ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ

Београд, Булевар краља Александра 282 *www.putevi-srbije.rs*

КОНКУРСНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ЈАВНА НАБАВКА У ОТВОРЕНОМ ПОСТУПКУ

Коридор 10
аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом
завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице
од km 933+600 до km 934+354,725

Број јавне набавке: 72/2016

Б е о г р а д
јул 2016. године

На основу члана 32. и 61. Закона о јавним набавкама („Сл. гласник РС“, бр. 124/12, 14/15 и 68/15 у даљем тексту: Закон), члана 2. Правилника о обавезним елементима конкурсне документације у поступцима јавних набавки и начину доказивања испуњености услова („Сл. гласник РС“, бр. 86/15), Одлуке о покретању поступка јавне набавке бр. 404-240/2016-1 од 10.06.2016. године и Решења о образовању комисије за јавну набавку бр. 404-240/2016-2 од 10.06.2016. године, Јавно предузеће „Путеви Србије“ Београд, Булевар краља Александра број 282 (у даљем тексту: Наручилац), позива Вас да поднесете понуду у складу са конкурсном документацијом за јавну набавку радова у отвореном поступку:

Коридор 10
аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом
завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице
од km 933+600 до km 934+354,725

Конкурсна документација садржи:

Поглавље	Назив поглавља	Страница
I	Општи подаци о јавној набавци	3
II	Подаци о предмету јавне набавке	4
III	Врста и опис радова, техничке спецификације, начин спровођења контроле, рок извршења и технички услови	4
IV	Услови за учешће у поступку јавне набавке из чл. 75. и 76. Закона о јавним набавкама и упутство како се доказује испуњеност тих услова	99
V	Упутство понуђачима како да сачине понуду	106
VI	Образац понуде	118
VII	Модел уговора	122
VIII	Технички подаци	145
IX	Образац трошкова припреме понуде	150
X	Образац изјаве о независној понуди	151
XI	Образац изјаве о поштовању обавеза из чл. 75. ст. 2. Закона о јавним набавкама	152
XII	Изјава понуђача о посети локације	153
XIII	Изјава о прибављању полисе осигурања	154
XIV	Предмер и предрачун радова	155
Технички услови		208

I ОПШТИ ПОДАЦИ О ЈАВНОЈ НАБАВЦИ

1. Подаци о наручиоцу

НАЗИВ: ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“

АДРЕСА: Београд, Булевар краља Александра број 282

ИНТЕРНЕТ СТРАНИЦА: www.putevi-srbije.rs

2. Врста поступка јавне набавке

Предметна јавна набавка се спроводи у отвореном поступку, у складу са Законом и подзаконским актима којима се уређују јавне набавке, Законом о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр. 72/09, 81/09-испр., 64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14 и 145/14) и Законом о јавним путевима („Сл. гласник РС“ бр. 101/05, 123/07, 101/11, 93/12 и 104/13).

3. Предмет јавне набавке

Предмет јавне набавке бр. 72/2016 је – **Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, су две основне групе радова и то:**

I основна група радова: радови на петљи Бујановац 1 и на основној траси аутопута од km 933+600 до km 934+354,725:

- Завршетак изградње трасе аутопута од km 933+600 до km 934+354,725 (израда банкина са хумузирањем, хумузирање насипа, израда доњег носећег слоја 0/31,5 мм, БНС 22сА и АБ 11с (ПМБ), израда ивичњака 18/24цм и бетонских каналета, завршни радови на мосту км 934+122)
- Завршетак изградње денивелисане раскрснице „Бујановац 1“ (рушење старе коловозне конструкције, земљани радови са израдом постељице и хумузирањем, израда дренаже, израда нове коловозне конструкције (ДНС 0/63мм, ДНС 0/31,5 мм, БНС 22Са, БНС 22б, АБ 11с (ПМБ), бетонски коловоз на наплатној рампи), набавка и постављање ивичњака 18/24цм, израда бетонске риголе)
- Израда саобраћајне опреме и сигнализације на петљи Бујановац 1 и деоници аутопута од km 933+600 до km 934+354,725
- Набавка и уградња заштитне ограде дуж аутопута
- Грађевински радови за инсталације и опрему на наплатној рампи „Бујановац 1“
- Испорука и постављање напојног кабла за електрично снабдевање наплатне рампе „Бујановац 1“

II основна група радова: преостали радови на деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од km 926+400 до km 934+354,725

- Израда зидова за заштиту од буке на траси аутопута, деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од km 926+400 до km 934+354,725
- Регулација Безименог потока на km 926+551,80 аутопута
- Завршетак изградње уређаја за третман кишнице (сепаратори минералних уља), деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од km 926+400 до km 934+354,725
- Озелењавање путног појаса аутопута, деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од km 926+400 до km 934+354,725
- Завршетак изградње алтернативног пута деонице аутопута Доњи Нерадовац – Српска Кућа од km 926+400 до km 934+354,725 (изградња пешачких стаза)
- Изградња аутобуских стајалишта на алтернативном путу деонице аутопута Доњи Нерадовац – Српска Кућа од km 926+400 до km 934+354,725
- Завршетак изградње локалних путева и прикључака на алтернативни пут деонице аутопута Доњи Нерадовац – Српска Кућа од km 926+400 до km 934+354,725

4. Циљ поступка

Поступак јавне набавке се спроводи ради закључења уговора о јавној набавци.

5. Контакт (лице или служба)

Информације у вези са предметном јавном набавком могу се добити сваког радног дана у периоду од 10,00 до 14,00 часова на телефон 011/30-40-617, Одељење за јавне набавке и уговоре, e-mail: **javnenabavke@putevi-srbije.rs**

Заинтересована лица могу извршити **увид у пројектно-техничку документацију** у просторијама ЈП „Путеви Србије“, улица Влајковићева бр. 19а, Београд, уз претходну писану најаву на e-mail: milica.jovanovic@putevi-srbije.rs. Контакт особа Милица Јовановић, дипл.инж.грађ., тел. +381 66 866 5232.

Посета локације градилишта и обилазак терена биће организован уз претходну писану најаву на e-mail: dragan.vukovic@putevi-srbije.rs. Контакт особа Драган Вуковић, дип.инж. грађ., тел. +381 66 866 5217.

II ПОДАЦИ О ПРЕДМЕТУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ

1. Предмет јавне набавке

Предмет јавне набавке бр. 72/2016 су радови – Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725 (ознака из Општег речника набавки: 45233130 – Радови на изградњи аутопутева). Процењена укупна вредност јавне набавке је до **333.333.000,00 динара без пореза на додату вредност.**

III ВРСТА И ОПИС РАДОВА, ТЕХНИЧКЕ СПЕЦИФИКАЦИЈЕ, НАЧИН СПРОВОЂЕЊА КОНТРОЛЕ, РОК ИЗВРШЕЊА И ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

Понуђач је у обавези да изведе радове на **изградњи аутопута Е-75, Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом и то завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од км 933+600 до км 934+354,725**, у складу са техничком документацијом „Главни пројекат аутопута Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, Деоница: Доњи Нерадовац – Српска Кућа, од км 926+400 до км 934+354,725“ и Спецификацијама које су саставни део овог поглавља Конкурсне документације.

Рок за завршетак комплетних радова (I и II основна група радова) не може бити дужи од 6 месеци од датума закључења уговора. Рок за завршетак I основне групе радова не може бити дужи од 4 месеца од датума закључења уговора. Рокове за извођење предметних радова Понуђач уноси у Образац понуде.

Сматраће се да је Понуђач који достави понуду обишао локацију и да је упознат са свим условима на терену неопходним за састављање прихватљиве понуде.

Поред општих законских, техничких и професионалних услова који дефинишу квалитет и начин извођења радова који су предмет ове јавне набавке, у оквиру Спецификација садржани су сви специфични захтеви Наручиоца у погледу предмета, обима, начина контроле и карактеристика који се односе на предмет ове јавне набавке.

СПЕЦИФИКАЦИЈЕ

1. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

1.1 ВЕЗА СА ПРОПИСИМА И СТАНДАРДИМА

Где год се у Уговору помињу одређени стандарди и прописи који морају бити задовољени при набавци робе и материјала за потребе извођења радова и уградње у радове, као и при извршењу или испитивању квалитета изведених радова, важе одредбе последњег издања или последње ревизије тих стандарда и прописа, осим уколико није другачије изричито наведено у Уговору.

1.2 ОДРЕДБЕ О ПЛАЋАЊУ

Извођач ће бити плаћен на основу стварно изведених радова и уговорених јединичних цена кроз Привремене ситуације које се испостављају периодично, за периоде који нису краћи од месец дана, и Окончану ситуацију, у складу са условима уговора.

Привремене и Окончану ситуацију оверавају Извођач[1] и Стручни надзор, пре Наручиоца. Овером ситуација од стране Наручиоца, Извођач стиче право на накнаду за изведене радове на износ утврђен предметном ситуацијом. Форма ситуација и број примерака утврђује се након закључења уговора.

Плаћање се заснива на позицијама радова, јединицама мере и јединичним ценама наведеним у Предмеру и предрачуну радова и стварно изведеним количинама. Свака ситуација мора да садржи одговарајућу пратећу документацију (оверене листове грађевинске књиге и доказнице количина и квалитета).

Контрола квалитета и количина изведених радова врши се у току извођења радова и непосредно по обављеном послу. Извештај о контроли квалитета изведених радова је део месечних Извештаја о напредовању радова.

Цене дате у Предмеру и предрачуну радова обухватају све директне и индиректне трошкове везане за припрему, извођење и завршетак уговорених радова, и када ти трошкови нису посебно наведени у Предмеру и предрачуну радова, као и трошкове режије и профит.

За све позиције радова, накнада обухвата трошкове свих испитивања, контрола и извештавања у складу са уговорном документацијом.

Уколико није другачије назначено, радови ће се мерити, а обрачун плаћања ће се вршити према јединици мере наведеној у Предмеру и предрачуну радова.

Стручни надзор ће умањити привремено или трајно количине и износе за онај део изведених радова који није урађен у складу са захтевима из Уговора на начин предвиђен овим Спецификацијама.

За хитне радове обрачун плаћања ће се вршити у складу са ценовником ресурса (ангажовање машина, опреме и радне снаге по сату рада) који је Извођач у обавези да достави Стручном надзору на сагласност у најкраћем могућем року.

1.3 ЛОКАЦИЈА ГРАДИЛИШТА

Место извођења радова се налазина аутопуту Е-75 Београд - Ниш - граница са БЈР Македонијом, Деоница: Доњи Нерадовац – Српска Кућа, од км 926+400 до км 934+354,725.

[1] Појмови Извођач и Добављач означавају исто правно лице са којим је Наручилац закључио Уговор о извођењу радова који је предмет ове јавне набавке.

1.4 ОБИМ РАДОВА

Радови обухватају:

I основна група радова: радови на петљи Бујановац 1 и на основној траси аутопута од км 933+600 до км 934 + 354,725:

- Завршетак изградње трасе аутопута од км 933+600 до км 934+354,725
- Завршетак изградње денивелисане раскрснице „Бујановац 1“
- Израда саобраћајне опреме и сигнализације на петљи Бујановац 1 и отвореној деоници аутопута од км 933+600 до км 934+354,725
- Набавка и уградња заштитне ограде дуж аутопута
- Грађевински радови за инсталације и опрему на наплатној рампи „Бујановац 1“
- Испорука и постављање напојног кабла за електрично снабдевање наплатне рампе „Бујановац 1“

II основна група радова: преостали радови на деоници Доњи Нерадовац – Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725

- Израда зидова за заштиту од буке на траси аутопута, деоница Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725
- Регулација Безименог потока на км 926+551,80 аутопута
- Завршетак изградње уређаја за третман кишнице (сепаратори минералних уља), деоница Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725
- Озелењавање путног појаса аутопута, деоница Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725
- Завршетак изградње алтернативног пута деонице аутопута Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 (изградња пешачких стаза)
- Изградња аутобуских стајалишта на алтернативном путу деонице аутопута Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725
- Завршетак изградње локалних путева и прикључака на алтернативни пут деонице аутопута Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725

Уколико се радови изводе под саобраћајем, Извођач је дужан да обезбеди одржавање неопходног нивоа безбедности за све учеснике у саобраћају.

Уколико Извођач током извођења радова утврди да постоји могућност обуставе саобраћаја на потезу који изводи уз преусмеравање саобраћаја на адекватне алтернативне путне правце ради подизања нивоа безбедности учесника у саобраћају и радника на градилишту или услед технолошких ограничења која проистичу из датих пројектних решења, обавезан је да спроведе следећу процедуру:

- Извођач писаним путем обавештава Стручни надзор и Инвеститора[2] о намери да покрене поступак прибављања дозвола и сагласности код надлежних органа. Обавештење мора да садржи детаљно образложење уз опис предлога алтернативних путних праваца, идентификацију користи за уговор и Инвеститора, као и процену трошкова спровођења предлога. Тек након прибављања сагласности Стручног надзора и Инвеститора, извођач може да започне са реализацијом наредног корака.
- Извођач прибавља све потребне услове, планове, пројекте, дозволе и сагласности од надлежних државних органа, као и одобрење/сагласност институције надлежне за управљање путном мрежом која би се користила као алтернатива за преусмерен саобраћај, и наведено доставља Стручном надзору на проверу и одобрење.
- Извођач утврђује затечено стање алтернативне путне мреже и формира записник о томе на начин и у форми коју одобрава Стручни надзор. Уколико је утврђено лоше стање, извођач путеве доводи у стање прихватљиво за преузимање преусмереног

[2] Појмови Инвеститор и Наручилац означавају исто правно лице са којим је Добављач закључио Уговор о извођењу радова који је предмет ове јавне набавке.

саобраћаја, о сопственом трошку без права накнаде за сав рад и материјал. Прихватљив ниво стања алтернативних путних праваца одобрава Стручни надзор и Инвеститор.

– Након престанка коришћења алтернативних путних праваца, Извођач те путеве доводи у стање које је постојало пре преусмеравања додатног саобраћаја у року и на начин који одобри Стручни надзори Инвеститор, а по испостављеном предлогу Извођача. Трошкове довођења алтернативних путних праваца у првобитно стање сноси извођач без права на било какву накнаду.

Уколико Извођач не испуни горе прописану процедуру, а саобраћај обустави из било ког разлога осим у случају хитних радова како је то прописано овим уговором, сматраће се да је Извођач прекршио своје уговорне обавезе и овлашћења. Инвеститор тада има право да покрене поступак утврђивања новчаног износа штете коју је извођач неовлашћено начинио и коју треба Извођач да исплати Управљачу алтернативне путне мреже. Предлог одштетног захтева сачињава Стручни надзор и доставља га Инвеститору и Управљачу на сагласност. Уколико се Извођач, Инвеститор и Управљач не договоре око износа штете која је настала Управљачу алтернативне путне мреже по наведеном основу, Инвеститор има право да раскине уговор у складу са одредбама чл. 5.8 ОУУ.

1.5 ОДГОВОРНИ ИЗВОЂАЧ РАДОВА

Извођач решењем именује **Одговорног извођача радова** из редова сопственог особља, наведеног у понуди у складу са захтевима из конкурсне документације.

Рок да се достави решење о именовању Одговорног извођача радова је 7 дана од дана закључења уговора.

Одговорни извођач радова је овлашћено лице извођача одговорно за управљање свим активностима у оквиру Уговора, задужено за комуникацију и коресподенцију са Наручиоцем и Стручним надзором, и одговорно за организацију, извођење и контролу радова на градилишту.

Обавезе и надлежности Одговорног извођача радова су, између осталог:

1. извођење радова према документацији на основу које је добијена грађевинска дозвола у складу са главним пројектом, прописима, стандардима, техничким нормативима и стандардима квалитета примењивим на одређену врсту радова, монтаже и опреме;
2. организација градилишта тако да се обезбеди приступ локацији, неометан саобраћај и заштита животне средине током изградње;
3. обезбеђење сигурности објекта, лица на градилишту и околних објеката (суседних објеката и саобраћајне опреме);
4. обезбеђење доказа о квалитету изведених радова и уграђеног материјала, инсталација и опреме;
5. вођење грађевинског дневника, грађевинске књиге и књиге инспекције;
6. мерење и снимање померања тла и објеката на њему током градње;
7. осигурање објеката и околног земљишта у случају прекида радова;
8. обезбеђење расположивости главног пројекта и документације на основу које се изводе радови на градилишту;
9. непосредна сарадња са Стручним надзором у вези свих уговорних питања и обавеза Извођача;

Такође је одговоран за све остале градилишне активности које произилазе из законских прописа и овог Уговора.

1.6 ПОСТУПАК У СЛУЧАЈУ ХИТНИХ РАДОВА

Хитни радови представљају скуп потребних и довољних радњи за довођење пута у првобитно стање, као и за реконструкцију објеката или путног појаса оштећених услед

природних непогода са несагледивим последицама као што су јаке олује, поплаве и земљотреси.

Радни налог је налог који издаје Стручни надзор уз сагласност Инвеститора, Извођачу за извођење Хитних радова.

Потреба за извођењем Хитних радова се јавља као последица недостатака или оштећења насталих након дејства природних непогода (као што су јаке олује, поплаве или земљотреси) са несагледивим последицама, или када постоји могућност настанка штете или ризик по безбедност људи, радова, инсталација или опреме изазван природним непогодама. Извођач идентификује потребу за Хитним радовима. У циљу установљавања обима Хитних радова, Извођач доставља Техничко решење са извештајем. Стручном надзору којим Извођач тражи извођење Хитних радова и који треба да садржи узрок настанка оштећења, опис потребних радова и предмер и предрачун Хитних радова. На основу поменутог извештаја и након процене ситуације, Стручни надзор уз сагласност Инвеститора може да изда Радни налог Извођачу радова.

Стручни надзор може да идентификује потребу за Хитним радовима без поднетог захтева Извођача, након чега даје Извођачу налог за припрему Техничког решења са извештајем.

1.7 ПОСТУПАК У СЛУЧАЈУ НЕДОСТАТАКА

У току реализације Уговора могу се идентификовати одређени недостаци у погледу:
- квалитета употребљених материјала,
- квалитета изведених радова,
- појаве оштећења у гарантном року.

Отклањање било ког од наведених недостатака врши се на терет Извођача у року који одреди Стручни надзор. Уколико Извођач не отклони уочени недостатак у прописаном року, поступак Извођача биће окарактерисан као неиспуњење уговорних обавеза и биће примењене одредбе чланова 3.1 до 3.4 Општих и Посебних услова уговора, као и прописа који регулишу предметно питање.

У случају појаве оштећења у Гарантном периоду (року), Извођач је дужан да о свом трошку изврши поправку уочених недостатака, при чему Гарантни период може бити продужен.

1.8 ЗАХТЕВАНИ КВАЛИТЕТ МАТЕРИЈАЛА И РАДОВА

Квалитет материјала које користи Извођач за извршење уговорених радова мора да буде у складу са захтевима техничких услова. Карактеристике тих материјала морају бити потврђене од стране акредитоване лабораторије, а примена одобрена од стране Стручног надзора уз сагласност Инвеститора.

Ни под којим околностима Извођач не може испоставити захтев за надокнаду због незадовољавајућег квалитета материјала који је употребио, чак и ако је коришћени материјал био одобрен од стране Стручног надзора.

Извођач о сопственом трошку врши потребна теренска, лабораторијска и остала испитивања како би потврдио да коришћени материјали одговарају техничким условима, и чува доказе о тим испитивањима. Један примерак извештаја о лабораторијским и осталим испитивањима извођач доставља Стручном надзору.

За све материјале који се набављају и уграђују према захтевима датим у оквиру позиција радова, извођач је дужан прибавити одговарајуће атесте о квалитету не старије од шест месеци од дана уградње материјала.

Извођач је дужан да радове изводи према техничкој документацији, на начин одређен Уговором, прописима и правилима струке, нормативима и важећим стандардима.

Извођач је у потпуности одговоран за обезбеђење квалитета свих материјала и рада у складу са овим Спецификацијама и захтевима Стручног надзора.

Извођач спроводи сопствену контролу материјала и рада ради интерног потврђивања да су задовољени захтеви, пре него што их понуди за пријем или плаћање Стручном надзору.

Извођач радова је у обавези да на време (минимум један радни дан унапред) обавештава Стручни надзора о датуму утврђивања квалитета изведених појединих и укупних позиција радова.

Стручни надзор издаје Обавештење о неусаглашености ако материјали за рад, радови или друго нису у складу са Уговором. Док се неусаглашености не отклоне, Стручни надзор неће оверити било какво плаћање таквог рада или предмета.

1.9 ЛАБОРАТОРИЈА

Извођач обезбеђује комплетно опремљену лабораторију на градилишту и обезбеђује сву додатну опрему за испитивања, тако да се могу поуздано и брзо, уз захтевану учесталост, вршити сва потребна испитивања квалитета у складу са техничким условима и стандардима.

Величина лабораторије треба да омогући безбедан рад и довољан складишни простор за чување узорка материјала. Зграда треба да има адекватну вентилацију и грејање, као и димни одвод.

Лабораторијска опрема је власништво Извођача. У списак опреме коју обезбеђује Извођач улази сва опрема, апарати, помоћни и потрошни материјали, ХТЗ опрема, транспорт и сва друга средства потребна за утврђивање и доказивање да су материјали, мешавине и радови извршени у складу са захтевима наведеним у Уговору, техничким условима и стандардима.

Претходно употребљавана опрема у добром стању се може користити у лабораторији уз одобрење Стручног надзора, али се она мора заменити еквивалентном новом опремом на захтев Стручног надзора у случају њене неисправности или отказа у било ком тренутку. Имајући на уму могућност отказа опреме, Извођач у свом Плану за обезбеђење квалитета треба да предвиди резервна решења како би се програм испитивања одвијао без кашњења и како не би наступиле последице по напредовање или квалитет радова.

Извођач обезбеђује сва средства, као и одговарајуће искусно стручно особље потребно за вршење испитивања. Извођач може да ангажује екстерну лабораторију (лоцирану на разумној удаљености од градилишта) акредитовану за вршење оних испитивања која се захтевају овим Уговором.

Извођач у Плану за обезбеђење квалитета треба да прикаже начин на који ће лабораторија вршити захтеване функције провере и потврде квалитета, као и поступак давања сагласности Стручног надзора на сам објекат лабораторије. Лабораторија мора бити акредитована за вршење испитивања у складу са законима Републике Србије.

Извођач Стручном надзору ставља на располагање сву теренску лабораторијску опрему и обезбеђује му стални увид у целокупну радну документацију и евиденцију.

Лабораторија мора да буде постављена пре почетка грађевинских радова за које се траже испитивања. Сва предложена привремена алтернативна средства за испитивање подлежу одобрењу Стручног надзора.

Број и обим текућих испитивања Извођач дефинише кроз План за обезбеђење квалитета, који одобрава Стручни надзор. Контролна испитивања, којим се верификује квалитета

материјала и радова, спроводи акредитована лабораторија Стручног надзора у обиму од 25% текућих испитивања.

Извођач је обавезан да спроведе сва испитивања која су у техничким условима и стандардима наведена као текућа, и да подмири трошкове истих. Ови трошкови као и трошкови формирања Извођачке лабораторије на градилишту се не исказују посебно и сматраће се да су покривени износима и ценама одговарајућих позиција Радова датим у Предмеру и предрачуну радова.

Стручни надзор може да мења локације на којима ће се вршити одређена испитивања. Извођач је обавезана да на захтев Стручног надзора, изврши и допунска испитивања ако се сматрају потребним и, уколико се тако захтева, организује додатна испитивања која спроводи независна лабораторија. Уколико додатни тестови покажу да радови поседују недостатке, трошкови ових тестова падају на терет Извођача.

1.10 МЕРЕЊЕ КОЛИЧИНА ИЗВЕДЕНИХ РАДОВА

1. Радови код којих је обрачунска јединица мере **м^1** (плаћање по дужном метру):

   Мерење се врши на терену пантљиком, циклометром или металним метром са центиметарском поделом, зависно од мерене дужине. За мерење већих дужина могу се користити и геодетски инструменти. Мерење се врши у присуству Стручног надзора. О извршеном мерењу формира се Записник, са одговарајућом скицом, који оверава Стручни надзор.

2. Радови код којих је обрачунска јединица мере **м^2** (плаћање по квадратном метру):

   Мерење се врши на терену геодетским инструментом, пантљиком или металним метром са центиметарском поделом по ивицама и дијаметрима предметне површине, формира се скица у погодној размери и врши обрачун површине. Мерење се врши у присуству Стручног надзора. О извршеном мерењу формира се Записник са одговарајућом скицом (ако је применљиво), које оверава Стручни надзор.

3. Радови код којих је обрачунска јединица мере **м^3** (плаћање по кубном метру):

   За позиције радова код којих је то изводљиво, мерење запремине врши се геодетским инструментом. Код правилних или приближно правилних геометријских облика мере се три димензије на начин описан у оквиру "Радова код којих је обрачунска јединица мере м^1 (плаћање по дужном метру)" и на основу тих мерења израчунава запремина. Мерење и формирање Записника се врши у присуству Стручног надзора. Записник оверава Стручни надзор.

4. Радови код којих је обрачунска јединица мере **комад** (плаћање по комаду):

   За радове који се плаћају по комаду врши се заједнички преглед изведених радова и констатује у записнику пребројавањем утврђена количина. Записник потписују Извођач и Стручни надзор.

5. Радови код којих је обрачунска јединица мере **тона** (плаћање по тони):

   За ове радове прво се утврђује запремина коју је потребно испунити материјалом на један од начина описан у оквиру "Радова код којих је обрачунска јединица мере **м^3** (плаћање по кубном метру)". Количина уграђеног материјала изражена у тонама израчунава се као производ (множењем) измерене запремине и запреминске масе уграђеног материјала. Уколико другачије не одреди Стручни надзор, запреминска маса уграђеног материјала одређује се лабораторијски на основу узорка узетог са деонице на којој су извођени радови за које се врши обрачун. Формира се записник (уз који се прилаже копија лабораторијског извештаја, уколико се тако захтева) који оверава Стручни надзор.

6. Радови код којих је обрачунска јединица мере **паушално** (плаћање паушално):

   За радове који се плаћају паушално врши се заједнички преглед изведених радова и записнички се констатује њихов завршетак. Записник потписују Извођач и Стручни надзор.

1.11 ГЕОДЕТСКА ОБЕЛЕЖАВАЊА И ЦРТЕЖИ

Обележавање треба да обухвати сва геодетска мерења са циљем преноса података из пројекта на терен, као и осигурање, обнављање и одржавање тачака успостављених на терену током читавог периода грађења, односно до предаје Радова Инвеститору.

Цртежи дати у Конкурсној документацији користе се за израду понуде и почетно планирање Радова. Непосредно након запоседања градилишта, Извођач снима, проверава и обележава све делове Радова тако да исти буду тачно позиционирани. Извођач коригује евентуалне грешке у положају, нивоу, димензијама или траси Радова. Извођач води писану евиденцију о свим утврђеним грешкама, као и изменама извршеним у циљу њихове исправке, при чему записи морају бити потписани и од Извођача и од Стручног надзора.

Током геодетског обележавања, Извођач утврђује положај свих постојећих комуналних инсталација, уноси их на цртеже и писаним путем обавештава о томе Стручни надзор.

Уз геодетско обележавање Радова, Извођач припрема дигитални модел терена за комплетне Радове, преноси пројекат (са свим потребним изменама) у програмски пакет за пројектовање путева и врши поновни обрачуну количина у складу са упутствима и под контролом Стручног надзора.

Након снимања нултог стања и поновног обрачуна количина, Извођач изводи радове у складу са одобреним Програмом Радова. Извођач доставља Стручном надзору благовремено обавештење са захтевом за додатне податке или упутства потребна за извршење Радова. Израда свих Цртежа за извршење привремених и трајних Радова је обавеза Извођача у складу са условима Уговора.

Извођач је дужан да све тачке обезбеди, односно осигура тако да их је у току или по завршеном раду лако обновити. Осигурања тачака морају бити на довољној удаљености од ивице насипа или усека и заштићена у троуглу летвица величине 2.5цм х 2.5цм, тако да се сачувају до краја грађења. Горњу површину осигурања треба обојити и у оси осигурања забити ексер. Извођач мора да води записник и скицу осигурања, а након тога изради нацрт осигурања. Један примерак нацрта осигурања предаје Стручном надзору.

За време извођења радова Извођач обавезно контролише исколчену осу трасе, трајне ознаке свих тачака, постављени профил пута, репере и полигонске тачке. Свака ознака за коју се утврди да недостаје или да је оштећена биће замењена о трошку извођача. Исправност обновљених тачака проверава Стручни надзор.

По завршетку свих радова који су обухваћени Уговором, а пре техничког прегледа, Извођач је дужан да на захтев Стручног надзора обнови осу трасе пута, стационаже, полигонске тачке, референтне тачке и репере и преда их Инвеститору. Ово ће бити уредно заведено у Пројекту изведеног објекта. Стручни надзор има право да тражи нивелмански запис изведене трасе ради техничког прихватања радова.

Трошкови геодетских радова: потврде трасе, одржавања, санације трасе и других ознака као и трошкови свих радова, материјала, транспорта, алата и опреме неопходних за извршавање и комплетирање ових радова, Извођачу се **не плаћају** кроз посебну ставку у Предмеру и предрачуну радова, већ ће се сматрати да је ове трошкове урачунао у остале позиције Предмера и предрачуна осим ако то није у предмеру радова посебно назначено.

1.12 ПРИВРЕМЕНИ РАДОВИ

Извођач пројектује, организује, обезбеђује и уклања све привремене радове потребне за извођење трајних Радова. Све привремене радове одобрава Стручни надзор пре њиховог извођења, што не ослобађа Извођача одговорности за њихово пројектовање и применљивост. Извођач треба да прибави сагласности надлежних министарстава, законодавних органа, локалне управе и трећих лица за своје пројекте привремених радова, када је то потребно.

Извођач треба да прибави све сагласности и дозволе и да организује неопходан закуп земљишта за све привремене радове, као што су: приступни путеви, обилазни путеви, позајмишта материјала, градилишни објекти, градилишна лабораторија, простор за складиштење материјала и опреме, лабораторијска средства, депоније и др.

Простор који је био заузет привременим радовима Извођач враћа у првобитно стање или у стање прихватљиво за Стручни надзор.

Привремени радови обухватају све неопходне радње и активности на:

- успостављању привремених радова, који обухватају уређење радног и смештајног простора и све остале привремене објекте на градилишту које треба поставити за потребне извођења Радова,
- уклањању привремених радова, који обухватају уклањање радног и смештајног простора и свих осталих привремених објеката на градилишту постављених за потребне извођења Радова, као и уређење земљишта које је било запоседнуто привременим радовима.

Трошкови привремених радова и одржавања истих се не плаћају посебно. Сматра се да су ти трошкови покривени износима и ценама одговарајућих позиција Радова датим у Предмеру и предрачуну радова.

1.13 БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

Извођач је обавезан да током извођења радова поступа у складу са важећим законима и прописима из области саобраћаја. Предложена решења привремене саобраћајне сигнализације и опреме треба да буду у складу са рангом путног правца и да обезбеде несметану и безбедну реализацију саобраћаја на деоници пута где се изводе радови, као и да гарантују потпуну безбедност свих учесника у саобраћају и радника у зони извођења радова.

Пре запоседања градилишта Извођач обезбеђује следеће дозволе и сагласности:

- Сагласност на Пројекат привременог регулисања саобраћаја за време извођења радова на деоници на којој се изводе радови од стране надлежног министарства,
- Сагласност на Пројекат привременог регулисања саобраћаја за време извођења радова од Министарства унутрашњих послова .

Радови на деоници пута не могу да отпочну док се надлежни органи и Стручни надзор не увере да су испоштовани важећи прописи.

Извођач ће израдити и доставити Стручном надзору Пројекат привременог регулисања саобраћаја за време извођења радова, где ће приказати све неопходне детаље и податке који проистичу из радова или захтева Стручног надзора.

Извођач ће предузети све потребне мере за безбедно усмеравање саобраћаја дању и ноћу.

Поред тога, Извођач је у обавези да:

- се стара о безбедности свих лица, било да имају право присуства на градилишту или не, и одржавати градилиште у таквом стању како би се избегла било каква опасност по њих;

- одржава и/или врши замену, о сопственом трошку, осветљења, баријера и знакова упозорења (ограничења, обавештења) ради заштите радова и безбедности саобраћаја и људи где и када је потребно или захтевано од стране Стручног надзора.

Извођач је у обавези да током трајања радова одржава чистим и читљивим вертикалну и хоризонталну саобраћајну сигнализацију, осветљење, баријере и светлосну сигнализацију, и обавља њихово постављање, премештање и уклањање зависно од напредовања радова.

Пре почетка радова на деоници, Извођач доставља Стручном надзору писаним путем списак лица која ће бити задужена за безбедност саобраћаја у зони извођења радова. У случају било какве промене наведеног списка, Извођач је обавезан да без одлагања писаним путем обавести Стручни надзор.

По завршетку радова, Извођач уклања са градилишта сву привремену саобраћајну сигнализацију и опрему како би омогућио безбедан и неометан саобраћај.

Уколико у било ком тренутку током извођења радова Стручни надзор утврди да се обавезе Извођача у вези са регулисањем и безбедношћу саобраћаја не поштују, Стручни надзор има право да обустави радове уписом у грађевински дневник и/или давањем писаног налога за обуставу. Наставак радова Стручни надзор одобрава писаним путем тек након што се увери да је Извођач извршио своје обавезе. Извођач нема права на накнаду трошкова који евентуално настану услед одлагања радова, нити има право на продужење уговорног рока, по овом основу.

1.14 РЕГУЛИСАЊЕ САОБРАЋАЈА У ЗОНИ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА

Увођење привременог регулисања саобраћаја

Извођач обезбеђује Пројекат привремене саобраћајне сигнализације и опреме намењен посебном регулисању саобраћаја током извођења радова.

Пре него што Инвеститор уведе Извођача у посед градилишта, Извођач, преко свог именованог представника, у сарадњи са надлежним одељењем саобраћајне полиције и представником Инвеститора, обезбеђује претходно обавештење о увођењу у посед градилишта које садржи списак кључног особља и опис начина постављања привремене саобраћајне сигнализације и опреме.

Растојања између деоница ограничене ширине се усаглашавају на основу обима саобраћаја, дужине загушења, дужине безбедног зауставног пута возила, временских услова и др. Уколико је растојање између деоница ограничене ширине мање од 4 км, Извођач ће оптималним повезивањем сигнализације на различитим деоницама максимално убрзати саобраћајни ток.

Извођач решава све могуће неспоразуме са Пројектантом уколико они утичу на напредовање радова. У случају било какве измене пројектног решења на терену, неопходно је да Извођач обавести писаним путем Стручни надзор и Инвеститора. Измене је могуће направити искључиво уз консултације и сагласност Стручног надзора и Инвеститора.

Извођач поставља информациону таблу на почетку деонице под радовима. Информациона табла треба да садржи следеће податке: назив Инвеститора, Стручног надзора, Пројектанта и Извођача, број и датум издавања одобрења за градњу; и назив уговора, процењену вредност Радова, датум почетка радова и циљани датум завршетка радова. Информациона табла не сме да заклања вертикалну сигнализацију намењену важећем режиму саобраја нити да на било који утиче на смањење безбедности саобраћаја.

Реализација Пројекта регулисања саобраћаја током извођења радова

Док год је у поседу градилишта, Извођач је одговоран за извођење и одржавање свих елемената привремене саобраћајне сигнализације и опреме на начин предвиђених Пројектом, а водећи рачуна о безбедности особља и свих учесника у саобраћају. По завршетку радова, Извођач је дужан да уклони привремену саобраћајну сигнализацију и опрему.

У циљу постизања задовољавајућег нивоа безбедности саобраћаја, Извођач је дужан да током извођења радова одржава саобраћајну сигнализацију и опрему пута по типу, у броју и у стању како је наведено у одобреном Пројекту привременог регулисања саобраћај током извођења радова.

Извођач прекрива или уклања сталну саобраћајну сигнализацију која није у складу са предвиђеним привременим режимом саобраћаја током извођења радова.

Извођач обезбеђује захтевану привремену саобраћајну сигнализацију и опрему о сопственом трошку. Одржавање привремене сигнализације је обавеза Извођача.

Уколико дође до квара возила на деоници коју је запосео Извођач, а посебно на потезу под радовима, Извођач је дужан да премести возило на безбедно привремено место за паркирање.

Извођач се стара да прилази до имања поред пута буду проходни за време извођења Радова. Ако је затварање прилаза неизбежно, тада, уз сагласност Стручног надзора, благовремено обавештава власнике угрожених имања о привременом затварању њиховог прилазног пута. У сваком случају ниједан прилаз неће бити затворен дуже него што је то апсолутно неопходно.

Извођач не може да уклони привремену саобраћајну сигнализацију и опрему пута са градилишта пре него што постави сву трајну сигнализацију.

Трошкови израде Пројекта привремене саобраћајне сигнализације и опреме пута, прибављање неопходних дозвола и одобрења, набавку и транспорт привремене саобраћајне сигнализације и опреме пута, радну снагу, као и трошкове постављања, замене, одржавања и уклањања привремене саобраћајне сигнализације и опреме пута, Извођачу се **неће платити** кроз посебну ставку у Предмеру и предрачуну, већ ће се сматрати да је ове трошкове урачунао у остале позиције Предмера и предрачуна радова.

1.15 ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Приликом извођења радова извођач мора да штити животну средину и да се придржава постојећих важећих закона и прописа у делу који се односи на заштиту животне средине, као и следећих закона:

- Закон о заштити на раду, ("Службени гласник РС", бр. 101/2005);
- Закон о заштити животне средине ("Сл. гласник РС", бр. 135/2004, 36/2009, - др. закон, 72/2009 - др. закон и 43/2011 - одлука УС), одредбе којима се уређује заштита ваздуха, заштита природних добара и заштита од буке;
- Закон о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010)
- Закон о заштити од буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010)
- Закон о заштити ваздуха ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 10/2013)
- Закон о водама ("Сл. гласник РС", бр. 30/2010, 93/2012)
- Закон о шумама ("Сл. гласник РС", бр. 46/1991, 83/1992, 54/1993, 60/1993, 53/1993, 67/1993, 48/1994, 54/1996 и 101/2005)
- Закон о заштити природе ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010 и 91/2010)

- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине, "Службени гласник РС", бр. 135/04;
- Закон о заштити животне средине, ("Службени гласник РС", бр. 135/04., 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон и 43/2011 - одлука УС)

Извођач треба да прибави све еколошке сагласности за све привремене радове у складу са важећим законима Републике Србије. Такве сагласности и одобрења се односе, али се не ограничавају само на:

- локације позајмишта,
- локације постројења за прераду материјала,
- начин прикупљања и одлагања отпадних вода, уља или других течности,
- снабдевање горивом, његово складиштење и врсту употребљеног горива.

Извођач мора предузети све неопходне мере у циљу смањења емисије и ширења прашине, гасова, буке и сл., прскањем воде по приступним путевима без тврдог застора, по прашњавим путевима са тврдим засторима, по местима где је наслаган агрегат и сл., подешавањем и коришћењем филтера и других уређаја, као и спровођењем опште бриге и контроле.

Извођач је одговоран за лоцирање и организацију својих позајмишта и мора о свом трошку довести у првобитно стање свако позајмиште са кога су узимани земља, песак, шљунак или камени материјал, као и избегавати остављање отвореног лица засека које није могуће накнадно озеленити. Сав страни отпад мора бити уклоњен и одложен, док сваки камени набачај мора да се очисти, консолидује, изравна и покрије земљом, након чега се мора засадити трава.

Отпад се одлаже на локације које предложи Извођач и одобри Стручни надзор. Финално довођење у првобитно стање, хумузирање и затрављивање оштећених површина врши Извођач уз одобрење Стручног надзора.

Дозволе и одобрења за одлагање отпадног материјала на јавне депоније прибавља Извођач о свом трошку.

Понуђене јединичне и укупне цене за све позиције радова треба да се заснивају на трошковима извршених радова захтеваног квалитета, и треба да обухвате надокнаду за спровођење свих мера безбедности и захтеваних мера заштите животне средине.

1.16 ЗАШТИТА ЗДРАВЉА И ЗАШТИТА НА РАДУ

Извођач предузима све потребне мере за заштиту здравља и заштиту на раду за све своје запослене и сва друга лица на градилишту или на другим местима где могу бити угрожена због Радова тако што:

- обезбеђује и одржава постројења и системе рада тако да буду, колико је то изводљиво, безбедни и да не представљају опасност по здравље људи;
- примењује техничка решења, колико је то изводљиво, којима се обезбеђује сигурност и смањује ризик по здравље људи при употреби, манипулацији, складиштењу и транспорту робе и супстанци;
- обезбеђује заштитну одећу и опрему (као што су шлемови, рефлектујућа одела и ојачане чизме), прву помоћ, медицинске и здравствене услуге, информације, упутства, обуку и надзор, кадгод је то потребно, у циљу заштите здравља и заштите на раду свих лица ангажованих на извођењу Радова;
- одржава све зоне на градилишту у таквом стању да се избегне опасност и смањи ризик по здравље, и обезбеђује и одржава приступ ка и излаз са таквих места безбедним и без опасности по здравље.

Извођач обезбеђује санитарне чворове за сва лица која су ангажована на радовима на начин, у броју и на местима у складу са законским и другим важећим прописима, уз сагласност Стручног надзора.

Извођач одржава санитарне чворове на задовољавајући и хигијенски начин и уклања их по завршетку радова уз довођење локације у првобитно стање.

Извођач моментално одстрањује са градилишта сваког запосленог који начини штету на градилишту или суседној имовини и не може га поново ангажовати на предметном Уговору.

1.17 ОДГОВОРНОСТ ЗА РЕДОВНО ОДРЖАВАЊЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ

Извођач је одговоран за редовно одржавање деоница пута које су у његовом поседу. Обавеза почиње од датума запоседања градилишта и завршава се након Примопредаје радова.

У случају саобраћајне незгоде на градилишном поседу, извођач је обавезан да изврши све поправке пута према упутствима и/или уз сагласност Стручног надзора.

Одржавање у зимском периоду постојећих саобраћајних деоница у експлоатацији које су заузете због извођења радова остаје обавеза локалне секције за одржавање путева ЈП «Путеви Србије». Извођач мора да омогући и дозволи да се сви такви радови обаве. Извођач ће пре почетка зимског периода Радове довести у такво стање које омогућава безбедно одвијање саобраћаја током зимског периода. Уколико тако не поступи, Извођач ће бити обавезан да на захтев благовремено санира сва настала оштећења, без права на надокнаду.

Предаја деонице на зимско одржавање предузећу за одржавање путева врши се записнички, након прегледа деонице уз присуство представника Извођача, предузећа за одржавање, Стручног надзора и представника надзорне службе на одржавању. Датум предаје утврђује се договорно, али обавезно пре почетка зимске службе. У сваком случају, Извођач има обавезу да благовремено покрене процедуру предаје писаним захтевом који упућује Стручном надзору. Стручни надзор заједно са представником Инвеститора даље преузима обавезу координације и утврђивања датума предаје деонице на зимско одржавање.

Записник о предаји деонице потписују сви присутни представници. Записник треба да садржи, између осталог, констатацију да је деоница предата у захтеваном стању односно, уколико се прегледом утврди да стање деонице није прихватљиво, списак мера које је потребно предузети као и рокове у којима се ти радови морају завршити. Окончање предаје деонице по завршетку корекционих радова се евидентира записнички. Записник о предаји деонице такође треба да садржи попис инвентарске опреме пута која се предаје на одржавање током зимске сезоне.

Процедура пријема деонице након завршетка зимске сезоне је слична. На писану иницијативу предузећа за одржавање договорно се утврђује датум пријема деонице од стране Извођача, формира се записник након прегледа деонице који оверавају сви учесници у поступку. Деоницу предаје предузеће за одржавање а прима је Извођач радова. Деоница треба да је у стању у каквом је била у тренутку њене предаје на зимско одржавање. Записник обавезно садржи или констатацију да је деоница примљена у захтеваном стању или опис мера и рокове за њихово спровођење од стране предузећа за одржавање, уколико деоницу треба претходно довести у захтевано стање. Трошкове који могу настати као последица предузимања потребних корекционих мера за довођење деонице у захтевано стање сноси предузеће за одржавање.

Уколико временски услови дозволе, а Инвеститор писаним путем одобри или захтева да се грађевинска сезона продужи и након датума започињања зимске службе, инструкције за даље поступање као и нове рокове прописује инвеститор писаним путем.

Такође, уколико временски услови онемогуће благовремени пријем деонице након завршетка зимске сезоне, инвеститор писаним путем обавештава да су обавезе предузећа за одржавање продужене, даје инструкције и прописује нове рокове.

Путеви, прилази и путеви са правом првенства пролаза, који се користе за градилишни саобраћај морају бити одржавани и чисти, без прљавштине, блата и остатака материјала који је испао из возила или отпао са гума возила.

Извођач ће бити одговоран за заштиту путне опреме или знакова на путу, те ће сходно томе бити дужан да санира свако оштећење путне опреме или знакова, или да изврши њихову замену.

Извођач неће имати право на накнаду за извршење обавеза наведених у овој тачки.

1.18 ИЗМЕШТАЊЕ И ЗАШТИТА ИНСТАЛАЦИЈА

Кад год треба изместити или заштити постојеће инсталације у циљу извођења радова, извођач је дужан да о томе обавести Стручни надзор и да истовремено контактира надлежно предузеће које је власник тих инсталација са захтевом за уклањање, или измештање таквих инсталација.

Власници постојећих инсталација у путном појасу морају да доставе извођачу потврду о праву и условима постављања истих. Уколико власници инсталација не поседују такву потврду, онда је неоходно да прибаве сагласност од Управљача пута за постављање исте.

Инвеститор ће у овом поступку пружити помоћ и једној и другој страни.

Извођач ће, по потреби, обезбедити присуство представника предузећа власника инсталација и стручног надзора и биће одговоран за предузимање свих мера како би обезбедио заштиту таквих инсталација. Извођач ће предузети све мере које буду потребне како би избегао оштећење цеви, каблова или инсталационих цеви, ПТТ инсталација, стубова или пилона, итд.

Кад год извођач током извођења радова наиђе на инсталације, које нису приказане у плановима које је обезбедило предузеће које је власник истих, а које је потребно изместити или заштитити, дужан је да о томе одмах обавести Стручни надзор.

Уколико постоје инсталације, које не треба измештати, извођач ће бити у обавези да инсталацију заштити док изводи радове у његовој близини, уз сагласност власника инсталација и стручног надзора.

Извођач ће, ако током извођења радова оштети цевовод, каблове или друге такве инсталације на градилишту, о томе одмах обавестити власнике инсталација и освом трошку одмах организовати да се изврше све потребне оправке.

1.19 РАДОВИ КОЈИ СЕ ИЗВОДЕ ИЗВАН ГРАДИЛИШТА

Извођач доставља Стручном надзору писано обавештење о радионицама и местима на којима се радови изводе или ће бити изведени, односно са којих се допремају или ће се допремати материјали или производи. Извођач редовно обавештава Стручни надзор када такви материјали и добра буду спремни за преглед било у целости, било по фазама производног процеса, а не само када су спремни за отпрему.

Стручни надзор неће прихватити доказ квалитета издат од стране овлашћених органа за производе израђене изван градилишта ако постоји доказ да производи, накнадно прегледани или испитани, не задовољавају Спецификације.

1.20 ИМЕНОВАНИ ПРОИЗВОЂАЧИ

Када се у техничким условима помиње име неког произвођача у вези са неким производом или материјалом, то је из разлога пружања угледног примера са становишта захтеваног стандарда за тај производ или материјал. Произвођач који је на овај начин наведен у техничким условима се неће сматрати номинованим произвођачем. Извођач може да предложи и заснује своје цене на набавци од другог произвођача, под условом да може доказати да се под позицијом коју набавља подразумева еквивалентан производ или материјал.

1.21 ИЗРАДА ПРОЈЕКТА ИЗВЕДЕНОГ ОБЈЕКТА

Током извођења радова, Извођач води комплетну евиденцију напредовања Радова ради израде Пројекат изведеног објекта. Извођач ће омогућити преглед цртежа изведеног објекта Стручном надзору. Пројекат изведеног објекта мора бити одобрен од Стручног надзора. По завршетку Радова и најкасније до рока назначеног у **Посебним условима уговора**, Извођач доставља Стручном надзору (Представнику Наручиоца) четири (4) комплета одобреног Пројекта изведеног објекта који обухвата комплетно извршене Радова у складу са законом. Извођач доставља такође и електронску верзију Пројекта изведеног објекта. Уз Пројекат изведеног објекта прилаже се комплетна евиденција вођена током извођења Радова.

Трошкови израде Пројекта изведеног објекта, Извођачу се **неће платити** кроз посебну ставку у Предмеру и предрачуну, већ ће се сматрати да је ове трошкове урачунао у остале позиције Предмера и предрачуна, ако другачије није наведено у Предмеру и предрачуну радова.

1.22 ОСИГУРАЊЕ

1.22.1 Трошкови осигурања

Извођач радова обезбеђује и доставља Руководиоцу пројекта, у заједничко име Инвеститора и Извођача, покриће осигурањем како је то одређено Клаузулом 1.14. Општих и Посебних услова уговора.

Потребно је да осигурање покрива следеће ставке:

- Осигурање „против свих ризика (CAR) и од одговорности према трећим лицима (TPL)", које обухвата: осигурање Радова, Постројења и Материјала; осигурање остале имовине (осим Радова, Постројења, Материјала и Механизације) везане за Уговор и осигурање од повреде, смрти трећих лица као и штете нанете имовини трећих лица.
- Осигурање опреме и механизације;
- Осигурање лица запослених код Извођача.

Извођачу се **неће платити** трошкови осигурања и реосигурања кроз посебну ставку у Предмеру и Предрачуну већ ће се сматрати да је ове трошкове урачунао у остале позиције Предмера и Предрачуна.

1.22.2 Упутства у вези са осигурањем

Кад год Извођач закључује уговор о осигурању, свако осигурање мора бити извршено у складу са следећим:

1.22.2.1 Осигурање против свих ризика (CAR) и осигурање од одговорности према трећим лицима (TPL)

1.22.2.1.1 Осигурање Радова

Извођач осигурава Радове на износ не мањи од Уговорне цене наведене у Писму о прихватању понуде које је доставио Инвеститор, и покрива све губитке или штете настале из било ког другог разлога који није наведен у даљем тексту:

(а) рат, непријатељска дејства (било да је рат објављен или не), инвазија, окупација;

(b) побуна, тероризам, револуција, устанак, војни пуч или узурпирање власти или грађански рат у земљи Инвеститора;
(c) демонстрације, немири или нереди у земљи Инвеститора у којима учествују лица која није ангажовао Извођач и која нису запослена код Извођача и Подизвођача;
(d) ратна муниција, експлозивни материјали, јонизујуће зрачење или загађење услед радиоактивности у земљи Инвеститора, осим ако горе наведено није проистекло из Извођачеве употребе муниције, експлозива, радијације и зрачења;
(e) ваздушни удари проузроковани соничном или суперсоничном брзином кретања ваздухоплова или других летелица;
(f) употреба или запоседање од стране Инвеститора било ког дела трајних Радова, осим уколико је то уређено Уговором;
(g) пројектовање дела Радова од стране особља Инвеститора или других лица које је Инвеститор ангажовао, и
(h) деловање временских непогода које спадају у домен Више силе које се нису могле предвидети, односно које искусни Извођач радова није могао предвидети и сходно томе предузети адекватне превентивне мере.

Осигурање Радова треба да покрије трошкове рушења, уклањања шута, професионалне накнаде и изгубљену добит.

Осигурање Радова мора да ступи на снагу један дан пре датума почетка радова утврђеног Уговором и мора бити на снази до истека гарантног периода.

Свака полиса осигурања против губитка или оштећења Радова мора бити плаћена у потпуности и одмах након њеног издавања, а докази о постојању полисе, као и докази о плаћању морају бити достављени Инвеститору.

Свака полиса осигурања против губитка или оштећења Радова мора обухватити Извођача радова, подизвођаче и друга лица упослена на Пројекту.

Свака полиса осигурања против губитка или оштећења Радова мора бити издата и одржавана у заједничко име уговорних страна, Инвеститора и Извођача, који имају заједничка права за примање надокнаде из осигурања у случају наступања штетног догађаја.

1.22.2.1.2 Осигурање од одговорности према трећим лицима (TPL)

Извођач закључује и одржава осигурање од одговорности према трећим лицима за одштетне захтеве (укључујући судске трошкове и таксе) везане за губитак, штету, смрт или телесну повреду, који могу настати према физичкој имовини трећих лица или особи која се сматра трећим лицем и није у вези са Уговором ни на који начин.

Висина обештећења по случају дефинисана је у Клаузули 1.14 Посебних услова уговора.

Свака полиса осигурања од одговорности према трећим лицима (TPL) мора бити издата и одржавана у заједничко име уговорних страна, Инвеститора и Извођача радова, који имају заједничка права за примање надокнаде из осигурања у случају наступања штетног догађаја.

Осигурање од одговорности према трећим лицима (TPL) мора да ступи на снагу један дан пре датума почетка радова утврђеног Уговором и мора бити на снази до истека гарантног периода.

Осигурање од одговорности према трећим лицима (TPL) се закључује заједно са осигурањем против свих ризика (CAR), а према иностраној формулацији као повољнијој од домаће за лице које се осигурава.

Свака полиса осигурања од одговорности према трећим лицима (TPL) се мора платити потпуно и одмах по издавању, а полисе и доказ о плаћању морају се доставити Инвеститору. Извођач се осигурава од одговорности према трећим лицима (TPL), заједно са осигурањем Радова и Материјала, на износ не мањи од износа наведеног у Писму о прихватању понуде које издаје Инвеститор и покрива све губитке или штете настале из било ког другог разлога који није наведен у Под-поглављу 1.22.2.1.1: Осигурање Радова, ставови (a) до (h).

1.22.2.2 Осигурање опреме

Осигурање опреме обухвата покриће за сву опрему, у власништву или изнајмљену, Извођача и подизвођача ангажовану Уговором.

Списак ангажоване опреме се доставља Инвеститору и на основу њега се закључује и одржава осигурање.

Извођач осигурава Опрему на њену пуну набавну вредност, али не мању од вредности наведене у Клаузули 1.1 Уговорних података, и покрива све губитке или штете настале из било ког другог разлога који није наведен у Под-поглављу 1.22.2.1.1: Осигурање Радова, ставови (a) до (h).

Осигурање Опреме мора да ступи на снагу један дан пре датума почетка радова утврђеног Уговором и мора бити на снази до издавања потврде о примопредаји Радова.

Свака полиса осигурања од губитка или штете на Опреми се мора платити потпуно и одмах по издавању, а полисе и доказ о плаћању морају се доставити Инвеститору.

Свака полиса осигурања од губитка или штете на Опреми мора бити издата и одржавана у заједничко име уговорних страна, Инвеститора и Извођача радова, који имају заједничка права за примање надокнаде из осигурања у случају наступања штетног догађаја.

1.22.2.3 Осигурање радника Извођача

Извођач закључује и одржава осигурање својих радника, осталих запослених, као и радника подизвођача ангажованих на уговору.

Ризик покрива: инвалидитет, смрт услед незгоде на раду и природну смрт.

Свака полиса за осигурање радника Извођача обухвата и особље Извођача, Инвеститора и Стручног надзора ангажовано на Уговору.

Осигурање запослених мора да ступи на снагу један дан пре датума почетка радова утврђеног Уговором и мора бити на снази до издавања потврде о примопредаји Радова.

Осигурање радника Извођача се мора платити потпуно и одмах по издавању полисе, а полиса и доказ о плаћању морају се доставити Инвеститору.

Осигурање лица ће важити у свим околностима осим околностима наведеним у Под-поглављу 1.22.2.1.1: Осигурање Радова, ставови (a) до (h).

1.23 ЗАХТЕВИ ПРЕДСТАВНИКА НАРУЧИОЦА И СТРУЧНОГ НАДЗОРА

Канцеларијски простор

Извођач обезбеђује и оспособљава за употребу климатизоване канцеларије и градилишни радни простор за потребе представника Наручиоца и Стручног надзора са телефонским линијама (укључујући интернет) и свим потребним прикључцима. Извођач је такође у обавези да обезбеди санитарни простор и да све просторије хигијенски одржава и чисти. Извођач обезбеђује велику просторију за одржавање редовних састанака о напредовању Радова.

Канцеларије/радни простори треба да буду усељиви, опремљен и спреман за рад пре почетка Радова. Све просторије, канцеларијска опрема, инсталације, архива и градилишни простор морају бити обезбеђени у току извођења радова.

Намештај

Извођач набавља квалитетан намештај погодан за тешке и дуготрајне услове рада и то: радне столове, столице, двокрилне ормане на закључавање са полицама, ормане са фиокама на закључавање и др.

Извођач треба да обезбеди неопходна паркинг места за представника Наручиоца и Стручни надзор.

Трошкове обезбеђења канцеларијског простора и његовог опремања, укључујући намештај, чувања и одржавања, сноси Извођач без права на било какву накнаду из средстава предвиђених уговором.

Уколико Извођач не изврши овде дефинисане обавезе, Извођач неће стећи право да почне са извођењем Радова, чак иако је све остале захтеве по Уговору испунио. Одлагања и кашњења која проистекну због неизвршења горе наведених обавеза падају на терет Извођача.

1.24 ВЛАСНИШТВО НАД УКЛОЊЕНИМ МАТЕРИЈАЛИМА

Порушени, остругани и уклоњени материјал са градилишта (стругани асфалт, бетонска галантерија, ограда и др), који се неће поново употребити за уградњу у Радове на посматраном градилишту власништво је Инвеститора.

Уклоњени материјал Извођач о свом трошку транспортује на депонију према упутству Стручног надзора. Уколико је транспортна дужина већа од 20 км, Стручни надзор ће дати предлог расподеле трошкова.

2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

Извођач је дужан да се придржава техничких услова за извођење радова датих у техничкој документацији, техничких услова ЈП „Путеви Србије“ из 2009. год. као и **посебних техничких услова за поједине позиције радова** (<u>због обимности текст техничких услова налази се на крају конкурсне документације</u>).

3. ИЗВОД ИЗ ПРОЈЕКТА

3.1 ГЕНЕРАЛНИ САДРЖАЈ ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТА

АУТОПУТА Е-75 Београд- Ниш- граница са БЈР Македонијом
ДЕОНИЦА: Доњи Нерадовац- Српска Кућа
км 926+400.00 - км 934+354.725

АУТОПУТ

Књига 1 ПРОЈЕКАТ ТРАСЕ АУТОПУТА
- Свеска 1 ТРАСА АУТОПУТА, Текстуални део
- Свеска 2 ТРАСА АУТОПУТА, Графички део
- Свеска 3 ПРОЈЕКАТ ДЕНИВЕЛИСАНЕ РАСКРСНИЦЕ "БУЈАНОВАЦ 1"
- Свеска 4 ПРОЈЕКАТ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА
- Свеска 5 ПРОЈЕКАТ ЦЕВАСТИХ ПРОПУСТА

Књига 2 ЕЛАБОРАТ ГЕОТЕХНИЧКИХ ИСТРАЖИВАЊА
- Свеска 1 ЕЛАБОРАТ ГЕОТЕХНИЧКИХ ИСТРАЖИВАЊА ТЕРЕНА ЗА ТРАСУ И ИНЖЕЊЕРСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ АУТОПУТА, Текстуални и графички део
- Свеска 2 ЕЛАБОРАТ ГЕОТЕХНИЧКИХ ИСТРАЖИВАЊА ТЕРЕНА ЗА ОБЈЕКТЕ, Текстуални, графички део и геостатички прорачуни
- Свеска 3 ГЕОТЕХНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА ТЕРЕНА ЗА ТРАСУ, ИНЖЕЊЕРСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ И ОБЈЕКТЕ АУТОПУТА, Документациони материјал

Књига 3 ХИДРОТЕХНИЧКИ ПРОЈЕКАТ
- Свеска 1 ПРОЈЕКАТ РЕГУЛАЦИЈЕ ВОДОТОКОВА ДУЖ ТРАСЕ АУТОПУТА
- Свеска 2 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА АУТОПУТА И АЛТЕРНАТИВНОГ

Књига 4 ПРОЈЕКАТ МОСТОВА И ПРОПУСТА
- Свеска 1 ПРОПУСТ км 926+551.799
- Свеска 2 ПРОПУСТ км 926+985.551
- Свеска 3 МОСТ км 928+758.102
- Свеска 4 МОСТ км 929+309.479
- Свеска 5 МОСТ км 929+535.075
- Свеска 6 ПРОПУСТ км 931+426.516
- Свеска 7 МОСТ км 932+009.952
- Свеска 8 ПРОПУСТ км 932+916.456
- Свеска 9 МОСТ км 934+122.533
- Свеска 10 НАДВОЖЊАК км 926+599.851
- Свеска 11 НАДВОЖЊАК км 931+728.956
- Свеска 12 НАДВОЖЊАК км 933+827.160
- Свеска 13 ПРОПУСТ км 933+543.487

Књига 5 ПРОЈЕКАТ ИНЖЕЊЕРСКИХ КОНСТРУКЦИЈА

Књига 6 ПРОЈЕКАТ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

Књига 7 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ И ОПРЕМЕ

Књига 8 ПРОЈЕКАТ ХОРТИКУЛТУРНОГ УРЕЂЕЊА ПУТНОГ ПОЈАСА АУТОПУТА И АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА

Књига 9 **ПРОЈЕКАТ ГЕОДЕТСКОГ ОБЕЛЕЖАВАЊА**
Свеска 1 ТЕКСТУАЛНИ И НУМЕРИЧКИ ДЕО
Свеска 2 ГРАФИЧКИ ДЕО
Свеска 3 ОПЕРАТИВНИ ПОЛИГОН

Књига 10 **ПРОЈЕКАТ ЕКСПРОПРИЈАЦИЈЕ**
Свеска 1 ПРОЈЕКАТ ЕКСПРОПРИЈАЦИЈЕ, Текстуални и графички део
Свеска 2 ИЗВОДИ ИЗ ЛИСТОВА НЕПОКРЕТНОСТИ - ОПШТИНА ВРАЊЕ
КО Доњи Нерадовац
КО Павловац
Свеска 3 ИЗВОДИ ИЗ ЛИСТОВА НЕПОКРЕТНОСТИ - ОПШТИНА ВРАЊЕ
КО Давидовац
КО Доњи Вртогош
Свеска 4 ИЗВОДИ ИЗ ЛИСТОВА НЕПОКРЕТНОСТИ – ОПШТИНА БУЈАНОВАЦ
КО Карадник
Свеска 5 ИЗВОДИ ИЗ ЛИСТОВА НЕПОКРЕТНОСТИ – ОПШТИНА БУЈАНОВАЦ
КО Српска Кућа

Књига 11 **ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ РАДОВА**
Свеска 1 ПРОЈЕКАТ ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ПОСТОЈЕЋЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ
Свеска 2 ПРОЈЕКАТ ОСВЕТЉЕЊА ДЕНИВЕЛИСАНЕ РАСКРСНИЦЕ "БУЈАНОВАЦ 1" И НАПАЈАЊА НАПЛАТНИХ РАМПИ

Књига 12 **ПРОЈЕКАТ ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ПОСТОЈЕЋЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ ЗА ТРАСУ АУТОПУТА И АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА**

Књига 13 **ПРОЈЕКАТ ОРГАНИЗАЦИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА**

Књига 14 **ПРОЈЕКАТ ОДВИЈАЊА САОБРАЋАЈА У ТОКУ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА**

АЛТЕРНАТИВНИ ПУТ

Књига 15 **ПРОЈЕКАТ ТРАСЕ АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА, Текстуални део и графички део**
Свеска 1 ПРОЈЕКАТ ТРАСЕ АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА, Текстуални и графички део
Свеска 2 ТРАСА АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА, Графички део - попречни профили

Књига 16 **ЕЛАБОРАТ ГЕОТЕХНИЧКИХ ИСТРАЖИВАЊА ТЕРЕНА ЗА ТРАСУ АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА, Текстуални део, графички део и документациони материјал**

Књига 17 **ПРОЈЕКАТ МОСТОВА ЗА ТРАСУ АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА**
Свеска 1 МОСТ км 1+357.44 = 927+741.081 укрштаја са Е75
Свеска 2 МОСТ км 7+680.35 = 933+945.905 укрштаја са Е75
Свеска 3 МОСТ км 0+134.784 (у трупу постојећег Р214)

Књига 18 **ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ И ОПРЕМЕ ЗА ТРАСУ АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА**

Књига 19 **ПРОЈЕКАТ ИНЖЕЊЕРСКИХ КОНСТРУКЦИЈА ЗА ТРАСУ АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА**

Књига 20 **ПРОЈЕКАТ ИЗМЕШТАЊА И ЗАШТИТЕ ПОСТОЈЕЋЕ ЕЛЕКТОЕНЕРГЕТСКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ ЗА ТРАСУ АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА**

ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Књига 21 **ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТА

1. ДОПУНА ГЛАВНИХ ПРОЈЕКАТА ДЕОНИЦА АУТОПУТА Е-75 И Е-80 ГРАЂЕВИНСКИ ПРОЈЕКАТ ИНСТАЛАЦИЈА И ОПРЕМЕ НА НАПЛАТНИМ РАМПАМА Е75, ДОЊИ НЕРАДОВАЦ – СРПСКА КУЋА, БОЧНА НАПЛАТНА РАМПА У ОКВИРУ ПЕТЉЕ ”БУЈАНОВАЦ 1’’

КЊИГА 1 Е80 ДЕОНИЦА 7 СУКОВО – ДИМИТРОВГРАД, ЧЕОНА НАПЛАТНА РАМПА ’’ДИМИТРОВГРАД’’

КЊИГА 2 Е75 ГРАБОВНИЦА – ГРДЕЛИЦА, БОЧНА НАПЛАТНА РАМПА У ОКВИРУ ПЕТЉЕ ”ГРДЕЛИЦА’’

КЊИГА 3 Е75 ГОРЊЕ ПОЉЕ – ЦАРИЧИНА ДОЛИНА, БОЧНА НАПЛАТНА РАМПА У ОКВИРУ ПЕТЉЕ ”ПРЕДЕЈАНЕ’’

КЊИГА 4 Е75 ВЛАДИЧИН ХАН – ДОЊИ НЕРАДОВАЦ, БОЧНА НАПЛАТНА РАМПА У ОКВИРУ ПЕТЉЕ ”ВРАЊЕ’’

КЊИГА 5 Е75 ДОЊИ НЕРАДОВАЦ – СРПСКА КУЋА, БОЧНА НАПЛАТНА РАМПА У ОКВИРУ ПЕТЉЕ ”БУЈАНОВАЦ 1’’

КЊИГА 6 Е75 СРПСКА КУЋА – ЛЕВОСОЈЕ, БОЧНА НАПЛАТНА РАМПА У ОКВИРУ ПЕТЉЕ ”БУЈАНОВАЦ 2’’

2. **КЊИГА 3** ИЗМЕНА И ДОПУНА ХИДРОТЕХНИЧКОГ ПРОЈЕКТА, СВЕСКА 2 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА АУТОПУТА И АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА

3.2 ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ ПРОЈЕКТА ТРАСЕ

ГЛАВНИ ПРОЈЕКАТ
АУТОПУТА Е-75, БЕОГРАД - НИШ - ГРАНИЦА СА БЈР МАКЕДОНИЈОМ
ДЕОНИЦА: ДОЊИ НЕРАДОВАЦ - СРПСКА КУЋА
КЊИГА 1
ПРОЈЕКАТ ТРАСЕ
свеска 1

1.0. ОПШТИ ПОДАЦИ О ПРОЈЕКТУ
1.1. ПРЕДМЕТ ПРОЈЕКТА

Аутопут Е-75 је део европске мреже аутопутева који се кроз Србију протеже правцем од границе са Републиком Мађарском (Хоргош) - Нови Сад - Београд - Ниш - граница са БЈР Македонијом (Прешево) и даље према Скопљу и Атини, са прикључцима, аутопутем Е 70 од границе са Републиком Хрватском до границе са Републиком Румунијом (у Београду) и аутопутем Е - 80 за Софију (у Нишу) и аутопутем Е- 763 за Подгорицу (у Београду).

Од Београда до Ниша аутопут је изграђен у пуном профилу у осмој и деветој деценији прошлог века. Стање коловоза на изграђеном делу аутопута од Београда до Ниша је доста побољшано рехабилитацијом постојећег коловоза на обе коловозне траке. Део аутопута од Лесковца до Грделице је завршен 2006 године и пуштен у саобраћај.

Предмет овог Главног пројекта је деоница Доњи Нерадовац - Српска кућа, као део последње етапе аутопута Е -75 која се пројектује кроз нашу земљу, од Лесковца (Грабовница) до границе са БЈР Македонијом (село Чукарка). За овај део аутопута су урађени Генерални пројекат, усвојен од стране Ревизионе комисије 1998 године и Идејни пројекат, усвојен од стране Државне ревизионе комисије 2008 године.

1.2. ПРИКАЗ ЗАКЉУЧАКА ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА

Државна ревизиона комисија је на седници одржаној 01. 02. 2008 године на основу завршног извештаја известилаца и координатора известилаца стручне контроле за Идејни пројекат АУТОПУТ Е-75, БЕОГРАД - НИШ - ГРАНИЦА СА БЈР МАКЕДОНИЈОМ, деоница Доњи Нерадовац - Левосоје од км 926+400 до км 942+195, закључила да се техничка документација прихвата, уз обавезу да се при изради Главног пројекта примене следеће мере и сугестије Ревизионе комисије:

- Инвеститор је дужан, да прибави све потребне услове надлежних институција (и сагласности где се оне траже), као и Акт о урбанистичким условима или Извод из плана, те ако се укаже потреба, да прилагоди Идејни пројекат датим условима.

- При изради Пројектног задатка за Главни пројекат аутопута потребно је размотрити задату рачунску брзину (имајући у виду одредбе Закона о јавним путевима), на основу које ће бити димензионисани елементи аутопута (гранични елементи плана и подужног профила). Предлаже се да се при изради Пројектног задатка размотри и могућност примене проширеног стандардног нормалног попречног профила (проширење са 10.70м на 11.50м по смеру).

- У фази израде Главног пројекат предлаже се Инвеститору да размотри могућност пројектовања ITS система дуж целе деонице, при чему је систем потребно усагласити са моделима који ће се усвојити на комплетној мрежи аутопутева у Републици Србији

На основу овог Идејног проејкта, када Инвеститор прибави плански документ, те Ревизиона комисија потврди да је Идејни пројекат усаглађен са истим, моћи ће се издати Одобрење за градњу.

1.3. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ГЕОДЕТСКИХ, ГЕОТЕХНИЧКИХ И ХИДРОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА

1.3.1. ГЕОДЕТСКА ИСТРАЖИВАЊА

Површина обухваћена геодетским снимањем одређена је на карти у Р=1:5000. Овим снимањем захваћено је подручје ширином и дужином за усвојену варијанту аутопута, укључујући и потребна проширења ради пројектовања алтернативног пута и евентуалног измештање постојеће железничке пруге Ниш-Скопље.

Геодетске подлоге - ситуациони планови, који представљају основу за израду Главног пројекта аутопута, добијени су на основу снимања терена. Радове је извео Саобраћајни институт ЦИП - Београд 2008/2009 године.

1.3.2. ХИДРОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА

1.3.2.1 Уводне напомене

Предмет овог пројекта су регулације водотока на усвојеном коридору аутопута Е-75 (деоница Доњи Нерадовац /км 926+400/ - Српска Кућа /км 934+350/). Наведене стационаже почетка и краја разматране деонице аутопута су из усвојеног Генералног пројекта. Стационаже које фигуришу у овом пројекту су стационаже добијене на основу пројектног решења из Идејног пројекта трасе.

Одводњавање је предмет посебне књиге у склопу пројекта аутопута.

При изради Идејног пројекта коришћена је Студија климатских, хидролошких и хидрографских параметара (Завод за просторно и урбанистичко планирање - Ниш - 1993.) која је урађена у склопу Генералног пројекта као подлога за дефинисање улазних параметара хидролошке анализе.

За димензионисање објеката на укрштањима водотока и трасе аутопута (пропусти и мостовски отвори) као и испитивање угрожености аутопута од сталних и повремених водотока, усвојене су кише повратног периода Т=100 год., а анализирана су и стања при кишама повратног периода Т=1000 год. (као контролни протицај) и Т=10 год. као низводни гранични услов за улив дренажног система аутопута.

Концепција саобраћајног решења аутопута се на делу пројектоване трасе заснива на реконструкцији постојеће и доградњи нове коловозне траке, а делимично и на потпуно новој траси што је условило и приступ и методологију решавања хидротехничких проблема. Локација и димензије објеката за прихватање и евакуацију сталних и повремених водотока у путном појасу су на делу трасе где се врши реконструкција и доградња коловоза су задржани и у пројектном решењу, али је на појединим местима дошло до потребе за регулацијама због уклапања објеката у постојеће корито.

За све локације укрштања регулисаних и нерегулисаних водотока извршена је хидролошка анализа у циљу добијања података о великим водама и сходно томе хидраулички прорачуни за проверу функције и капацитета постојећих и новопројектованих објеката.

Обиласком терена и увидом у постојеће стање хидротехничких објеката закључено је да треба, поред настојања да се изврши типизација, предложити решења која омогућавају ефикасно одржавање објеката. Постојећи пропусти на већем делу трасе су углавном задовољавајуће пропусности, али су корита водотокова у путном појасу запуштена, обрасла и забарена.

У поступку дефинисања пројектних услова, поред анализа датих у Идејном пројекту, тражено је и мишљење надлежног водопривредног предузећа, као и Републичког хидрометеоролошког завода, чији захтеви су узети у обзир приликом израде пројекта.

1.3.2.2 Пројектна решења

Хидротехнички радови у оквиру изградње аутопута обухватају регулацију природних и вештачких водотокова који се налазе у путном појасу, или се укрштају са трасом.

За потребе регулационих радова вршена је хидролошка анализа у циљу добијања података о великим водама за сливове сталних и повремених водотока који се укрштају са трасом аутопута. Резултати прорачуна дати су у посебном прилогу, као и методологија прорачуна.

Хидрауличка анализа је обухватила проверу пропусности регулисаних корита водотока, режим течења, као и ерозионе процесе у регулисаном кориту.

Нису посебно обрађивани климатски параметри (режим падавина, снежни покривач, режим температуре ваздуха, влажност ваздуха, напон водене паре, ветар), јер сматрамо да је то у Студији презентирано на потребном нивоу за цео слив Јужне Мораве. У овом пројекту акценат је стављен на анализу великих вода.

На траси је одређено 14 профила на којима су предвиђени пропусти разних димензија, као и мостовски отвори.

Критеријуми за пројектовање ових објеката су вишеструки и зависили су од:

- начина укрштања са сталним и повременим водотоцима
- локалних депресија са и без изражене сливне површине
- укрштања са локалним путевима

Продори кроз труп насипа могу се поделити у три групе :

- мостови са распоном > 5,0 m
- плочасти пропусти : 2,0 ; 3,0 и 4,0 m
- надвишени (цевасти) пропусти светлог отвора: 1.0, 1.5 и 2.0 m

Траса Аутопута је у колизији са следећим водотоцима:

N°	ВОДОТОК	ЛОКАЦИЈА ПРОФИЛА
1	БЕЗИМЕНИ ПОТОК	км 926+552
2	НЕРАДОВАЧКА РЕКА	км 926+986
3	БЕЗИМЕНИ ПОТОК	км 927+769
4	БЕЗИМЕНИ ПОТОК	км 928+169
5	ПАВЛОВАЧКА РЕКА	км 928+758
6	ПАВЛОВАЧКИ ПОТОК	км 929+535
7	СУВИ ДОЛ	км 930+544
8	ДАВИДОВАЧКА РЕКА	км 932+010
9	КАРАДНИЧКИ ПОТОК	км 932+917
10	БЕЗИМЕНИ ПОТОК	км 933+143
11	БЕЗИМЕНИ ПОТОК	км 933+394
12	ПОТОК СРЕДОРЕК	км 8+419 регионалног пута Р-214
13	ПОТОК СРЕДОРЕК	км 934+122
14	БЕЗИМЕНИ ПОТОК	км 934+524

За објекте који се укрштају са трасом аутопута, а није било потребе за регулационим радовима, извршена је у склопу Идејног пројекта хидрауличка провера њихове пропусне моћи. При томе је констатовано да у наредној фази пројекта треба обратити пажњу на локацију моста на Давидовачкој реци (км 932+011) где је нивелета аутопута прилично ниско, као и на Караднички поток (км 932+917) где треба ускладити нивелету пролазног пута (или га укинути) који је у истом објекту као и корито потока.

У овој документацији, нивелета аутопута је подигнута око 1.0 м у односу на Идејни пројекат, тако да Давидовачка река не угрожава нивелету пута, што је констатовано хидрауличким прорачуном.

Регулациони радови за водотоке који пресецају трасу Аутопута предвиђени су на 6 профила:

1. km аутопута 926+551.80 Безимени поток
2. km аутопута 926+985.55 - Нерадовачка река
3. km аутопута 929+534.93 - Павловачки поток
4. km аутопута 932+916.46 - Караднички поток
5. од km 8+055.26 до km 8+418.51 регионалног пута Р-214 - поток Средорек
6. km аутопута 934+122.53 - поток Средорек

Ови водотоци су такође обрађени у оквиру хидролошке анализе великих вода за повратне периоде T = 5, 10, 20, 100 и 1000 година.

Пројектна решења регулација су на појединим местима условљена ограниченим простором у зони аутопута. У хидрауличком смислу, пројектна решења су дата тако да се при великим водама избегну прелазни режими течења у објектима и да се обезбеди потребан зазор до доње ивице конструкције моста (пропуста). Због тога су уздужни падови регулација изабрани тако да омогућавају углавном буран режим течења. Овакав приступ где се тежило побољшању услова течења у зони објеката је условио облагање регулисаних корита. На почетку и крају сваке регулације предвиђени су стабилизациони појасеви.

Локације хидротехничких објеката са уцртаним решењима приказане су на прегледној ситуацији P=1:5000 (Доњи Нерадовац - Српска кућа). Детаљнији прикази пројектних решења дати су појединачно у P=1:500

У наставку су дати кратки описи места регулација и предвиђених интервенција у кориту.

1.3.2.2.1. Безимени поток - km 926+551.80

На овом профилу регулацијом је уведено корито потока у плочаст пропуст ширине 3.0 m. Регулисано корито је правоугаоног пресека, обложено бетоном, ширине у дну 3.0 m. Правоугаоно корито је изабрано услед недостатка простора и због бољег уклапања регулисаног корита у профил пропуста.

Дужина регулације је 94.4 m.

Режим течења при меродавним протицајима је буран.

1.3.2.2.2. Нерадовачка река - km 926+985.55

На km 940+454 налази се постојећи објекат - коси мост распона 14.0 m и сталан водоток. Проширење коловоза је условило изградњу новог објекта - плочастог пропуста ширине 4.0 m. Такође је паралелно са трасом аутопута (узводно Нерадовачком реком) предвиђена реконструкција постојећег регионалног пута.

Усвојен је правоугаони профил регулисаног корита ширине у дну 4.0 m. Уздужни пад је константан (1.35%) и уклапа се у природни пад корита. Режим течења при меродавним водама је буран.

Ситуационо решење трасе регулисаног корита, димензије плочастог пропуста и регулисаног корита условљене су недостатком простора узводно од аутопута као и положајем постојећег железничког моста ширине 7.0 m, низводно од аутопута. Дно регулисаног корита је прилагођено решењу дренаже регионалног пута. Регулација се протеже од постојећег железничког моста до објекта на регионалном путу.

Дужина регулације износи 199.1 m, а регулисано корито се облаже бетонском облогом читавом дужином.

1.3.2.2.3. Павловачки поток - km 929+534.93

На km 942+977 налази се мост распона 6.0 m и стални водоток који се под оштрим углом пресеца трасу аутопута. Доградњом коловозне траке продужава се постојећи објекат па је неопходно урадити корекцију трасе природног корита. Усвојен је на делу регулисаног корита правоугаони профил који се узводно прелазном деоницом дужине 10.0 m уклапа у профил природног корита.

Дебљина облоге регулисаног корита је 0.3 m у дну, а пад је константан (0.84%), и уклапа се у природни пад корита.

Режим течења при меродавним протицајима је буран.

Регулисано корито се облаже на читавој дужини од 132,26 m.

1.3.2.2.4. Караднички поток - km 932+900.86

На km 932+12 аутопута налази се мостовски објекат ширине 7.0 m где пролазе паралелно локални пут и Караднички поток. Узводно од аутопута, Караднички поток пресеца трасу локалног пута цевним пропустом пречника ∅500, тако да вишак воде у периоду јаких киша тече локалним путем. То је довело до продубљивања нивелете локалног пута, тако да је у зони укрштаја са аутопутем нижа од корита потока.

Пројектним решењем је узводно од аутопута корито Карадничког потока крилним зидовима и каскадом уведено у профил правоугаоног облика, који затим пресеца локални пут плочастим пропустом 2x2 m. Траса регулисаног корита након тога пресеца и аутопут на km 932+900.66 плочастим пропустом унутрашњих димензија 2x2 m, а затим се регулисано корито повезује са природним коритом око 50 m низводно од аутопута. Овде је нивелета Карадничког потока нижа од локалног пута.

Карактеристични профили регулисаног корита су трапезни, ширине 1.0 m у дну, нагибима косина 1:.5, и правоугаони ширине 2.0 m у дну.

Дужина регулације износи 184.93 m.

1.3.2.2.5. Поток Средорек - од km 8+055.26 до km 8+418.51 регионалног пута Р-214

На овом потезу траса регионалног пута пресеца стални водоток. На том делу поток тече паралелно са трасом регионалног пута са малим природним падом, а затим под готово правим углом прелази на другу страну ка Јужној Морави, мостовским објектом распона 8.0 m.

Како је у овој зони регионалног пута предвиђена наплатна рампа и веза са аутопутем, појавила се потреба за измештањем потока Средорек. Пројектно решење је такво да је колизија разрешена новим мостовским објектом и регулацијом дужине 392.42 m.

Предвиђени објекат на пресечном профилу је мост распона 10.0 m. Усвојен је трапезни профил регулисаног корита ширине у дну 4.0 м, нагиба косина 1 : 1.5.

Режим течења је миран, а корито је обложено да би се побољшали хидраулички услови течења у зони новог објекта. Дебљина облоге регулисаног корита је 0.3 m у дну, а пад је константан (0.2%) и уклапа се у природни пад корита.

1.3.2.2.6. Поток Средорек - km 934+122.53

На km 934+122.53, пројектована траса аутопута пресеца поток Средорек. На том делу поток тече у алувиону реке Јужне Мораве са малим природним падом. Предвиђени објекат на пресечном профилу је мост распона 10.0 m, а обзиром да траса аутопута пресеца меандар потока, пројектована је регулација на дужини од 116.7 m. Усвојен је трапезни профил регулисаног корита ширине у дну 4.0 m, нагиба косина 1 : 1.5.

Режим течења је миран, а корито је обложено да би се побољшали хидраулички услови течења у зони објекта и да би се спречило меандрирање корита у зони моста. Дебљина облоге регулисаног корита је 0.3 m у дну, а пад је константан (0.2%) и уклапа се у природни пад корита.

1.3.3. ИНЖЕЊЕРСКО - ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА

Геотехничка истраживања терена за Главни пројекат аутопута Е- 75, на деоници Доњи Нерадовац - Српска Кућа обављена су током 2008 - 2009.године. Геотехничка истраживања су подељена на истраживања за трасу и пројектоване објекте.

1.3.3.1. Резултати геотехничких истраживања за трасу

Истраживањима која су спроведена за фазу Главног пројекта, а пре свега за израду Идејног пројекта, на предметној деоници аутопута на основу детаљног инжењерскогеолошког картирања терена и резултата истражног бушења одређене су појаве различитих литогенетских средина и њихове границе, регистроване су хидрогеолошке и хидролошке појаве, утврђена је развијеност савремених геодинамичких процеса и појава и утврђене су границе савремених геолошких творевина.

Траса аутопута је дужине 7.95 km и на првих 7.26 km положена је на ножични део леве долинске стране Јужне Мораве и наслања се на постојећи магистрални пут М-1 (од km 926+400 до km 933+550). У коридору пута коте терена варирају од 379 - 412m, а нагиби падина су између 5 - 10º. Наведени потез пута се већим делом може окарактерисати као падински, заправо на кратким потезима падина је у зони пројектованог пута пресечена са више бочних долина, па на тим кратким потезима терен у зони пројектованог пута има равничарски карактер. На км 939+550 врши се одвајање од постојеће трасе магистралног пута М - 1 и на делу од км 933+660 до краја деониоце 934+354.7 пројектована траса у пуном профилу је положена на алувијалну зараван Јужне Мораве која је са котама терена 389 - 390 m.

У зависности од начина полагања пројетоване трасе аутопута на делу од Д. Нерадовца до Српске Куће, може се издвојити више деоница:

1. Од км 926+400 до км 927+750 постојећи пут се проширује са десне стране тако што се траса гради на насипу висине до 2 m, до км 927+000 на алувијаним седиментима, који су повољних отпорно - деформабилних својстава и са нивоом подземне воде на дубини преко 6.5 m. Потом траса се изводи у засеку до км 927+750 у пролувијалним и плиоценим седиментима. Због колизије са пројектованом трасом алтернативног пута који се налази десно од трасе аутопута, ради обезбеђења косине засека пројектован је потпорни зид дужине 411 m и висине од 2.5 - 6 m на делу од км 927+016 - км 927+427. Од км 927+300 изнад круне зида изводи се косина висине 0.5 - 6.5 m у нагибу 1:1.5 према траси пројектованог алтернативног пута који се трасира вишље уз падину у односу на положај пројектованог аутопута.

Пролувијални нанос је хетерогеног песковито-прашинасто-глиновитог и дробинског састава (слабо присуство mm-cm дробине у маси), средње водопропустности и водооцедности, са функцијом хидрогеолошког колектора (спроводника и резервоара у дубљем делу). Променљиве је дебљине од 0.5 - 8 m. Средина је претежно повољних отпорно-деформабилних својстава, а према ГН-200 припада II и III категорији ископа.

Од км 927+220 до км 927+750 засек се изводи у плиоценом комплексу лапоровитих глина, табличастих лапора, лапораца и слабовезаног пешчара са прослојцима песка. На основу обављених лабораторијских геомеханичких испитивања узорака лапора утврђено је да материјал из засека не задовољава критеријуме материјала за насипање. Остали чланови овог комплекса (песак и слабо везан пешчар) су знатно повољнијих својстава и могу се користити за насипање. Текстура комплекса је слојевита (листаста) до масивна, нагиб слојева је око 5-10º. У свом приповршинском делу (у дебљини од 5-10 m) лапори су процесом површинског распадања деградирани до лапоровитих глина. Лапоровито-глиновити члан комплекса је релативно неповољних отпорних својстава, док је деформабилност мање наглашена. Остали чланови су знатно повољнијих отпорних и

деформабилних својстава. Комплекс је са сложеном хидрогеолошком функцијом, односно површински распаднути делови комплекса, слабо везан пешчар и песак су са функцијом хидрогеолошког колектора, а лапор и лапорац су хидрогеолошки изолатори. Према ГН-200 комплекс припада III, III-IV до IV категорије. Иначе овај комплекс је у свом површинском делу прекривен тањим делувијалним песковито глиновитим наслагама.

Делувијалне песковито-глиновите наслаге прекривају неогене (миоцене и плиоцене) седименте и просечне су дебљине (1 - 3 m), а max 4 m у ножичним деловима падина (км 927+725 - км 927+775). Условно су повољних до неповољних отпорно-деформабилних својстава и подложне су ерозији. Средње су водопрописности и водооцедности, сезонски могу бити знатно провлажене и углавном су са функцијом хидрогеолошког колектора спроводника. Према ГН-200 средина припада II и III категорији ископа.

2. Од км 927+750 до км 930+875 постојећи пут се проширује у леву страну за ширину зауставне траке и изводи у ниском насипу, а са десне стране се траса води по терену и локално у засецима различите висине од 2 - 6 m и косином у нагибу 1:1.5. На овој деоници до км 927+775 су делувијалне творевине, потом до км 929+580 су заступљене пролувијалне и пролувијално - алувијалне наслаге, а потом плиоцени комплекс (који је већ описан).

Пролувијални нанос је хетерогеног песковито-прашинасто-глиновитог и дробинског састава, дебљине преко 10 m и у време истраживања ниво подземне воде није констатован, осим на км 928+350 где је утврђен на дубини 2.5 m.

Пролувијално-алувијални глиновито-песковито-шљунковити нанос је неуједначених хидролошких својстава, дубљи делови наноса су стално оводњени (водозасићени), док су приповршински делови периодично знатније провлажени до водозасићени. Пролувијално-алувијални нанос је локалног распрострањења и дебљине је 6 - 8 m. У зони трасе у време истраживања дубина до нивоа подземне воде је била 0.6 - 5.2 m.
Према ГН-200 средина припада II и III категорији ископа.

3. Од км 930+875 до км 931+325 пројектована траса аутопута се измешта десно ван габарита постојећег магистралног пута М - 1 и изводи се у плиоценом комплексу у засеку висине од 5 - 10 m и са косином нагиба 1:1.5.

4. Од км 931+325 до км 931+475 пројектована траса аутопута се враћа на трасу магистралног пута М -1, тако што се он са леве стране проширује и изводи у насипу - армираној земљи висине до 4 m (од км 931+325 до км 931+420.65 због колизије са трасом алтернативног пута), а са десне стране проширује и изводи у засеку висине 1 - 4 m. На том делу трасе у геолошкој грађи терена заступљен је плиоцени комплекс и делувијане песковито глиновите творевине до км 931+430 и потом пролувијалне наслаге.

5. Од км 931+475 до км 931+850 пројектована траса се са леве стране након ниског насипа изводи у засеку висине 1 - 5 m. Наиме од км 931+625 постојећи усек у пролувијалним наслагама се проширује, а косина изводи у нагибу 1:1.5. Пролувијални нанос је хетерогеног песковито-прашинасто-глиновитог и дробинског састава, дебљине преко 15 m. Средина је повољних отпорно-деформабилних својстава и у зони трасе, у време истраживања, ниво подземне воде није констатован.

6. Од км 931+850 до км 932+675 пројектована траса се изводи на насипу висине око 3 m и при крају деонице од км 932+475 у засеку са десне стране висине 2 - 4 m и косином нагиба 1:1.5. Насип се изводи на алувијалним и пролувијално-алувијалним седиментима који су дебљине преко 10 m, а засецањем је захваћен миоцени комплекс лапоровитих глина, лапора и глинаца, са делувијалним наслагама на површини терена.

Алувијални нанос је хетерогеног састава и у оквиру њега се грубо издвајају три зоне: површинска зона је углавном песковито-прашинастог састава, дебљине око 5 m, повољних до условно повољних отпорно-деформабилних својстава; друга дубља сочиваста зона је

органског глиновито-песковитог састава, дебљине око 3 m, знатно деформабилнијих својстава; трећа најдубља зона је шљунковито-песковитог састава, дебљине веће од 5 m, доста повољних отпорно-деформабилних својстава. Алувијални нанос је у целини хидрогеолошки колектор, с тим што је најдубља зона изразити резервоар са знатном количином акумулираних слободних вода. Пролувијално-алувијални глиновито-песковито-шљунковити нанос је малог распрострањења, дебљине 6 m. У време истраживања дубина до нивоа подземне воде је (на простору Давидовца) била је преко 4 m.

7. Од км 932+675 до км 932+800 постојећи засек се проширује, висине је око 3-10 m и са косином нагиба 1:1,5. засек се формира у оквиру миоценог комплекса лапоровитих глина, лапора и глинаца који су на површини прекривени делувијалним песковито-глиновитим наслагама. Миоцени комплекс лапоровитих глина, лапора и глинаца је слојевите (листасте) текстуре, са нагибом слојева око 5-10º. Лапори су у површинском делу деградирани до лапоровитих глина у дебљини око 5 m (max 10 m) и са функцијом су хидрогеолошког колектора, док су глинци и лапори са функцијом хидрогеолошког изолатора. Лапоровито глиновити члан комплекса и глинци имају релативно неповољна отпорна својства, док је деформабилност у оба случаја мање наглашена. Према ГН-200 комплекс припада III-IV и IV категорији.

8. Од км 932+800 до км 933+550 траса се изводи у насипу висине око 1 - 3 m који се полаже на локално на делувијалне и пролувијалне наслаге, а већом дужином на алувијалне наслаге. Алувијални нанос је хетерогеног састава и у оквиру њега се може издвојити површинска зона песковито-прашинастог и песковито-прашинасто-глиновитог састава, дебљине око 7 m, повољних до условно повољних отпорно-деформабилних својстава и друга дубља зона је шљунковито-песковитог састава, дебљине веће од 5 m, доста повољних отпорно-деформабилних својстава. У време истраживања дубина до нивоа подземне воде је била око 4.2 - 4.7 m.

9. Од км 933+550 до км 933+650 пројектована траса се одваја у леву страну од трасе магистралног пута М - 1 који је изведен у засеку у миоценом комплексу конгломерата, пешчара и пескова. Комплекс у целини је задовољавајућих отпорно-деформабилних својстава и стабилности. Са функцијом је хидрогелошког колектора. Према ГН-200 комплекс припада III (песак), III-IV и IV-V категорије. Пројектована траса аутопута се на овом делу усеца око 0.5 - 1.5 m у терен који је делом по површини прекривен слојем насутог песковито прашинастог материјала.

10. Од км 933+650 до км 934+354 пројектована траса се изведи у пуном профилу на насипу висине око 3 m који се полаже на алувијалну заравн Јужне Мораве. Траса има равничарски карактер и коте терена су око 389 - 390 m. У оквиру алувијалних наслага у време истраживања ниво подземне воде је констатован на назличитим дубинама 3 - 7.7 m мерено од површине терена. Алувијални нанос је хетерогеног састава и у оквиру њега се грубо издвајају три зоне: површинска зона је песковито-прашинаста и песковита, дебљине око 5 m, повољних до условно повољних отпорно-деформабилних својстава; друга дубља зона је глиновито-песковитог састава, локално са органским прослоцима, дебљине до 5 m, знатно деформабилнијих својстава и трећа најдубља зона је шљунковито-песковитог састава, дебљине 5 - 10 m, повољних отпорно-деформабилних својстава.

1.3.3.2. Геотехнички услови израде петље "Бујановац I"

Пројектована петља "Бујановац I" је положајно измештена у односу на раније дато решење из Идејног пројекта, тако да је сада лоцирана на простор алувијалне заравни Јужне Мораве на делу деонице од км 933+550 до км 933+950 (поматрано у односу на стационажу по аутопуту). Алувијални нанос је хетерогеног састава, дебљине преко 15 m (детаљан опис је дат под тачком 10). Пројектована оса петље и сви краци (1 - 4) на петљи се изводе на насипима који се полажу на алувијалном наносу. На краћим деловима у оквиру осе петље и на целој дужини крака 1 користи се траса по магистралном путу М - 1. Почетак осе петље је пројектован на алувијалним наслагама као раскрсница и веза са постојећим путевима:

регоналним путем Р - 214 и магистралним путем М - 1. У оквиру осе петље пројектовани насипи су на највиши: са косинама у нагибу 1:2 (за висину до 4 m), за насипе висине 4 - 6 m косине су 1:1.5 и 1:2 (ублажење у ножици насипа) и за насипе висине преко 6 m косине су 1:2 и 1:2.5 (ублажење у ножици насипа).

1.3.3.3. Инжењерскогеолошке и геотехничке анализе

Инжењерскогеолошка и геотехничка истраживања и анализе су концентрисани на простор терена на коме ће се градити нова трака као и на потребно проширење за постојећу траку магистралног пута М-1. Испитивањем и анализама су утврђена геотехничка својства терена у зони пројектоване трасе аутопута:

- Геостатички прорачуни су урађени за анализе стабилности косина засека у оквиру неогених седимената (миоценог и плиоценог комплекса) које су пројектоване да се изведу у нагибу косине 1:1,5.
- Геостатички прорачуни су урађени за анализе стабилности косина насипа у оквиру пројектоване петље "Бујановац I" за висине 6 m (косине су 1:1.5 и 1:2) и насип пројектоване висине 8.8 m (косине су 1:1.5 и 1:2, ублажење у ножици насипа). За израду насипа у оквиру пројектоване трасе аутопута неопходно је користити материјал добијен из позајмишта материјала, јер се из радних засека на траси обезбеђују мале количине употребљивог материјала.
- Геостатичким прорачунима је обухваћено одређивање износа прогнозних слегања тла испод насипа на локацијама високих насипа и где је дебљина стишљивог слоја знатна.

1.3.3.4. Резултати геотехничких истраживања за објекте

Геотехничка истраживања су изведена на локацијама свих пројектованих објеката. У зони трасе предвиђена је узрада 4 пропуста дужине 3 - 5 m који се фундирају плитко. Такође у зони трасе пројектовано је 5 мостова дужине 6 - 13 m од којих се 3 фундирају плитко и 2 дубоко на шиповима. Објекти који се изводе на шитовима су на: км 929+535.1 (у терену је заступљен пролувијално-алувијални глиновито-песковито-шљунковити нанос дебљине око 7.5 m, како је напред већ описано под тачком 2, са регистрованим високим нивоом подземне воде) и на км 934+122.5 (где је у терену заступљен алувијални нанос, хетерогеног састава, како је напред већ описано под тачком 10, дебљине преко 15 m, са нивоом подземне воде око 7.6 m мерено од површине терена).

У зони трасе предвиђена је израда 5 надвожњака дужине 66 - 161 m, од којих се за за два предвиђа плитко фундирање, а за 3 дубоко фундирање на шиповима. Објекти који се фундирају на шиповима су на: км 927+741.1 (на терену, како је већ описано под тачком 2 и 1, је заступљен плиоцени комплекс и ниже на падини пролувијалне наслаге са нивоом подземне воде на дубини 7.1 - 8.5 m мерено од површине терена), км 933+827.2 и км 933+945.9 (објекти се изводе на алувијалним наслагама хетерогеног састава, како је напред већ описано под тачком 10, дебљине преко 15 m, у којима је регистрован ниво подземне воде на дубини око 3.3 - 4. 6 m мерено од површине терена).

1.3.3.5. Резултати геотехничких истраживања за позајмишта материјала за израду насипа

Истраживања за позајмишта материјала су изведена 1998. године у фази израде Идејног пројекта за деоницу аутопута Е-75 Доњи Нерадовац - Левосоје (по извршеној стручној контроли техничка документација је усвојена 2007.год). Испитана су два локалитета потенцијалних позајмишта ван трасе, а резултати тих анализа су детаљно презентирани у документацији за позајмишта, књига 3.6.
- "Позајмиште 1" налази се у атару села Карадник (на удаљености око 2,5 km десно од стационаже km 933+550). Количина материјала је око 425 500 m^3, а по саставу је прашинасто-песковита глина.
- "Позајмиште 2" налази се на одстојању око 250 m лево од кланице "Jugocoop" у Божињевцу. Количина материјала је око 406 000 m^3, а по саставу је дробинска зона распадања гранита.

Материјали из оба ова позајмишта задовољавају критерије материјала за израду насипа.

У фази израде пројекта аутопута на деоници: Српска Кућа – Левосоје, 2009. године, пројектанти су предложили општини Бујановац да за потенцијална позајмишта предложи локације где је на терену заступљен гранит у близини пројектоване трасе аутопута, а да се локације налазе у власништву општине или неке привредне организације.

У усменом контакту са представницима општине Бујановац, сазнали смо да је она, у складу са нашим разговором, за те потребе као потенцијалне локације позајмишта издвојила две (где власнички односи не би представљали препреку за отварање позајмишта материјала).
Прва локација је у власништву општине Бујановац, припада КО Самољица и то су катастарске парцеле: 378/1 (површине 27 ha, 90 ari и 69 m^2) и 378/3 (површине 76 ari и 22 m^2).

Друга локација је у власништву предузећа "Jugocoop" из Бујановца, припада КО Бујановац и то је катастарска парцела 2939 (површине 28 ha и 25 ari). Иначе, у оквиру те парцеле је 1998. године извршено геотехничко истраживање и у геотехничком елаборату је та локација означена као "Позајмиште 2".

Укупна површина наведених парцела износи 56 ha, 91 ar и 91 m^2 или 569 191 m^2. Уз претпоставку да се експлоатација материјала врши до дубине од 2 m, запремина материјала из ископа која се може уградити у насип аутопута би била 1 138 000 m^2 (што премашује срачунате потребе материјала од 917 657 m^2 на деоници аутопута Српка Кућа - Левосоје)

Свакако пре започињања експлоатације материјала са наведених локација потенцијалних позајмишта, потребно је за конкретно лежиште урадити "Пројекат експлоатације лежишта".

За вишак материјала из ископа треба одредити локацију (локације) за одлагање - депоновање. Локације за депоније ће се одредити у договору: извођеча радова, надзорног органа и општине.

Резултати геотехничких истраживања у вези са позајмиштима материјала подробније су објашњени у Књизи 2 Свеска 1 овог пројекта.

2.0 ОСНОВЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ
2.1 ЗАКОНСКА И ДРУГА РЕГУЛАТИВА

Као полазна основа приликом израде идејног пројекта коришћени су важећи закони, правилници и прописи:
- Закон о планирању и изградњи (Сл. гласник Републике Србије бр. 72/09).
- Закон о јавним путевима (Сл. гласник СР Србије бр. 101/05).
- Закон о водама (Сл. гласник СР Србије бр. 46/91,53/93,67/93,48/94,54/96,101/05).
- Закон о заштити изворишта водоснабдевања (Сл. Гласник СР Србије бр. 27/77).
- Закон о безбедности здравља на раду (Сл. гласник СР Србије бр.101/05).
- Закон о културним добрима (Сл. гласник СР Србије бр.71/94).
- Закон о заштити културних добара (Сл. гласник СР Србије бр.28/77).
- Допуна закона о заштити културних добара (Сл. гласник СР Србије бр.34/81 и 47/87).
- Закон о експропријацији (Сл. гласник СР. Србије бр. 53/95,23/01,16/01, 20/09).
- Закон о геолошком истраживањима (Сл гласник СР. Србије бр. 44/95 и 101/05).
- Закон о заштити животне средине (Сл гласник Р. Србије бр. 135/04).
- Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину (Сл гласник Р. Србије бр. 135/04).
- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине (Сл. гласник СР Србије бр.135/04).
- Правилник о основним условима који јавни путеви изван насеља и њихови елементи морају да испуњавају са гледишта безбедности саобраћаја (Сл. лист СФРЈ бр. 35/81,45/81).
- Правилник о одржавању магистралних и регионалних путева (Сл. гласник СР Србије бр. 2/93)

- Правилник о условима које треба да испуњавају главне међународне саобраћајнице (Сл. гласник СР Србије бр. 5/80)
- Правилник о техничким нормативима за одређивање величина оптерећења мостова (Сл. лист СФРЈ бр.1/91).
- Правилник о саобраћајним знаковима на путевима (Сл. гласник р. Србије бр. 15/04.)
- Правилник о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова напона од 1kV до 400kV (Сл. лист СФРЈ бр. 65/88 и 18/92).
- Правилник о анализи утицаја објеката односно радова на животну средину (Сл. гласник СР Србије бр.61/92).
-Правилник о начину одређивања и одржавања зона и појасева санитарних заштита објеката за снабдевање водом за пиће (Сл. гласник СР Србије бр.33/78).
- Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања (Сл. гласник СР Србије бр.92/08).
- Стандарде -СРПС за елементе конструкције и пројектовање.
- Правилник о техничким нормативима, начину рада код израде техничке документације и контроли техничке документације за извођење геодетских радова у инжењерско-техничким областима (Сл. гласник СР Србије бр. 59/02)
- Методологија пројектовања путева - Грађевински факултет, Београд 1993 године и други важећи закони и прописи.

2.2. ТОПОГРАФСКЕ ПОДЛОГЕ

Топографске подлоге за израду главног пројекта урадио је Саобраћајни институт ЦИП у размери 1:1000. Ова подлога је коришћена у току израде пројекта.

За потребе сагледавања шире просторне и саобраћајне слике, као и за хидролошке анализе коришћене су карте у размери 1:5 000.

2.3. ОГРАНИЧЕЊА

Деоница аутопута налази се у коридору реке Јужне Мораве. Траса аутопута се протеже левом обалом реке, користећи коловоз пута М-1 као подлогу за део једне траке аутопута. У коридору се налазе и остале постојеће саобраћајнице: железничка пруга Ниш- - Скопље, и државни пут II реда (регионални пут Р-214). Такође у истом коридору, али на ширем простору треба да се изгради пруга за велике брзине. Генерални пројекат ове пруге је урађен 1999 године, али је због протеклих година и интензивне градње у зони трасе пруге за велике брзине потребна ревизија Генералног пројекта пруге. Генерални пројекат пруге за велике брзине рађен је за рачунску брзину од 200 km/h. Овај пројекат није прошао верификацију од стране државне ревизионе комисије. Уствари тај пројекат није никад предат поменутој комисији на ревизију. У моменту писања овог извештаја на железничком коридору X, постоји намера да се такозвана пруга за велике брзине гради за рачунску брзину од 160 km/h.

На самом почетку трасе аутопута на овој деоници, а у односу на усвојен Идејни пројекат аутопута, извршено је померање осовине аутопута због близине постојеће међународне пруге Ниш - Скопље. По Закону о безбедности на железници најмање дозвољено растојање ивице горњег строја јавног пута до најближег колосека пруге износи 8 m. Идејни пројекат аутопута је предвидео проширење једне коловозне траке аутопута за ширину зауставне траке (2.5 m) према колосеку електрифициране пруге, иако растојање од ивице банкине на путу М-1 до осе колосека износи 8.0 - 8.5 m на дужини од преко 300 m.

Због горе наведеног померања осовине измешта се траса алтернативног пута, садашњег регионалног пута Р-214. У селу Доњи Нерадовац, поред више помоћних објеката сеоских домаћинстава који су на траси алтернативног пута, ограничење педставља постојећа црква и гробље иза цркве. Део црквеног имања према улазу у порту је експроприсан за потребе алтернативног пута.

Пројектовање саобраћајне инфраструктуре у овом коридору је врло компликовано и захтева међусобно усаглашавање односа, поред наведених постојећих и нових саобраћајница, насеља и речних токова под специфичним геолошким и геотехничким условима.

Већи део површина под аутопутем је под обрадивим површинама, а мањи под ливадама и пашњацима. Будући аутопут пролази кроз насељена места: Доњи Нерадовац, Павловац и Давидивац, која припадају општинама Бујановац и Врање. Катастарске општине којим пролази аутопут су: КО Доњи Нерадовац, КО Павловац, КО Давидовац, КО Доњи Вртогош, Ко Карадник и КО Српска Кућа

2.4. ЗОНЕ И УСЛОВИ ЗАШТИТЕ

Претходном анализом еколошких утицаја сагледани су еколошки ризици и последице које аутопут оставља на животну средину у свом непосредном окружењу. Ова сазнања су била један од опредељујућих фактора за доношење одлуке о избору коридора аутопута.

Саставни део Главног пројекта је и Елаборат о еколошким утицајима аутопута на непосредну околину. У оквиру Идејног пројекта урађена је Студија о процени утицаја аутопута на животну средину. На том нивоу пројектовања сагледани су и квантификовани прихватљиви ризици уз избор адекватних мера еколошке заштите као основ за израду Главног пројекта мера еколошке заштите.

Зависно од локалних услова на конкретним локацијама анализирани су нивои загађености и предвиђене одговарајуће мере заштите:
- аерозагађење,
- ниво буке (у насељима),
- загађење земљишта (обрадиво земљиште, пашњаци и шуме),
- концентрација штетних материја у атмосферским водама и
- концентрација штетних материја у водотоцима.

Мере заштите се изводе за услове редовне експлоатације са прогнозираним саобраћајним оптерећењем и за инцидидентне ситуације екстремних ризика и нивоа загађености.

Пројектована деоница аутопута пролази кроз насељена места: Доњи Нерадовац, Давидовац и Павловац; пресеца водотоке Нерадовачки, Давидовачки, Павловачки и Карадиначки поток и низ мањих водотока.

Траса аутопута пролази поред постојеће железничке пруге Ниш - Скопље на првом делу деонице од Доњег Нерадовца до Давидовца.

2.5. САОБРАЋАЈНИЦЕ И ТЕХНИЧКА ИНФРАСТРУКТУРА

Моравско-Вардарска долина представља најпогоднији природни коридор за копнену везу између Европе и Азије, тако да се саобраћај од давнина одвија баш овим правцем. То значи да је и саобраћајна инфраструктура развијана кроз векове, а предметни простор је био тема и планираних пројеката који нису остварени.

Уз коридор магистралног пута М-1, који прати ток Јужне Мораве, протеже се и магистрална пруга Ниш - Скопље - Атина и регионални пут Р 214 који је, уствари, најстарија саобраћајница у овом коридору и који је кроз време само модернизован у мери у којој су то налагале потребе и дозвољавале могућности. Изградњом магистралног пута М-1 овај пут је изгубио значај и служи локалним потребама.

Планирани саобраћајни објекти, према Просторном плану Републике Србије, у овом коридору су: аутопут (који је предмет овог пројекта), железничка пруга за возове великих брзина (или модернизација железничке магистрале за рачунску брзину V=160 км/h).

2.5.1 Техничка инфраструктура

Да би се сагледала техничка инфраструктура дуж аутопута израђена је тематска карта ограничења, помоћу које се утврђују зоне и врсте простирања утицаја, који могу да делују неповољно или условно повољно на конструктивна решења примењена у изради пројекта трасе аутопута и објеката на њему.

За потребе аутопута неопходно је извршити реконструкцију постојеће електротехничке инфраструктуре. Укрштања са надземним постојећом напонским водовима од 10КV треба извести кабловском везом, подземно. Колизије са постојећим водовима од 35КV и 110КV биће отклоњење реконструкцијом надземних водова са надземним укрштањем.

За потребе петље "Бујановац 1" пројектоване су потребне електроенергетске инсталације (осветљење петље и енергија за наплатна места).

У зони аутопута од телекомуникационе опреме постоје међумесни коаксијални кабл и оптички кабл.

2.6. Инжњерскогеолошки и геотехнички услови

Геотехничка истраживања терена за Главни пројекат, обављена су полазећи од следећих чињеница:

Обим истражних радова за Главни пројекат урађен је према Пројекту геотехничких истраживања за ниво Главног пројекта аутопута Е-75 Лесковац (Грабовница) - граница Македоније km 865+845,65 - km 964+337 (L=98,492 km).

Геотехничка истраживања су подељена на: истраживања за трасу, инжењерске конструкције и објекте и истраживања позајмишта материјала.

Геотехничка истраживања су вршена у профилском распореду управно на пројектовану трасу, односно на осовину пројектованих објеката.

2.7. Хидролошки и хидрографски фактори

Коридор аутопута је утврђен Генералним пројектом и простире се долином реке Јужне Мораве, па се њен утицај осећа дуж целе трасе. У групу природних утицаја, поред реке издвојени су као неповољни, ерозије сливова прве и друге категорије, и бујичних водотокова првог и другог приоритета у односу на пројектовани пут, као и условно повољни утицаји, а то су ерозиони сливови треће категорије.

Водопривредни утицаји су такође сврстани у две категорије: неповољни и условно неповољни. Неповољни су утицаји санитарних зона заштите изворишта и објекти водоснабдевања, а условно неповољни су утицаји плавних зона.

3.0. ФУНКЦИОНАЛНЕ И ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИМЕЊЕНИХ РЕШЕЊА

3.1. ГРАНИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ ПЛАНА И ПРОФИЛА

3.1.1. Гранични елементи плана и профила за трасу аутопута

Гранични елементи подразумевају прорачун минималних и максималних вредности за ситуацини план, подужни профил, попречни профил и прегледност у функцији рачунске брзине деонице V_p = 120 km/h.

Ситуациони план:

- максимална дужина правца max L = 2400 m
- минимални радијус хоризонталне кривине min R = 750 m
- минимални радијус хоризонталне кривине са i_{pk} min R' = 4000 m

- минимална дужина прелазне кривине — min L = 120 m
- мин. дужина зауставне прегледности при i_n = 1% — min Pz = 260 m
- максимална ширина зоне прегледности — max b_p = 11.00m

Подужни профил:

- максимални подужни нагиб — max i_n = 4%
- минимални подужни нагиб — min in= 0% - насип
min in= 0.5% - усек
- максимални нагиб рампе витоперења — max i_{rv} = 0,75%
- минимални радијус конкавног заобљења — min R_v = 12000 m
- минимални радијус конвексног заобљења — min Rv = 17000 m

Попречни профил:

- ширина возне траке за континуалну вожњу — t_v = 3,75m
- ширина зауставне траке — t_y = 2,50 m
- ширина ивичне траке — t_i = 0,50 и 0,2 m
- ширина банкине — b = 1,0 m
- минимални попречни нагиб коловоза — min i_p= 2,5%
- максимални попречни нагиб коловоза у кривини — max i_{pk} = 7%

Примењени елементи у трасирању могу да буду једнаки граничним или повољнији од њих.

3.1.2 Гранични елементи плана и профила за рег. пут Р 214

Гранични елементи подразумевају прорачун минималних и максималних вредности за ситуацини план, подужни профил, попречни профил и прегледност у функцији рачунске брзине деонице V_p = 60 km/h и разреда пута, а односе се на реконструкцију регионалног пута.

Ситуациони план:

- максимална дужина правца — max L = 1200 m
- минимални радијус хоризонталне кривине — мин P = 120 m
- минимални радијус хоризонталне кривине са $и_{пк}$ — мин P' = 2000 m
- минимална дужина прелазне кривине — мин L = 50 m

Подужни профил:

- максимални подужни нагиб — max i_n = 7%
- минимални подужни нагиб — min in=0% - насип
minin=0.5% - усек
- максимални нагиб рампе витоперења — max i_{rv} = 1.0%
- минимални радијус конкавног заобљења — min R_v = 1100 m
- минимални радијус конвексног заобљења — min R_v = 700 m

Попречни профил:

- ширина возне траке за континуалну вожњу — t_v = 3.0 m
- ширина ивичне траке — t_i = 0.3 m
- ширина банкине — b = 1.2 m
- минимални попречни нагиб коловоза — min i_p= 2,5%
- максимални попречни нагиб коловоза у кривини — max i_{pk} = 7%

Примењени елементи у трасирању могу да буду једнаки граничним или повољнији од њих.

3.2. НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ

Нормални попречни профил представља типско решење у стандардним теренским и стандардним саобраћајним условима. Њиме се утврђују физичке размере путне

конструкције, дефинишу интерни односи примењених елемената и решавају типски конструктивни детаљи. На основу прогнозираног саобраћајног оптерећена, структуре саобраћаја, ранга пута и усвојене рачунске брзине (V_p=100 km/h) усвојен је геометријски попречни профил аутопута са два одвојена коловоза:

• возне траке 4 x 3.75 m	15.00 m
• зауставне траке 2 x 2.50 m =	5.00 m
• ивичне траке 2 x (0.50 m + 0.20 m) =	1.40 m
• банкине 2 x 1.00 m =	2.00 m
• разделна трака	4.00 m
укупна ширина	**27.40 m**

Хумусни слој се уклања са површине терена у потребној дебљини и чува на начин прописан техничким условима, да би се употрбио за хумузирање косина насипа и усека.

Веза између новог насипа и стрмог терена са падом већим од 20% се остварује степенастим засецањем косина.

Попречни нагиб коловоза на правцу је симетрично двостран и износи i_p =2.5%, а у кривини једностран, усмерен ка центру кривине и износи: 2.5% $\leq i_p \leq$ 7%. Нагиби банкина су 4% на вишој страни коловоза, а 7% уз нижу ивицу коловоза и усмерени су ка спољним странама.

Постељица је у истом нагибу као и коловоз, осим у зони витоперења када за i_p< 2.5% нагиб постељице остаје 2.5%.

У усеку се замена материјала врши ископом у пројектованој дубини испод коте постељице и насипањем материјала прописаног квалитета.

У насипу се завршни слој постељице дебљине према пројекту коловозне конструкције гради од материјала пројектом декларисаних геотехничких карактеристика.

Нагиб разделне траке је двостран и износи најмање 4%, а усмерен је ка њеној средини. У зони разделне траке поставља се двострука еластична ограда. Висина највише тачке еластичне ограде од ивица коловоза је 0.75 m.

Површина разделне траке се хумузира хумусом дебљине 20 cm и затрављује уз могућност засађивања партерног зеленила на деоницама где ово зеленило не ремети прегледност пута.

Приликом утврђивања нагиба косина у конструкцији доњег строја пута узети су у разматрање геотехнички параметри, естетски и безбедносни критеријуми као и потребна количина и употребљивост локалног материјала.

У геотехничком елаборату су утврђени препоручени нагиби косина за усек и насип са становишта стабилности косина као максимални нагиби.

Од почетка деонице (Доњи Нерадовац, km 926+400) до краја деонице (Српска кућа, km 934+354.72) препоручени нагиби косина су: 1:1.5 за усек и 1:2 за насип.

Усвојени нагиби косина за усек су 1:2 код плићих усека и засека, а 1:1.5 када је дубина усека значајнија. Постоје три типа заштите косина. Нагиби косина насипа су усвојени према критеријумима безбедности и то:

- за косине насипа висине до 3 m нагиб косина је 1:2 или 1:3;
- за косине насипа висине 3-6 m нагиб косине прва 3 m, мерено од ножице насипа је 1:3, а остатак косине, више, је у нагибу 1:2.

Контакт косина насипа и усека са природним тереном се заобљава како би се створио утисак уклапања земљаног трупа саобраћајнице у околни терен и то на следећи начин:
- за висину косине h ≥ 2 m тангента заобљења T = 3.0 m
- за висину косине h < 2 m тангента заобљења T = 1.5h.

Поред заобљења предвиђено је затрављивање и озелењавање косина одговарајућом врстом биолошког покривача, уз поштовање принципа безбедности саобраћаја и оптичког вођења трасе.

У исто време ови засади ће имати улогу заштите од ерозије. Између аутопута и пољопривредних површина ово растиње деловаће као ваздушни филтер који ће задржавати чврсте честице прашине и чађи и делимично тешке метале.

За ефикасно одводњавање површинских и прибрежних вода предвиђени су површински канали,риголи, каналете и подземна канализација.

У разделној траци на правцу, при двостраном нагибу коловоза, нису предвиђени елементи за одводњавање јер вода отиче ка спољашњим ивицама коловоза. Испод разделног појаса пројектована је дренажа са бочним испустом низ косину насипа.

У кривинама, при једностраном нагибу, вода са унутрашњег коловоза кривине отиче ка ивици, а за прихватање површинске воде са коловоза на спољној страни кривине, која тече ка разделној траци, користи се бетонска каналета у средини разделног појаса ширине 0.60m (1m). У зони денивелисане раскрснице се уместо каналете уводи троугласти ригол ширине 0.75m (0.90m) уз ивицу коловоза. За прихватање воде из каналете и ригола пројектована је кишна канализација са сливницима на ревизионим шахтовима.

У усеку, уз ивицу банкине, за прихватање воде са коловоза пројектован је сегментни јарак ширине 2.0 m и дубине минимум 0.30 m испод коте постељице.

На насипима висине преко 3 m пројектован је уз ивицу зауставне траке ивичњак који штити косину насипа од ерозије. На оваквим насипима спуштање воде низ косину насипа врши се помоћу бетонских каналета на међусобном растојању од максимум 30 m.

С обзиром да је аутопут саобраћајница високог ранга, предвиђена је заштитна жичана ограда са обе стране пута на целој његовој дужини. Заштитна жичана ограда се углавном поставља на растојању од 1.0 m од најудаљеније тачке попречног профила. Са спољне стране заштитне жичане ограде предвиђен је простор ширине 5.0 m намењен кретању и маневрисању пољопривредне механизације, тамо где је то могуће. Између аутопута и постојеће железничке пруге где је међусобно растојање од осе пруге до ивице коловоза аутопута 8m то није могуће постићи, па се ограда поставља на краћем растојању, а често и на косини аутопута или пруге.

Овако конципиран положај заштитне жичане ограде дефинише њену двоструку функцију:

- ограда служи да заштити учеснике у саобраћају на аутопуту од непредвидивих излетања животиња или људи на коловоз што у условима великих брзина на путу овог ранга може да буде погубно и по путнике и по евентуално залутале пешаке или животиње.
- истовремено ограда омеђује путно земљиште које је у власништву државе и о чијем одржавању се брине предузеће које газдује аутопутем. Појас ширине 5.0 m са спољне стране ограде такође припада путном појасу, а намењен је за локалну комуникацију дуж аутопута, пре свега пољопривредне механизације и пешака, за прилаз обрадивим површинама уз аутопут. У овом појасу су лоцирани и локални путеви када за њима постоји потреба.

Експропријација потребног земљишта за изградњу комплетног аутопута се врши одједном и оградом омеђује земљиште аутопута, без обзира да ли се објекат гради фазно.

3.3 СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ПОДУЖНИ ПРОФИЛ

Почетак деонице је на km 926+400.00, на крају деонице Владичин Хан - Доњи Нерадовац, коју је на нивоу Идејног пројекта пројектовао Институт за путеве из Београда. Ова стационажа је резултат договора између Инвеститора и пројектаната и не представља стварну - праву стационажу. То је стационажа из Генералног пројекта, док је у Идејном пројекту примењена стационажа која се у односу на ону из Генералног пројекта разликује за око 13km. Пошто се аутопут гради од границе са БЈР Македонијом стационажа има негативан раст, па се често јавља погрешан или "фалш" профил. Тако ће и на контакту две деонице аутопута код Левосоја се јавити разлика у стационажи у односу на ону усвојену у главном пројекту аутопута на деоници Левосоје - Букуревац.

Непосредно после почетка трасе пројектован је плочаст пропуст отвора 3.0m. Иза пропуста, на месту постојећег надвожњака преко пута М-1, пројектован је нови надвожњак преко аутопута дужине 70m, који повезује локалне саобраћајнице у месту Доњи Нерадовац. Траса аутопута је на овом делу у правцу, упоредо са железничком пругом Ниш - Скопље.

На овом потезу где је пруга скоро паралелна са аутопутем на дужини од око 600 m извршена је измена решења примењеног у Идејном пројекту. Та измена је већ поменута у овом извештају, а односи се на померање усвојене осовине аутопута за 3.5m од пруге, тако да сада зауставна трака левог коловоза аутопута користи постојећи коловоз пута М-1. Ово решење је произашло из услова да осовина пруге мора да буде на одређеном одстојању од ивице горњег строја пута које, према Закону о железници, износи минимално 8m. Одатле је произашло ограничење од стране Железнице да се проширење постојећег пута М-1 не може извести према прузи.

У наставку је траса аутопута опружена са малим скретним угловима и велеликим радијусима хоризонталних кривина (од 2000m до 2500m). Таква ситуација је све до пред насеља Давидовац где су пројектовани полупречници хоризонталних кривина од 1100m и два минимална радијуса од 750m. На крају последњег полупречника од 1000m на овој деоници завршава се траса аутопута која користи коловоз постојећег пута М-1 као подлогу за једну коловозну траку. Даље до краја деонице на km 934+354.72 траса аутопута је пројектована као нова, а коловоз постојећег пута М-1 се користи као део денивелисане раскрснице "Бујановац 1" или у наставку као алтернативни пут.

Пројектоване су и одговарајуће прелазне кривине у свему према прописима, водећи рачуна о искоришћењу постојећег коловоза пута М-1.

Цела деоница је у хоризонталном смислу пројектована према решењима из Идејног пројекта уз одређене "микро" корекције осовине, које су последица измењене геометрије ивица коловоза постојећег М-1 након изведене рехабилитације овог путног правца 2005. године. Наравно, осовина је значајно промењена на самом почетку деонице раније описаног "конфликта" са постојећом железничком пругом.

Нивелета аутопута на деоници Доњи Нерадовац - Српска кућа прати нивелету постојећег државног пута I реда М-1 од почетка деонице до денивелисане раскрснице петље "Бујановац 1", а од петље до краја деонице напушта поменути пут и развија се према новој нивелети. Слично као за осовину и у нивелетском смислу је изведена мања корекција у односу на Идејни пројекат, односно извршено је прилагођавање нивелети рехабилитованог коловоза постојећег М-1. Једино одступање од напред написаног налази се код насеља Давидовац. Ту је нивелета преко Давидовачког потока, на захтев хидротехничких стручњака, подигнута за 1 m како би се повећао протицајни профил речног тока, тако да се на делу надвишења постојећи труп пута М-1 у целости напушта и изводи се потпуно нова коловозна конструкција за обе траке аутопута.

Највећи успон на деоници износи 0.92% на дужини од 548.4 m, а толико износи и највећи пад на дужини од 576.53 m мерено од прелома до прелома нивелете. Најмањи успон на деоници износи 0.23% на дужини од 1275.98 m на крају деонице. Најмањи пад износи 0.33% на дужини од 747.63 m мерено такође од прелома до прелома нивелете.

Поред пројектованог аутопута и поменуте железничке пруге у коридору се налази и државни пут II реда, Р-214, који на овој деоници служи као алтернативни пут за оне који не желе да плате путарину на аутопуту као и за потребе локалног саобраћаја. На више места, траса постојећег пута Р-214 је у колизији са трасом аутопута.

При крају деонице Владичин Хан - Доњи Нерадовац, коју је пројектовао Институт за путеве из Беопграда, десна трака аутопута почиње да користи коловоз државног пута I реда, М-1, као подлогу за коловозну конструкцију аутопута. Пошто је аутопут на тој деоници обилазио Врање потпуно новом трасом, државни пут I реда, М-1 се на делу обиласка користи као алтернативни пут. Од момента коришћења подлоге пута М-1, до км 927+000 пројектована је нова траса за алтернативни пут, дужине око 1000 m све до укључења у трасу државног пута II реда Р-214, који долази из правца Врања код Доњег Нерадовца. Деоници обрађеној овим пројектом припада око 600 m новог пута. У овом пројекту је обрађена ова траса алтернативног пута, али ће се изводити касније, кад се буде градила деоница Владичин Хан - Доњи Нерадовац. Као привремнео решење користиће се траса постојећег пута Р-214 која долази из Врања и код km 927+000 (стационажа аутопута) се наставља поред аутопута ка Српској Кући.

На том првом делу траса постојећег пута Р-214 се измешта у дужини од 1800 m. Та измена је уследила због поменутог проширења аутопута и дозвољеног најмањег растојања трасе аутопута и пруге од 8 m. Тако се десна трака аутопута шири и покрива регионални пут Р-214, а овај се измешта у десно и касније надвожњаком прелази аутопут и даље, до краја деонице (до петље "Бујановац 1"), се налази са леве стране аутопута.

Алтернативни пут има ширину коловоза 6.6 m, али се на појединим деловима задржава ширина постојећег коловоза од 6.0 m. То је на проласку пута кроз насеље Давидовац где су због повећане фреквенције пешака изграђене пешачке стазе поред коловоза,. На том потезу предвиђено је ограничење брзине кретања возила. Рачунска брзина иначе на алтернативном путу износи 60 km/h.

Службени пролази на овој деоници аутопута пројектовани су на стационажама km 929+750 и km 932+560.

Предвиђено је да се изгради Центар за управљање саобраћајем за целу деоницу од Ниша до границе са БРЈ Македонијом. Његова тачна локација је предмет посебног пројекта.

У тренутку писања овог извештаја Инвеститор није уговорио израду пројекта Центра за управљање саобраћајем.

3.4. ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ

Попречни профили на овој деоници су пројектовани за овај ниво пројекта на сваких 25m са свим потребним подацима из којих се могу сагледати примењена решења. Ширина коловоза, банкина, ригола и зеленог појаса је већ поменута у овом извештају и укупна ширина аутопута износи 27.40 m.

Нивелета аутопута је пројектована тако да се што више користи постојећи коловоз магистралног пута М-1 као подлога за нову коловозну траку аутопута. Ова трака ће се градити у другој фази израде аутопута, по завршетку комплетне коловозне траке са новом коловозном конструкцијом. Коришћење постојећег коловоза као подлоге за надградњу, приказано је у попречним профилима трасе аутопута.

Постојећи пут М-1 на предметној деоници је изграђен 1961. Године. Пројектована ширина коловоза је била 7.5m, а изграђене су и бетонске ивичне траке, бетонски риголи и земљане банкине. Укупна ширина коловоза постојећег пута била је 8.2m, све док предметна деоница није рехабилитована 2005. године од када је ширина коловоза око 7.7m. пројектно решење се састојало од делимичног стругања постојећег застора и горње подлоге и ојачања коловозне конструкције асфалтним слојевима у укупној дебљини од 14cm.
У склопу овог пројекта у оквиру књиге 6 "Пројекат коловозне конструкције" извршено је димензионисање коловозне конструкције на новопројектованој траци аутопута, као и димензионисање ојачања постојеће коловозне конструкције на М-1 који се проширује на полуаутопутни профил ширине 10.7m.
На једном делу траса постојећег аутопута се напушта, те се за потребе изградње новог трупа на аутопутском профилу постојећа коловозна конструкција руши. Подаци о структури постојеће коловозне конструкције добијени су на основу испитивања кернова извађених током истражних радова обављених новембру 2008. и фебруару 2009. год.
Састав и дебљина појединих слојева постојеће коловозне конструкције приказани су у оквиру књиге 6 "Пројекат коловозне конструкције" (поглавље 4.4) као и у одговарајућем прилогу који прати поменуту књигу.

Траса аутопута се на целој деоници налази на ниском насипу, тако да се косине насипа крећу у нагибу од 1:2 до 1:3. Дуж разделног појаса у кривинама је пројектована каналета или ригол за одводњавање ниже стране коловоза. У правцу каналета није превиђена, већ је омогућена заштита постељице аутопута применом гумене или пластичне простирке којом је обухваћена дренажа или одводна цев која прикупља воду из разделног појаса.

Витоперење коловоза на већем делу деонице аутопута је пројектовано на класичан начин, витоперењем око коловозне ивице уз разделну траку (лева ивица коловоза, посматрано у смеру вожње). У зонама инфлексије на појединим потезима примењено је двостепено витоперење са критичним нагибом од 2.5%. Максимална вредност примењене рампе витоперења је 0.75%. На потезима од km927+333.76 до km927+468.76 за леви коловоз; од km927+810.31 до km927+945.31 и од km930+569.45 до km930+704.45 за оба коловоза; од km933+685.84 до km933+820.84 примењена је специјална форма "дијагоналног" витоперења тако што се у зони у којој су вредности резултујућег нагиба коловозне површине мање од критичног нагиба отицања површинске воде формира кроваст профил на начин како је то описано у СРПС.У.Ц4.141. У противном би ради постизања минималних услова за одвођење воде са коловозне површине било потребно увести значајне измене нивелете, што са собом повлачи мањи проенат искоришћења постојећег коловоза као подлоге. Поменути начин "дијагоналног" витоперења до сада није примењиван у Србији, али је, поред поменутог стандарда, предвиђен и новим Техничким упутствима за пројектовање ванградских путева.

Попречни профили аутопута су пројектовани према Правилнику за пројектовање ванградских путева на потребном растојању из којих се могу добити предмери са реалним количинама радова и на основу којих се могу лако извести предвиђени радови. Пројектовани су у размери 1:200 за листове формата А-1.

Предвиђено је хумузирање косина, банкина и разделног појаса слојем хумуса дебљине 20cm. Са дела подтла где се гради нова трака аутопута скида се хумус у слоју од 20 cm, као и са косина постојећег пута М-1 где се поред нове траке аутопута дограђује зауставна трака аутопута. Пошто је терен раван нема велике потребе за применом степенастих засека осим на косини постојећег пута М-1 како би се остварила боља веза између старог насипа (који је стабилизован током 45 година експлоатације) и новог насипа који се гради поред постојећег.

На делу аутопута на почетку деонице пројектован је армиранобетонски потпорни зид дужине 411m између десне траке аутопута и алтернативног пута Р-214, поред цркве и сеоских домаћинстава у селу Доњи Нерадовац. На овом потезу, поред заузимања дела црквене порте у селу, руши се и доста помоћних објеката сеоских домаћинстава. Слично је и на делу трасе аутопута између села Павловац и Давидовац где је између аутопута и регионалног пута Р-214, који има функцију алтернативног пута, предвиђен потпорни зид од армиране

земље у дужини од 119.2m. Ови зидови су пројектовани као посебне инжењерске конструкције и дате су као посебан прилог у оквиру пројектне документације.

3.5. ОДВОДЊАВАЊЕ

Коридор овог дела аутопута, простире се левом страном долине реке Јужне Мораве, па су сви сливови дуж трасе њене притоке. У групу природних утицаја, издвојени су као неповољни, ерозије сливова прве и друге категорије, и бујичних водотокова првог и другог приоритета у односу на пројектовани пут, као и условно повољни утицаји, а то су ерозиони сливови треће категорије.

Одводњавање на аутопуту је решено на класичан начин. Атмосферска вода са коловоза се одводи бетонским риголима, сегментним и земљаним јарковима до реципијента. У питању је низ бочних водотокова и сувих јаруга, преко којих пролази траса аутопута.

На овој деоници аутопута, као и на целој дужини од Лесковца до границе са БЈР Македонијом, не врши се претходно пречишћавање вода са коловоза пре упуштања у природне токове река и потока, него се та вода директно, преко система за одвођење воде са коловоза упушта у реке и потоке поред трасе.

Објекти, мостови и вијадукти и пропусти, изузев бетонских цеви до 1.6m пречника су обрађени посебно у свесци - конструкције. Неки цевасти пропусти, који се налазе на бочним водотоковима су пројектовани у оквиру уређења и умирења водотокова и њихови пројекти и инвестициона вредност градње се налази у свесци хидротехничких објеката. У овом пројекту се налазе само бетонски цевасти пропусти пречника од 1.0m до 1.6m,потребни искључиво, за правилно одводњавање аутопута. Бетонски пропусти пречника 1.6m су пројектовани због лакше могућности одржавања тих објеката, јер у основи насипа, њихова дужина се креће од 35 и више метара. На делу трасе, где се користи постојећи коловоз пута М-1, као подлога за коловозну конструкцију, задржани су изграђени пропусти, најчешће отвора 1.0m и дограђени нови, неки са шахтом у зеленом појасу, да би се лакше одржавали.

3.5.1 Хидраулички прорачун елемената одводњавања

Ободни јаркови

У склопу хидрауличког прорачуна, приказани су улазни параметри за хидролошку и хидрауличку анализу кишне канализације и осталих елемената одводњавања.

На прегледној карти 1:25000 су регистровани основни сливови, обрађени у склопу пројекта регулација водотока (свеска 3.1) и подсливови чије прибрежне воде гравитирају аутопуту. Највећи слив (слив 10) има површину од 20 ha. Време концентрације отицаја код ових површина варира од 10 до 25 минута. У склопу хидрауличког прорачуна дате су хидрауличке карактеристике ободних канала где су варирани подужни падови и протицаји у функцији дубине воде у каналу, где се види да капацитет ободног јарка задовољава за све случајеве.

Цевна канализација

Хидраулички прорачун је изведен Рационалним методом (видети табеларне прилоге).

Улазни параметри за прорачун су:

- меродавне кише су усвојене за кишомерну станицу "Бујановац"
- усвојен је повратни период T = 10 година
- трајање кише добијено у функцији времена концентрације за меродавне сливне површине дуж саобраћајнице са почетним временом концентрације τ_0 = 5 мин

- коефицијент отицања са асфалтних површина ψ_a= 0,9
- коефицијенти отицања са зелених површина ψ_z= 0,1 - 0.2

3.5.2 Пројектна решења

Одвођење површинских и прибрежних вода је један од основних захтева пројектовања путева како са становишта стабилности путне конструкције тако и са становишта сигурности вожње. За дату деоницу извршене одговарајуће анализе и предложена адекватна решења одводњавања. У графичом делу документације књиге 3, дата је шема одводњавања где су прегледно приказана решења са елементима одводњавања.

За одводњавање површинских и прибрежних вода предвиђен је следећи концепт:

Дуж целе трасе аутопута, предвиђен је дренажни систем који се простире у средњем појасу аутопута дуж целе трасе. Од км 926+975 до км 927+464, због морфолошких карактеристика терена, дренажа се простире и поред десне стране аутопута.

На делу трасе где није било могућности за подужно вођење канализације и дренаже, предвиђени су бочни изливи након сваког шахта. (од км 926+975 до км 934+333).

Због положаја стубова осветљења, на деоници од км 933+217 до км 933+759, цевна канализација се бочно излива након сваког шахта, а дренажа се уводи косим луком у шахт.

Кишне воде са коловоза при једностраном попречном паду, прикупљају се сегментним риголом смештеном у средини разделног појаса чији је капацитет двоструко већи од класичног троугластог ригола. Ригол је примењен у зони денивелисане раскрснице, где због просторног ограничења у разделном појасу (стубови осветљења и њихова кабловска инсталација) није било могуће преименити сегментне риголе. Кишна вода се прихвата шахтовима са сливничком решетком. Изнад канализационих цеви предвиђене су дренажне цеви.

Пријемни објекти су сливници или шахтови са сливничком решетком (када није било места за смештај сливничких веза) на међусобном растојању 40 до 50m (на критичним деловима минималних подужних нагиба ригола око 0.1% шахтови - сливници су на растојању 20 м), а даљи транспорт воде одвија се попречном везом кишне канализације, до ободног канала.

Шахтови се састоје из монтажног конусног завршетка и бетонске цеви пречника 1.0m ливене на лицу места од бетона МБ30. Конусни завршетак је стандардног облика са стандардном решетком, а цев променљиве дужине са таложником дубине 0.5m. Предвиђени су водонепропусни спојеви између појединих елемената.
Кишна канализација се састоји од ПЕХД цеви пречника ∅300-∅400 mm положених у ровове ширине 0.90 - 1.10m на слоју песковито шљунковитог материјала минималне дебљине 0.10m.

На правцу при двоводном попречном нагибу није предвиђен систем за одводњавање у зони разделне траке.

Код насипа и усека са стране пута предвиђени су ободни површински јаркови полукружног облика минималне дубине 30 cm, који прикупљају оцедну воду са коловоза и косина насипа и усека.

На појединим деловима трасе, због урбаних или просторних ограничења, уз ивицу зауставне траке се појављује ивичњак или ригол. У овим случајевима вода се сакупља цевном кишном канализацијом.

Упуштање кишне воде у реципијент врши се са најнизводнијег шахта сваке канализационе гране у објекат (мост, плочаст или цевасти пропуст) или **"бочним изливима**" у природне депресије или ободне јаркове где год су за то постојали низводни гранични услови који би гарантовали повољне услове изливања. Тзв. "бочни изливи" су цеви које прихватају воду из кишне канализације и управно на осовину пута, кроз конструкцију доњег строја одводе је у ободне јаркове. Када је постојала значајнија денивелација, изливни шахт је каскадиран сходно тим условима.

Бочни изливи су ПЕХД цеви одговарајућег пречника (∅200mm -∅400mm) положених на слоју бетона МВ 20 минималне дебљине 10cm и на минималној дубини од 1.20m од коловозне површине.Наведени параметри су у функцији допуштеног теменог притиска цеви и динамичког оптерећења коловоза.

На крајевима излива низ косину насипа уграђују се монтажне бетонске каналете - корубе, које прихватају воду из излива и одводе је у ободни одводни јарак или околни терен. На месту улива одводни јарак је обложен бетоном у дужини од 2m како би се спречило еродивно дејство воде. Вода из одводних јаркова се одводи у одговарајуће објекте (цевасти и плочасти пропусти), потоке или природне депресије.

Регулације водотока дуж трасе аутопута и алтернативног пута су у склопу посебног пројекта (књига 3 свеска 3.1)

3.6. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

Земљани радови нису велики, али се јавља вишак земље после израде насипа. Траса аутопута пролази углавном кроз равничарски терен, поред реке Јужне Мораве, добрим делом користи труп постојећег пута М-1 уз догрдњу нове траке аутопута.

Разлика између насипа и усека, узимајући у обзир и земљане радове на петљи "Бујановац 1" износи око 32 135 m^3 у корист ископа. Тај материјал може се депоновати на погодно место које ће одобрити локалне власти. На алтернативном путу се јавља потреба за материјалом за израду насипа од 15 256 m^3, али на крају деонице, код петље "Бујановац 1". Остаје извођачу радова на аутопуту да преиспита исплативост превоза вишка материјала са аутопута (око 7 km) до места са потребом за материјалом на алтернативном путу и са гледишта етапне изградње аутопута.

3.7. ЕТАПНА ИЗГРАДЊА АУТОПУТА

Пројектним задатком предвиђена је фазност и етапност у изградњи аутопута, а односи се на коришћење, у саобраћајном погледу, постојећег коловоза пута М-1, где је то могуће, док се гради једна (нова) трака аутопута. Кад се изгради нова трака аутопута саобраћај се пребацује на њу и гради се и дограђује друга трака, како би се комплетирао аутопут у пуном профилу.

На одређеним деловима трасе аутопута врши се померање осовине аутопута у односу на постојећи пут М-1: случај код села Давидовац или на почетку трасе, код Доњег Нерадовца, где се бочно врши померање трасе аутопута и алтернативног пута, па се он приликом градње не може користити за саобраћај или се делимично користи. У тим случајевима извођач радова је дужан да за време изградње нове траке обезбеди провизорни пут или да саобраћај пребаци на алтернативни пут. Предлог пројектанта је да се комплетно изведу радови на алтернативном путу од Доњег Нерадовца до Српске куће, па да се затим изведу радови на аутопуту у пуном профилу. У том смислу је урађен и профил маса на алтернативном путу и посебно на аутопуту.

Нарочита пажња се мора обратити при извођењу радова у близини постојеће железничке пруге Ниш - Скопље која је електрифицирана. Контактна мрежа на прузи је под сталним високим напоном. Код извођења надвожњака преко аутопута и пруге у селу Доњи

Нерадовац, на почетку трасе, радови се морају одвијати уз искључење струје у контактној мрежи у одређеном периоду у току дана. Исти је случај код изградње надвожњака преко аутопута на алтернативном путу код села Доњи Нерадовац, где се не прелази објектом преко пруге, али се радови на изради насипа одвијају у непосредној близини пруге. На почетку деонице се радови на постојећој траци пута М-1 одвијају на минимално дозвољеном бочном растојању аутопута и колосека пруге, па је потербна опрезност код извођења радова грађевинским машинама. Сви ови радови морају се одвијати у сарадњи са одговорним лицима железнице, како би се избегле нежељене последице.

3.8. КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

На траси аутопута усвојена је следећа нова коловозна конструкција, у зависности од геолошких слојева:

-на насипу и усеку у делувијуму, на возним тракама ауто пута Е-75:

застор АБ 11с са ПмБ..... 5.0 cm.
горња носећа подлога:
БНС 22сА.....8.0 cm.
БНС 22сА.....8.0 cm.
доња подлога 2, дробљени камени агрегат 0/31.5 mm.....20.0 cm.
доња подлога 1, дробљени камени агрегат 0/63 mm.....25.0 cm.
постељица

- на насипу и усеку у делувијуму, на зауставној траци ауто пута Е-75:

застор АБ 11с са ПмБ..... 5.0 cm.
БНС 22сА.....8.0 cm.
доња подлога 2, дробљени камени агрегат 0/31.5 mm .....28.0 cm.
доња подлога 1, дробљени камени агрегат 0/63 mm.....25.0 cm.
постељица

Коловозна конструкција на деоницама пута, где је подлога коловозна конструкција пута М-1, на возним тракама:

1. застор АБ 11с са ПмБ.....5.0 cm.
кад се пресвлачи постојећи коловоз на путу М-1, са могућим стругањем постојећег коловоза до 2 cm.

2. на профилима са контра нагибом
АБ + БНС од 5 до 16 cm.
критична дебљина БНС за примену ДБНС је 11 cm.

3. АБ + БНС + ДБНС = 5 + 10 +максимум 21 cm = максимум 36 cm.
на попречним профилима где су нови слојеви паралелни са постојећим нагибом коловоза

4. АБ + БНС + Дроб. камен (0-31.5mm)= 5 + (8+8) + минимум 15 cm.
на попречним профилима са слојевима паралелним постојећем коловозу

5. застор АБ уколико је потребна надградња
од 5 до 7.5 cm, у једном слоју
од 7.5 до 11 cm. АБ у два слоја, али да горњи слој буде хомоге

Коловозна конструкција на зауставној траци, деоницама пута, где је подлога коловозна конструкција пута М-1:

застор АБ 11с.....5.0 cm.

БНС 22сА.....8.0 cm.
доња подлога 2, дробљени камени агрегат 0/31.5 mm .....28.0 cm.
доња подлога 1, дробљени камени агрегат 0/63 mm.....25.0 cm.
постељица

Коловозна конструкција на регионалном путу Р-214, - алтернативни пут.

- ојачање возне траке

застор АБ 11с.....5.0 cm.
горња носећа подлога
БНС 22сА.....7.0 cm.

Коловозна конструкција на регионалном пшуту Р-214, - алтернативни пут, проширење постојећег коловоза и нова коловозна конструкција

застор АБ 11с..... 5.0 cm.
горња носећа подлога
БНС 22сА.....7.0 cm.
доња подлога 2, дробљени камени агрегат 0/31.5 mm.....20.0 cm.
доња подлога 1, дробљени камени агрегат 0/63 mm.....25.0 cm
постељица

Коловозна конструкција на мостовима на траси

застор АБ 11с са ПмБ..... 6.0 cm.
заштитни и изравњавајући слој АБ8..... ....3.0 cm.
хидроизолација.....~ 1.0 cm
бетонска плоча мостова

Коловозна конструкција на надвожњацима

застор АБ11с.....4.0cm.
заштитни и изравњавајући слој АБ 8.....3.0 cm.
хидроизолација.....~1.0 cm
бетонска плоча надвожњака

Коловозна конструкција на приступним путевима

застор АБ 11 .....4.0 cm.
горња носећа подлога
БНС 22Б.....6.0 cm.
доња подлога 2, дробљени камени агрегат 0/31.5 mm.....15.0 cm.
доња подлога1, сепарисани природни песковито шљунковити материјал 0/63 mm.....20.0 cm.
постељица

Коловозна конструкција на навозним рампама петље "Бујановац 1"

застор АБ 11с са ПмБ.....5.0 cm.
горња носећа подлога
БНС 22сА.....8.0 cm.
доња подлога, дробљени камени агрегат 0/31.5 mm.....20.0 cm.
доња подлога, дробљени камени агрегат 0/63 mm.....20.0 cm.
постељица

Коловозна конструкција на наплатној станици денивелисане раскрснице "Бујановац 1"

цементни бетон МБ 40.....22.0 cm.
горња носећа подлога
БНС 22Б.....6.0 cm.
доња подлога, дробљени камени агрегат 0/63 mm.....24.0 cm.

Коловозна конструкција на навозним рампама петље "Бујановац 2"

застор АБ 11с са ПмБ.....5.0 cm.
горња носећа подлога
БНС 22сА.....8.0 cm.
доња подлога, дробљени камени агрегат 0/31.5 mm.....20.0 cm.
доња подлога, дробљени камени агрегат 0/63 mm.....20.0 cm

Коловозна конструкција на пољским путевима

ризла .....2.0 cm
доња подлога, дробљени
камени агрегат 0/31.5 mm.....10.0 cm
доња подлога1, сепарисани природни песковито шљунковити материјал
0/63mm.....20.0 cm
постељица

Геолошким елаборатом је утврђено да је на већем делу деонице CBR>5%, осим на једном краћем потезу од km 931+620 до km 931+755 где је CBR око 4.3. Зато што је ово релативно кратак потез предвиђена је стабилизација подтла кречом на дебљини од 20cm (подробније објашњено у Књизи 6 поглавље 8). Такође се предвиђа побољшање подтла и на потезима на преласку из насипа у усек или засек, као и на свим осталим потезима за које се покаже да је то потребно у договору са надзорним органом.

3.9. ДЕНИВЕЛИСАНЕ РАСКРСНИЦЕ

Денивелисана раскрсница "Бујановац 1" је једина раскрсница тога типа на овој деоници. У односу на ону обрађену Идејним пројектом, претрпела је промене у смислу једноставнијег и рационалнијег решења. Пројектовано решење је типа "труба" са наглашеним правцем Ниш (Београд) - Бујановац и обратно. Објекат преко аутопута (надвожњак) је мањи, излазни крак према Бујановцу из правца Ниша користи постојећи коловоз пута М-1 као подлогу за нову конструкцију коловоза, земљани радови су много мањи, а такође и експропријација.

Ова денивелисана раскрсница је пројектована према Просторном плану подручја посебне намене инфраструктурног коридора аутопута Е-75, Ниш - Прешево (државна граница са БЈР Македонијом). За место Бујановац су по том Плану резервисана два денивелисана укрштаја - "Бујановац 1" и "Бујановац 2". Растојање између ове две "петље" износи око 4 km. Размак између денивелисаних укрштаја на аутопуту је иначе много већи, па се може рећи да се "Бујановац 1" може градити касније, у другој етапи или фази изградње, кад се укаже потреба, обзиром на величину насеља Бујановац (по поменутом Плану, Врање, као много веће насеље, има једну денивелисану везу са аутопутем). До тада је "петља" "Бујановац 2" сасвим довољна да повеже насеље са аутопутем, јер је много ближа центру града.

Решење ове "петље" је пројектовано као посебан прилог овом пројекту.

Денивелисана раскрсница "Бујановац 1 је пројектована са свим потребним подацима, ситуационим решењем, подужним и попречним профилима, карактеристичним профилима са решеним одводњавањем из којих се може лако сагледати пројектовано решење.

3.10. УКРШТАЈИ СА ОСТАЛИМ ПУТЕВИМА И ЛОКАЛНА ПУТНА МРЕЖА

На деоници на km 926+600 пројектованог аутопута Е-75 "Доњи Нерадовац - Српска кућа" пројектован је нови локални пут преко аутопута у селу Доњи Нерадовац. Предвиђен је надвожњак од армираног бетона са коловозом широким 5.9m. Постојећи надвожњак преко пута М-1 ће служити као спој између два дела насеља док се не изгради нови надвожњак, после чега се уклања. Пут који повезује два дела насеља ће се модернизовати савременим коловозним застором само на делу интервенције обухваћене овим пројектом. Постојећи путни правац је макадамски пут ширине 3.5-5.0 m .

У ситуационом плану измештени локални пут надвожњаком под правим углом прелази аутопут, постојећу међународну пругу Ниш - Скопље као и алтернативни пут. Дужина интервенције на локалном путу је 320 m. У попречном пресеку пут има по једну саобраћајну траку ширине 2.75 m, банкине 1.0 m, са обе стране. Пројектована је коловозна конструкција за лако саобраћајно оптерећење од асфалта АБ 11с дебљине 4 cm, на горњој подлози БНС 22сА дебљине 6 cm, на слоју дробљеног камена 0/31.5 од 15 cm и слоју дробљеног камена 0/63 од 20 cm

На деоници на km 927+740 пројектованог аутопута Е-75 "Доњи Нерадовац - Српска кућа" пројектован је надвожњак преко аутопута на измештеном алтернативном путу (садашњем путу Р-214). Пројектована је девијација тог пута дужине 1700 m. Постојећи надвожњак на регионалном путу Р-214 ће бити у употреби док се изгради нови, а после тога ће се уклонити. Девијација овог пута је посебно обрађена у оквиру пројекта алтернативног пута, а овде се спомиње само као један од многих укрштаја путева са пројектованим аутопутем.

На km 928 +760 пројектованог аутопута Е-75 "Доњи Нерадовац - Српска кућа" пројектован је денивелисани прелаз - подвожњак L=13.0m којим пролази поред локалног пута у селу Павловац и Павловачка река. Дужина денивелисаног пролаза је L=114m. У попречном пресеку пут има по једну саобраћајну траку ширине 2.5m , банкине 0.5m са обе стране. На делу кроз подвожњак ширина локалног пута се смањује на 4.50 m, колико износи на постојећем - изграђеном делу пута који се задржава у коначном решењу. Пројектована је коловозна конструкција за лак саобраћај од битуменизираниог слоја БНС 22Б дебљине 9 cm, слој дробљеног агрегата ДК 0/31.5 дебљине 10 cm и слој дронљеног агрегата ДК 0/63 дебљине 25 cm.

На km 929+310 пројектованог аутопута пројектована је девијација постојећег локалног пута са подвожњаком испод аутопута. У делу насеља Павловац коригована је траса локалног пута поред аутопута, јер нова коловозна трака аутопута "гази" постојећи локални пут. Дужина корекције локалног пута којим се повезују два пута у селу износи 424 m. Подвожњаком се пролази испод аутопута и везује се на алтернативни пут. Девијација је пројектована са шириним коловоза од 5.5m а са дебљином коловозне конструкције као у претходном случају.

На km 931+426.50 пројектованог аутопута Е-75 пројектован је подвожњак испод аутопута на постојећем пољском путу. На делу магистралног пута М-1 постоји подвожњак који нема довољну висину за пролаз пољопривредних машина. На аутопуту, на новој траци је пројектован исти подвожњак исте висине и распона да би могао да се користи под истим условима као и до сада. Пољопривредне и друге машине користиће надвожњак у селу Давидовац који се налази на км 931+728, или око 300 m удаљен од овог пољског пута.

На km 931+728 пројектованог аутопута Е-75, пројектован је нови надвожњак преко аутопута у селу Давидовац. Стари надвожњак преко магистралног пута М-1 ће се уклонити када се изгради нови преко обе траке аутопута. Денивелисана раскрсница "Давидовац" се претвара у денивелисани укрштај, а денивелисана раскрсница се премешта око 2 km даље, у правцу раста стационаже ("Бујановац 1").

Нови надвожњак је пројектован поред постојећег. Одмах по преласку аутопута надвожњаком, коригована саобраћајница се уклапа у постојећу саобраћајницу која је повезана са регионалним путем Р-214, односно са локалним путем у селу Давидовац, са десне стране аутопута гледано у правцу раста стационаже. Дужина интервенције на локалном путу и надвожњаку износи 325 m**.** Пројектована је коловозна конструкција за лак саобраћај од асфалта АБ 11с, дебљине 4 cm, на горњој подлози БНС 22сА дебљине 6 cm. на слоју дробљеног камена 0/31 од 15 cm и слоју дробљеног камена 0/63 од 20 cm

На км 932+915 пројектованог аутопута Е-75 "Доњи Нерадовац - Српска кућа" пројектован је подвожњак на десној траци аутопута истог распона као и постојећи на путу М-1 и исте висине слободног профила као и постојећи подвожњак. Висина од земљаног коловоза на пољском путу до доње ивице конструкције износи 1.90m. Постојећи подвожњак користе људи и по потреби домаће животиње да би прошли испод пута за време сушног периода, али је то пре свега хидротехнички објекат за пропуштање Карадиначког потока. На аутопуту, на новој траци је пројектован исти подвожњак исте висине и распона, тако да ће се користити под истим условима као и до сада. Пољопривредне и друге машине користиће надвожњак у селу Давидовац, који се налази на км 931+728, или око 1200 m удаљен од овог пољског пута.

На км 993+950 пројектованог аутопута Е-75 "Доњи Нерадовац - Српска кућа" предвиђена је изградња денивелисаног прелаза - надвожњака којим алтернативни пут (регионални пут Р-214) "прескаче" аутопут. На овом делу трасе алтернативни пут је пројектован на новом положају са новом коловозном конструкцијом и он обилази трубу на петљи "Бујановац 1". Пут је пројектован за рачунску брзини 60 km/h и са елементима ситуационог и нивелационог плана, као и попречног профила у свему по прописима, што је речено у следећем поглављу о алтернативном путу.

На крају ове кориговане трасе пројектован је "преплет" регионалног пута Р-214 и магистралног пута М-1 са једном четворокраком раскрсницом. У оквиру преплета извршена је корекција канала и обезбеђена веза са постојећим путем за Бујановачку бању и приступ Српској кући.

Укупна дужина измештених локалних путева у оквиру долинске трасе аутопута Е75 -"Доњи Нерадовац - Српска кућа" је 1179 m.

3.10.1 ИЗМЕШТАЊЕ РЕГИОНАЛНОГ ПУТА Р-214 (државног пута II реда)

На почетку деонице у Доњем Нерадовцу пројектовано је измештање регионалног пута Р-214 које се протеже уназад и на деоницу Владичин Хан - Доњи Нерадовац, коју пројектује Институт за путеве. На овом, измештеном делу, пут Р-214 служи као алтернативни пут. Пошто нова трака аутопута належе на постојећи регионални пут, он се мора изместити на нову локацију према цркви у Доњем Нерадовцу, тако да залази у порту цркве више од 10m. Поред тога руши више помоћних објеката дуж постојећег регионалног пута према Бујановцу. Пошто у Доњем Нерадовцу постојећи пут скреће ка Врању и улази у центар града, а аутопут око Врања обилази град новом трасом, остаје да се повеже пут Р-214 у Доњем Нерадовцу са трасом напуштеног пута М-1 по обиласку Врања у дужини од око 1 km. Део тог "повезивања" припада овој деоници и то од почетка деонице аутопута до цркве у Доњем Нерадовцу или на дужини око 570m.

На км 928+740 аутопута је већ поменут надвожњак и измештање регионалног пута Р-214, да би задовољио услове пута пројектованог са рачунском брзином од 60 km/h.

Следеће измештање постојећег пута Р-214 је од km **929+000 до** km **929+550** аутопута (или од km. 2+620 до km 3+170 по локалној стационажи регионалног пута). Постоје два разлога за измештање на овом потезу. Први је близина аутопута, тј. траке која се шири у коначном решењу за зауставну траку, па то проширење належе косином аутопута на регионални пут.

Други разлог је излазак локалног пута на регионални пут Р-214 подвожњаком испод аутопута на стационажи 929+310 (већ поменути локални пут у извештају) и веома слаба прегледност према регионалном путу. Овако измештен регионални пут елиминише примену обложних зидова поред аутопута и омогућава возилима на локалном путу, да могу да стану на безбедно место, са кога могу да сагледају могућност безбедног укључења у регионални пут.

Последње одступање од постојеће трасе регионалног пута се налази у зони денивелисане раскрснице "Бујановац 1". Због пројекта петље регионални пут у луку обилази "трубу" петље, прескаче аутопут и уклапа се у трасу постојећег пута Р-214, да би се четворокраком раскрсницом повезао са магистралним путем М-1 који се од петље "Бујановац 1" напушта. Траса алтернативног пута користи пут М-1 у наставку све до Левосоја, села које се налази на следећој деоници аутопута - Српска кућа - Левосоје. Дужина овог измештања износи од km 6+900 до km 7+950 по локалној стационажи регионалног пута, или 1050 m.

Алтернативни пут је пројектован за рачунску брзину од 60 km/h. Ширина саобраћајних трака на том путу износи 2x 3.0m са ивичним тракама 2x0.30 m тако да је ширина коловоза 6.60m. Ширина постојећег регионалног пута углавном је променљива и нјчешће износи 6.0m. На таквим потезима предвиђено је проширење регионалног пута за 0.60 cm на потребну ширину за саобраћај на алтернативном путу за задату рачунску брзину. Одступање од овог правила је на делу постојећег регионалног пута Р-214 кроз село Давидовац. Ту је извршена реконструкција постојећег коловоза са ширином од 6.0m са пешачким стазама ширине 1.5m са сваке стране коловоза, са издигнутим ивичњацима према коловозу, све то на дужини од 555 m или од km 5+225 до km 5+769 локалне стационаже по регионалном путу. Брзина кретања возила кроз насеље је ограничена на 40 km/h, што одговара изграђеним елементима попречног профила, на овом делу пута. Пројектант је мишљења да не треба дирати у реконструисани део пута кроз насеље, тако да је пројектом овај део регионалног пута прихваћен неизмењен као коначно решење.

3.11. ЗИДОВИ И ОСТАЛЕ ИНЖЕЊЕРСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

3.11.1. ЗИДОВИ НА АУТОПУТУ

За потребе изградње аутопута Е-75 Београд-Ниш-граница са БЈР Македонијом, деоница: Доњи Нерадовац - Српска Кућа, потребно је извршити осигурање трасе одговарајућим типовима инжењерских конструкција, уз неопходно усклађивање са трасом алтернативног пута.

Елементи ситуационог и нивелационог плана трасе и локални услови на терену условили су диспозицију и типове инжењерских објеката за омогућавање изградње и осигурање трупа аутопута.

Пројектом су предвиђени следећи типови инжењерских конструкција, који треба да одговоре на наведене захтеве:

1. Потпорни зид
2. Потпорна конструкција од армиране земље

3.11.1.1. Потпорни зид

На локацији од km 927+016 до km 927+427 (стационажа по осовини аутопута) пројектом је предвиђена изградња армирано бетонског потпорног зида укупне дужине 410,81 м. Зид је предвиђен у појасу са денивелацијом између десне траке аутопута и алтернативног пута.

Зид ће се изводити у кампадама, у свему према пројекту, од армираног бетона МВ30, V4, М150 и RA 400/500. Спојнице између кампада извешће се као притиснуте, без обезбеђивања физичког размака.

За кампаде зида са већом висином израђују се конзоле иза зида. Овим се постиже рационализација димензија зида, јер се дренажна испуна уводи као стабилизирајући елемент.

Круна зида је ширине 70 cm. Нагиб лица је 10:1. Темељ је висине 60 односно 80 cm, са нагибом темељне спојнице 1:10.

На потезу од km 927+025 до km 927+200, где круна зида прати леву ивицу алтернативног пута, није предвиђена дренажа иза зида. На преосталом делу зида, где је круна зида одмакнута од леве ивице алтернативног пута предвиђена је израда дренажног филтера иза зида од шљунковитог материјала, а одвођење процедних вода које се прикупе иза зида предвиђено је барбаканама Ø100mm, које се постављају по једна на сваких 2,5 m зида.

Испод темеља је предвиђен слој мршавог бетона МВ15, дебљине 10 cm.

3.11.1.3. Потпорна конструкција од армиране земље

Овај тип конструкције је предвиђен на потезу од km 931+325 до km 931+420,65, укупне дужине 93,59 m, на делу трасе где је постојала потреба за скраћењем косине насипа. Примењена конструкција од армиране земље је композит од камене или земљане испуне (насипа), геомрежа и суво везаних бетонских блокова за обраду слободних површина. Лице конструкције је вертикално, чиме се максимално смањује ангажовани простор околног земљишта.

Насип за труп пута и потпорну конструкцију радиће се од материјала из ископа на траси, с тим што мора бити више од 30% каменог материјала, чија крупноћа треба да буде мах 125 mm. Употреба крупнијих зрна није дозвољена. Слојеви се сабијају до M_s^{min}=35 MPa. Набијање насипа у зони ближој од 2,00 m од зида мора се вршити лаким ваљцима и виброплочама, а никако тешким виброваљцима. Подтло мора да буде обрађено тако да буде постигнута збијеност од мин 95% по стандардном Proctor-u.

Геомреже за овај тип конструкције су једноаксијалне, од полиетилена високе густоће отпорног на хемијске и механичке утицаје. На основу извршених прорачуна усвојена су два типа једноаксијалних геомрежа, према потребној носивости.

За обраду видљивих слободних површина употребиће се бетонски монтажни блокови димензија $b \times d \times h$ = $40 \times 22 \times 15$ cm, од МВ30, V4 и М150.

Комбинацијом бетонских блокова за облогу и геомрежа, формира се масиван потпорни зид ангажовањем дела тла у насипу који сада може да прими хоризонталне притиске преосталог дела насипа. У оваквом композиту геомрежа прима на себе затежуће силе у околном тлу, док бетонски блокови служе само за формирање жељене геометрије лица зида. Стабилност структуре се постиже трењем и укљештењем зрна тла са геомрежом и везом геомреже са елементима облоге.

У недостатку домаће регулативе за овај тип конструкције, коришћена су упутства и алгоритми за прорачун из сертификата Британског одбора за сагласности (British Board of Agreement). Овим сертификатима стриктно се одређују услови квалитета примењених материјала, пројектна решења и методологија прорачуна за доказе носивости и стабилности.

Извођење конструкције започиње израдом темељне траке од неармираног бетона на припремљеном подтлу. На припремљен темељ се полаже први ред блокова. Блокови за овај ред се положе на слој малтера да би се поставили прецизно линијски и висински како би се избегле грешке у вођењу спојева у току градње зида. Бетонски блокови се постављају у вертикалан положај, а затим се развуче геомрежа до које је изведен претходни слој насипа. Мреже се разастиру на сабијен, изравнат и припремљен слој, повезују се са

бетонским елементима и затежу пригодним алатом. Геомрежа се на слободном крају привремено фиксира па се приступа разастирању и набијању следећег слоја насипа. Насипање преко затегнуте мреже врши се од средине ка крајевима. Кретање точкова директно преко мрежа је забрањено.

Потпорна конструкција од армиране земље, завршава се непосредно уз крило пропуста.

3.11.1.4. Геостатички прорачун потпорног зида

Геостатички прорачун је извршен за карактеристичне пресеке, а геотехнички параметри су преузети из геотехничког елабората.

За прорачун су усвојене следеће вредности геотехничких параметара:

За кампаде 1 до 42:

<u>тло иза зида и темељно тло</u>:

- запреминска тежина γ = 17 kN/m^3
- кохезија c = 20 kN/m^2
- угао унутрашњег трења φ = 23°

За кампаде 43 до 66:

<u>тло иза зида и темељно тло</u>:

- запреминска тежина γ = 17 kN/m^3
- кохезија c = 30 kN/m^2
- угао унутрашњег трења φ = 20°

За кампаде 67 до 83:

<u>тло иза зида</u>:

- запреминска тежина γ = 17 kN/m^3
- кохезија c = 30 kN/m^2
- угао унутрашњег трења φ = 20°

<u>темељно тло:</u>

- запреминска тежина γ = 19,50 kN/m^3
- кохезија c = 50 kN/m^2
- угао унутрашњег трења φ = 22°

Прорачуном је доказана стабилност зидова на клизање и претурање. Извршена је контрола напона у темељној спојници, а на основу добијених утицаја извршено је димензионисање. Добијени резултати оцењени су као задовољавајући, па су усвојене диспозиције разрађене у пројектној документацији.

3.11.1.5. Геостатички прорачун конструкције од армиране земље

На карактеристичном профилу извршене су анализе стабилности по нивоима насипања (интерна стабилност), глобална стабилност конструкције за случај подножног лома тла као и анализа носивости темељног тла. Анализе су извршене применом софтверског пакета SLOPE/W Спенсер-овом методом граничне равнотеже. Геотехнички параметри за насип пута и темељно тло усвојени су на основу Геотехничког елабората:

За насип пута: γ = 22.00 kN/m^3
φ = 36^0
c = 0 kN/m^2

За темељно тло: γ = 19.00 kN/m^3
φ = 20^0
c = 20 kN/m^2

Према препорукама Еурокода 7, извршени су прорачуни применом парцијалних фактора сигурности, и то:

- за стално оптерећење F_γ = 1.00
- за покретно оптерећење F_q = 1.30

- за угао унутрашњег трења $F_{\varphi} = 1.25$
- за кохезију $F_c = 1.60$

Носивост геомрежа усвојена је на основу на основу сертификата BBA уз примену парцијалних фактора сигурности, како је дато у посебној табели у оквиру статичког прорачуна. Примењене су две врсте мрежа М1 и М2 различите носивости. Прорачун је извршен уз примену парцијалних фактора сигурности, како је дато у посебној табели у оквиру статичког прорачуна. С обзиром да се стабилност структуре постиже трењем и укљештењем зрна тла са геомрежом и везом геомреже са елементима облоге, то се у прорачун се уводи интеракција испуне и геомрежа коришћењем коефицијента трења мреже и испуне, на основу кога се срачунава отпор мреже на клизање, што је такође дато у посебној табели у оквиру статичког прорачуна.

При овом начину прорачуна мора бити задовољен услов:
F_s = отпорне силе / нападне силе ≥ 1.00

У прилогу, дати су резултати у графичком облику за анализиране величине.

3.11.2. Зидови на алтернативном путу

За потребе изградње алтернативног пута, на потезу где је траса алтернативног пута у непосредној близини пруге и где је постојала потреба за за скраћењем косине насипа, пројектом је предвиђена изградња три потпорне конструкције од армиране земље.

3.11.2.1. Потпорна конструкција од армиране земље

Овај тип конструкције је предвиђен на потезу од km 1+455,13 до km 1+590,65 (стационажа по осовини алтернативног пута).

Потпорна конструкција почиње непосредно уз мостовски стуб S6, чија је оса на km 1+453,445 и одваја насип од стуба. Навоз на мост урађен од армиране земље, у потпуности елиминише утицај насипа на обални стуб.

Пројектом је предвиђена израда три потпорне конструкције од армиране земље и то:
-бочна потпорна конструкција лево - К1од km 1+455,13 до km 1+590,00, укупне дужине 137,40 m
-бочна потпорна конструкција десно- К2од km 1+455,13 до km 1+475,00, укупне дужине 19,47 m и
-чеона потпорна конструкција - К3 која се налази на km 1+455,13, укупне дужине 9,70 m.

Примењена конструкција од армиране земље је композит од камене или земљане испуне (насипа), геомрежа и суво везаних бетонских блокова за обраду слободних површина. Лице конструкције је вертикално, чиме се максимално смањује ангажовани простор околног земљишта.

Насип за труп пута и потпорну конструкцију радиће се од материјала из ископа на траси, с тим што мора бити више од 30% каменог материјала, чија крупноћа треба да буде max 125 mm. Употреба крупнијих зрна није дозвољена. Слојеви се сабијају до M_s^{min}=35 MPa. Набијање насипа у зони ближој од 2,00 m од зида мора се вршити лаким ваљцима и виброплочама, а никако тешким виброваљцима. Подтло мора да буде обрађено тако да буде постигнута збијеност од мин 95% по стандардном Proctor-u.

Геомреже за овај тип конструкције су једноаксијалне, од полиетилена високе густоће отпорног на хемијске и механичке утицаје. На основу извршених прорачуна усвојена су три типа једноаксијалних геомрежа, према потребној носивости.

За обраду видљивих слободних површина употребиће се бетонски монтажни блокови димензија $b \times d \times h = 40 \times 22 \times 15$ cm, од МВ30, V4 и М150.

Комбинацијом бетонских блокова за облогу и геомрежа, формира се масиван потпорни зид ангажовањем дела тла у насипу који сада може да прими хоризонталне притиске преосталог дела насипа. У оваквом композиту геомрежа прима на себе затежуће силе у околном тлу, док бетонски блокови служе само за формирање жељене геометрије лица зида. Стабилност структуре се постиже трењем и укљештењем зрна тла са геомрежом и везом геомреже са елементима облоге.

У недостатку домаће регулативе за овај тип конструкције, коришћена су упутства и алгоритми за прорачун из сертификата Британског одбора за сагласности (British Board of Agreement). Овим сертификатима стриктно се одређују услови квалитета примењених материјала, пројектна решења и методологија прорачуна за доказе носивости и стабилности.

Извођење конструкције започиње израдом темељне траке од неармираног бетона на припремљеном подтлу. На припремљен темељ се полаже први ред блокова. Блокови за овај ред се положе на слој малтера да би се поставили прецизно линијски и висински како би се избегле грешке у вођењу спојева у току градње зида. Бетонски блокови се постављају у вертикалан положај, а затим се развуче геомрежа до које је изведен претходни слој насипа. Мреже се разастиру на сабијен, изравнат и припремљен слој, повезују се са бетонским елементима и затежу пригодним алатом. Геомрежа се на слободном крају привремено фиксира па се приступа разастирању и набијању следећег слоја насипа. Насипање преко затегнуте мреже врши се од средине ка крајевима. Кретање точкова директно преко мрежа је забрањено.

3.11.2.2. Геостатички прорачун конструкције од армиране земље

На карактеристичном профилу извршене су анализе стабилности по нивоима насипања (интерна стабилност), глобална стабилност конструкције за случај подножног лома тла као и анализа носивости темељног тла. Анализе су извршене применом софтверског пакета SLOPE/W Спенсер-овом методом граничне равнотеже. Геотехнички параметри за насип пута и темељно тло усвојени су на основу Геотехничког елабората:

За насип пута: $\gamma = 22.00$ kN/m^3
$\varphi = 36^0$
$c = 0$ kN/m^2

За темељно тло: , $\gamma = 19.00$ kN/m^3
$\varphi = 20^0$
$c = 20$ kN/m^2

Према препорукама Еурокода 7, извршени су прорачуни применом парцијалних фактора сигурности, и то:
- за стално оптерећење $F_\gamma = 1.00$
- за покретно оптерећење $F_q = 1.30$
- за угао унутрашњег трења $F_\varphi = 1.25$
- за кохезију $F_c = 1.60$

Носивост геомрежа усвојена је на основу на основу сертификата ВВА уз примену парцијалних фактора сигурности, како је дато у посебној табели у оквиру статичког прорачуна. Примењене су две врсте мрежа М1 и М2 различите носивости. Прорачун је извршен уз примену парцијалних фактора сигурности, како је дато у посебној табели у оквиру статичког прорачуна. С обзиром да се стабилност структуре постиже трењем и укљештењем зрна тла са геомрежом и везом геомреже са елементима облоге, то се у прорачун се уводи интеракција испуне и геомрежа коришћењем коефицијента трења мреже

и испуне, на основу кога се срачунава отпор мреже на клизање, што је такође дато у посебној табели у оквиру статичког прорачуна.

При овом начину прорачуна мора бити задовољен услов:
F_s = отпорне силе / нападне силе $\geq$ 1.00

У прилогу, дати су резултати у графичком облику за анализиране величине.

При извођењу радова, Извођач ће се придржавати овога Пројекта, Техничких услова, Закона, правила струке и прописа и норматива за ову врсту радова.

Радови се морају извести у време повољних метеоролошко - хидролошких услова у периоду од краја марта до почетка октобра.

Измене пројектних решења нису дозвољене без писмене сагласности Пројектанта.

3.12. МОСТОВИ И ГАЛЕРИЈЕ

3.12.1. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Пројектним задатком предвиђа се изградња аутопута Е-75 дужине око 8 km на деоници Доњи Нерадовац - Српска Кућа. Новопројектована траса аутопута креће се по траси постојећег магистралног пута М-1, Београд - Скопље.

На овом делу трасе нивелета је умирена, те нема неких значајних успона и падова, као ни већих природних или вештачких препрека, што је и условило величину отвора

На постојећем путу налази се осам армирано бетонских објеката и то:
- објекти >5m мостови укупно 4 комада
- објекти <5m пропусти укупно 4 комада
- надвожњака 3 комада

Дакле укупно је 8 постојећих објеката чији приказ је дат у следећој табели

Ред бр.	Стационажа	Опис објекта	L_0(m) отвор	H_0 (m) отвора	d_0 (cm) дебљина	Напомена
1.	926+551.799	Плочаст пропуст, кос. Спроводи поток кроз труп пута. Крила су паралелна.	3.05	1.50	50	
2.	926+985.551	Мост преко нерегулисаног корита Нерадовачке реке. Предвиђена је регулација. Крила су паралелна.	14.0	3.0	75	Доњи Нерадовац поред цркве
3.	928+758.102	Мост преко регулисаног корита Павловачке реке и локалног земљаног пута. Крила су паралелна.	13.0	2.75	70	Павловац
4.	929+309.479	Плочаст пропуст,управан. Спроводи земљани пут кроз труп пута. Крила су коса.	4.0	2.50	65	Висина недовољна за пролаз пољопривредних возила.

5	929+535.075	Мост преко нерегулисаног корита Павловачког потока. Предвиђена је регулација Крила су паралелна.	6.0	4.0	70	поред рег. пута Р-214 и земљаног пута
6	931+426.516	Засведен пропуст кроз који пролази локални пут. Коса крила.	3.0	2.5	70	Велика пукотина у своду целом дужином.
7	932+009.952	Мост преко Давидовачке реке. Паралелна крила				Предвиђено је подизање нивелете
8	932+916.456	Плочаст пропуст који Преко карадничког потока и земљаног пута. паралелна крила.				Запуштен, поплављен

Три надвожњака су у јако лошем стању, дужине која одговара једнотрачном путу. Предвиђено је уклањање истих.

Сви наведени објекти су у функцији, пројектовани и изведени раних шесдесетих година двадесетог века. Обзиром да се располаже оскудном пројектном документацијом, само појединих објеката, извршено је снимање на терену са утврђвањем њихових доступних габарита. Такође, нису познати ни подаци о статичким карактеристикама бетонских пресека (арматура, и сл.), па се не може прецизно говорити о носивисти постојећих армирано бетонских плоча. Само за три моста позната је пројектована кота фундирања.

Како долази до повећања укупног оптерећења покретним оптерећењем у односу на оно за које су постојећи објекти димензионисани, неизвесно је без статичке анализе утврдити да ли би постојеће плоче издржале то ново оптерећење. Изградњом нове трасе аутопута долази и до извесног подизања нивелете, те се наметнуо закључак да се од постојећих мостова искористи доњи строј: темељи и стубови, док се плоча уклања и замењује новом. Новопројектованом стању трасе због кога долази до промене нивелете и горње коте конструкције, прилагођавају се стубови преко промене висине лежишне греде. Сва постојећа крила се или руше, ако сметају новом објекту или затрпавају и остају у насипу, ако надзорни орган за коловозну конструкцију другачије не одреди.

3.12.2. НОВОПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ

Нови пројекат аутопута на овој деоници поред напред наведених осам објеката проширених и саниираних или замењених новим захтева и девети објекат - мост отвора 10m преко потока Врело (Средорек). Мост се налази на самом делу трасе новог аутопута где је постојећи М1 већ напуштен.

Од четири постојећа моста три се задржавају и проширују до величине габарита пројектованог аутопута. Од постојећег објекта, коме се уклања плоча и лежишна греда, задржавају се крајњи стубови. У наставку постојећих стубова изводе се нови, а преко њих и постојећих лију се нове лежишне греде пратећи попречни нагиб пута. На крају се преко лежишних греда лије АБ коловозна плоча. Један постојећи мост се уклања, а уместо њега изводи се нов пропуст отвора 5m, према положају и габариту регулације Нерадовачке реке, која "гази" први стуб постојећег моста.

Постојећи плочасти пропусти су сви замењени, са три нова пропуста и једним новим мостом које је условило проширење локалног пута.

Од 5 мостова на новопројектованом аутопуту сасвим нови мостови, (2ком) су у статичком смислу рамови круто укљештени. Постојећи мостови су већ били рамови са два зглоба па су на исти начин и проширени.

Постојећи плочаст пропусти су у статичком смислу, такође рамови са два зглоба, замењени су пропустима који су у статичком смислу исти. Само је један постојећи засведен, замењен пропустом облика бокса круто везаних хоризонталних и вертикалних плоча.

Новим пројектом аутопута обухваћено је 5 нових надвожњака и то:

- 2 на локалном путу
- 2 на регионалном путу Р-214
- 1 на денивелисаној раскрсници "Бујановац 1"

Надвожњаци су сви вишераспонски у статичком смислу представљају континуални рам. У попречном смислу, усвојена су два типа надвожњака:

- Пресек састављен од по седам монтажних преднапрегнутих носача, преко којих се лије плоча на лицу места
- Попречни пресек сандучастог облика, ливен на лицу места

Ради бржег извођења радова, и неометаног одвијања саобраћаја на магистралном путу М1, одабрана је технологија градње надвожњака од монтажних преднапрегнутих носача. На укрштајима са аутопутем где је пут нижег ранга у С кривини, у хоризонталној кривини малог полупречника није могао да се примени систем градње монтажни са праволинијским носачима па је одабрано извођење објекта надвожњака ливењем на лицу места.

Фундирање објеката је зависно од подлоге и присуства високог нивоа подземне воде.

Примењено је и плитко фундирање на тракастим темељима , и темељима самцима, као и дубоко фундирање на шиповима. Усклађено је по објектима посебно, а према геомеханичком елаборату.

ПРЕГЛЕД ОБЈЕКАТА НА АУТОПУТУ Е-75
Деоница Доњи Нерадовац - Српска Кућа

Ред. бр.	Објекат	Стационажа нова	Дужина (м1)	Ширина (м1)	Површина (м2)
1	Пропуст	926+551.799	3	29.2	87.6
2	Пропуст	926+985.551	5	29.2	146
3	Мост	928+758.102	13	29.2	379.6
4	Мост	929+309.479	8	29.2	233.6
5	Мост	929+535.075	6	29.2	175.2
6	Пропуст	931+426.516	3	29.2	87.6
7	Мост	932+009.952	9	29.2	262.8
8	Пропуст	932+916.456	4	29.2	116.8
9	Мост	934+122.533	10	29.2	292
10	Надвожњак	926+599.851	70.4	8.9	626.56
11	Надвожњак	927+741.081	159	10.4	1653.6
12	Надвожњак	931+728.956	66	8.9	587.4
13	Надвожњак-петља	933+827.160	88.4	11.5	1016.6
14	Надвожњак	933+945.905	148	10.4	1539.2
15	Мост на Р-214	0+134.78	10	9.9	99
16	Пропуст	933+543.53	1	27	27

4. САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА И СИГНАЛИЗАЦИЈА
4.1. ОТВОРЕНА ДЕОНИЦА АУТОПУТА
4.1.1. Вертикална сигнализација

На почетку предметне деонице посматрано из правца Ниша поставља се обострано знак ограничења брзине. Ова сигнализација је део узастопног понављања брзине на приближно сваких 5km. За супротан смер по проласку петље такође се поставља знак ограничења брзине.

Знак најаве манастира Прохор Пчински НТТ1 на који се наилази за 30km, налази се на стационажи km 928+494. Знак је постављен обострано и на прилазу из правца Прешева ка Нишу, али је он у предмеру и предрачуну деонице Српска Кућа - Букуревац. Пиктограм на знаку није обавезујући, већ се исти може изабрати од стране инвеститора.

4.1.2. Хоризонтална сигнализација

Ознаке на коловозу карактеришу континуалне ивичне линије ширине 0,2m као и разделна испрекидана линија растера 6-12m и ширине 0,2m.

4.1.3.Саобраћајна опрема

Опрема се огледа у постављању смероказних стубова, једностране дистантне ограде и ретрорефлектујућих тела.

Како би се сагледали габарити пута на постојећој банкини се постављају смерокази који су део саобраћајне опреме. Смероказ се састоји из ознаке за вожњу при дневној светлости (дневна ознака) као и ноћу (ноћна ознака) који се причвршћују на носач беле боје. Дневне ознаке представљају ромбоидне површине црне боје постављене под углом од 30 степени тако да је теме окренуто ближе коловозу, док су ноћне ознаке у виду светлоодбојног ретрорефлектујућег материјала. Десно се поставља правоугаоник црвене боје, док се лево поставља два мања парвоугаоника један изнад другог и који су беле боје. Носачи су беле боје и израђени су тако да не представљају опасност за учеснике у саобраћају и ако возилом налете на њих. Исти се на предметном путу уграђују на самој спољашњој ивици банкине. У графичкој документацији смероказни стубић је означен симболом круга који је подељен на два дела (црвени и бели део), а позиција сваког од њих је дата на ситуацији.

Смероказни стубићи се постављају на свим местима где није предвиђена заштитна једнострана дистантна ограда, а на међусобном растојању од 50m према стандарду ЈУС Z.C2.235.. На цртежу је назначен положај тела на огради, а насупрот њима се постављају смерокази. Како су радијуси на путу већи од 500m, то је размак између ретрорефлектујућих тела идентични и међусобно удаљени на по 50m. Набавка и уградња смероказних стубића врши се према усвојеном типу од стране инвеститора.

Уз унутрашњу ивицу коловозних површина поставља се због размака ширине 4m непрекидна ЈДО.

На местима где је висина насипа већа од 3m, као и на прилазу објектима поставља се ограда у складу са табеларним приказима у прилогу.

Ограда у разделном појасу је типа Х2, док се на местима службених пролаза поставља ограда истог нивоа безбедности али као једнострана ограда и двострана дистантна ограда. На бочним ивицама постављена ограда типа Х2 и Х4, у зависности од степена опасности.

У табели која следи дат је по стационажама почетак ограде, пуна висина и крај ограде за сваку од страна аутопута посматрајући у смеру пораста стационаже. Почетак ограде може бити коси завршетак, дистанцер или обли завршетак.

4.2. ДЕНИВЕЛИСАНА РАСКРСНИЦА БУЈАНОВАЦ 1
4.2.1. Вертикална сигнализација

Уливна рампа за смер Ниш ка Прешево почиње на стационажи km 933+351. На овом месту пројектован је стандардни аутопутски портал на који су постављене табле III-65(2) Прешево - Прешево и III-65.1(1) Вијановац - Бујановац. Димензије ових табли су редом 4500mm x 1900mm и 5300 x 1900mm, а заједно претстављају други степен обавештења. Извођач радова на постављању портала дужан је да прорачуна елементе који носе ове саобраћајне знаке. На месту завршетка изливне траке, на разделном острву пројектован је знак III-66 ``IZLAZ`` који означава трећи степен обавештења.

Пет стотина метара од места на коме се налази портал пројектован је први степен обавештења у виду предпутоказа III-64(2) димензија 4400 x 4900mm, док је на 1000m од позиције портала постављена табла раскрсница III-72(2) димензија 5400 x 5000mm. На овим знаковима за смер право стоји натпис Прешево, а за смер десно Бујановац на оба писма.

По проласку петље поставља се табла потврде III-61(2) са исписом Прешево. Ова путоказна табла је део следеће деонице тако да је иста обухваћена предмером те књиге. Овим је систем вођења на аутопутевима у складу са СРПС. З. С2. 313.

За супротан смер важи исти редослед и растер знакова са том разликом да се уместо натписа Прешево користи натпис Ниш на оба писма. На табли потврде се налазе исписи Врање и Ниш такође на оба писма. Сви знакови виђења осим пореталних се налазе у предмеру наредне деонице.

Непосредно по пролазу портала на половини изливне траке, такође обострано, поставља се путоказ НТТ2, на којем је назначено растојање до манастира.
Висина слова за знак III-72 износи 350mm (главни правац и излазна места). Тип стрелице је 5, док се растојање од изласка пише са висином од 280mm. За педпутоказ III-64 користи се иста висина слова уз употребу стрелице типа 3 који је у оси са доњим пољем. Растојање се такође исписује са словима висине 280mm.

Путокази на порталу се израђују са висином слова 420mm, са стрелицом тип 5 која је позиционирана под правим углом или под углом од 30 степени СРПС.З.С2.315. Табла за означавање излаза III-66 пројектована је са висином слова 210mm, по СРПС.З.С2.201-203. Табла потврде правца израђује се у складу са СРПС.З.С2.316. Сви наведени саобраћајни знакови су у складу са пројектним задатком са захтевом исписа оба писма.

4.2.2. Хоризонтална сигнализација

Прилаз петљи карактеришу континуалне ивичне линије ширине 0,2m као и разделна испрекидана линија растера 6-12m и ширине 0,2m. Промену грађевинске ширине коловоза, на месту где је постављен портал, десна ивична линија престаје да буде континуална и прелази у испрекидану линију растера 3-3m ширине 0,5m. Испред разделног острва појас између ивичне линије рампе и ивичне линије наставка аутопута обележен је белом испуном све до ширине од 2m. Двадесет метара по завршетку поља обележава се поље ширине 2m дужине зауставне траке. Идентично је обележен и излаз на аутопут.

Изливни косник је дужине 30m, односно, дужина уливног косника износи 35m. На петљи је разделна линија континуална ширине 0,2m.

4.2.3. Саобраћајна опрема

Опрема се огледа у постављању смероказних стубова, једностране дистантне ограде и ретрорефлектујућих тела.

Како би се сагледали габарити пута на постојећој банкини се постављају смерокази који су део саобраћајне опреме. Смероказ се састоји из ознаке за вожњу при дневној светлости (дневна ознака) као и ноћу (ноћна ознака) који се причвршћују на носач беле боје. Дневне ознаке представљају ромбоидне површине црне боје постављене под углом од 30 степени тако да је теме окренуто ближе коловозу, док су ноћне ознаке у виду светлоодбојног ретрорефлектујућег материјала. Десно се поставља правоугаоник црвене боје, док се лево поставља два мања парвоугаоника један изнад другог и који су беле боје. Носачи су беле боје и израђени су тако да не представљају опасност за учеснике у саобраћају и ако возилом налете на њих. Исти се на предметном путу уграђују на самој спољашњој ивици банкине. У графичкој документацији смероказни стубић је означен симболом круга који је подељен на два дела (црвени и бели део), а позиција сваког од њих је дата на ситуацији.

Смероказни стубићи се постављају на свим местима где није предвиђена заштитна једнострана дистантна ограда, а на међусобном растојању од 50m према стандарду SRPS Z.S2.235.. На цртежу је назначен положај тела на огради, а насупрот њима се постављају смерокази. Како су радијуси на путу већи од 500m, то је размак између ретрорефлектујућих тела идентични и међусобно удаљени на по 50m. Набавка и уградња смероказних стубића врши се према усвојеном типу од стране инвеститора.

На местима где је висина насипа већа од 3m, као и на прилазу објектима поставља се ограда у складу са табеларним приказима у прилогу.

Ограда на петљи је типа Н2, док се на местима прелаза пута на објекте користе дистанцери који обезбеђују незбедан прелазак са нивоа безбедности Н2 у Н4.
У табели која следи дат је по стационажама почетак ограде, пуна висина и крај ограде за сваку од страна аутопута посматрајући у смеру пораста стационаже. Почетак ограде може бити коси завршетак, дистанцер или обли завршетак.

У зони петље је постављен портал који је заштићен једностраном дистантном оградом. Од ове стационаже уз ивицу коловоза све до 0+000, односно 0+660 следи континуална ЈДО.

Ретрорефлектујућа тела се постављају на огради у складу са СРПС-ом, а по растеру који је дат табеларно у прилогу. На ситуацији су ови елементи убележени симболом круга који је подељен у две боје црвену и белу.

Наплата путарине, односно, сигнализација и елементи наплате на петљи Бујановац 1 нису део овог пројекта.

4.3. ПОВРШИНСКА РАСКРСНИЦА БУЈАНОВАЦ 1

4.3.1. Вертикална сигнализација

Уливна рампа за смер Ниш ка Прешево почиње на стационажи км 933+351. На овом месту пројектован је стандардни аутопутски портал на који су постављене табле III-65(2) Прешево - Прешево и III-65.1(1) Вијановац - Бујановац. Димензије ових табли су редом 4500mm x 1900mm и 5300 x 1900mm, а заједно претстављају други степен обавештења. Извођач радова на постављању портала дужан је да прорачуна елементе који носе ове саобраћајне знаке. На месту завршетка изливне траке, на разделном острву пројектован је знак III-66 ``IZLAZ`` који означава трећи степен обавештења.

Петстотина метара од места на коме се налази портал пројектован је први степен обавештења у виду предпутоказа III-64(2) димензија 4400 x 4900mm, док је на 1000m од позиције портала постављена табла раскрсница III-72(2) димензија 5400 x 5000mm. На овим знаковима за смер право стоји натпис Прешево, а за смер десно Бујановац на оба писма.
По проласку петље поставља се табла потврде III-61(2) са исписом Прешево. Ова путоказна табла је део следеће деонице тако да је иста обухваћена предмером те књиге. Овим је систем вођења на аутопутевима у складу са СРПС. З. С2. 313.

За супротан смер важи исти редослед и растер знакова са том разликом да се уместо натписа Прешево користи натпис Ниш на оба писма. На табли потврде се налазе исписи Врање и Ниш такође на оба писма. Сви знакови виђења осим пореталних се налазе у предмеру наредне деонице.

Непосредно по пролазу портала на половини изливне траке, такође обострано, поставља се путоказ НТТ2, на којем је назначено растојање до манастира.

Висина слова за знак III-72 износи 350mm (главни правац и излазна места). Тип стрелице је 5, док се растојање од изласка пише са висином од 280mm. За педпутоказ III-64 користи се иста висина слова уз употребу стрелице типа 3 који је у оси са доњим пољем. Растојање се такође исписује са словима висине 280mm.

Путокази на порталу се израђују са висином слова 420mm, са стрелицом тип 5 која је позиционирана под правим углом или под углом од 30 степени СРПС.З.С2.315. Табла за означавање излаза III-66 пројектована је са висином слова 210mm, по СРПС.З.С2.201-203. Табла потврде правца израђује се у складу са СРПС.З.С2.316. Сви наведени саобраћајни знакови су у складу са пројектним задатком са захтевом исписа оба писма.

4.3.2. Хоризонтална сигнализација

Прилаз петљи карактеришу континуалне ивичне линије ширине 0,2m као и разделна испрекидана линија растера 6-12m и ширине 0,2m. Промену грађевинске ширине коловоза, на месту где је постављен портал, десна ивична линија престаје да буде континуална и прелази у испрекидану линију растера 3-3m ширине 0,5m. Испред разделног острва појас између ивичне линије рампе и ивичне линије наставка аутопута обележен је белом испуном све до ширине од 2m. Двадесет метара по завршетку поља обележава се поље ширине 2м дужине зауставне траке. Идентично је обележен и излаз на аутопут.

Изливни косник је дужине 30m, односно, дужина уливног косника износи 35m. На петљи је разделна линија континуална ширине 0,2m.

4.3.3. Саобраћајна опрема

Опрема се огледа у постављању смероказних стубова, једностране дистантне ограде и ретрорефлектујућих тела.

Како би се сагледали габарити пута на постојећој банкини се постављају смерокази који су део саобраћајне опреме. Смероказ се састоји из ознаке за вожњу при дневној светлости (дневна ознака) као и ноћу (ноћна ознака) који се причвршћују на носач беле боје. Дневне ознаке представљају ромбоидне површине црне боје постављене под углом од 30 степени тако да је теме окренуто ближе коловозу, док су ноћне ознаке у виду светлоодбојног ретрорефлектујућег материјала. Десно се поставља правоугаоник црвене боје, док се лево поставља два мања парвоугаоника један изнад другог и који су беле боје. Носачи су беле боје и израђени су тако да не представљају опасност за учеснике у саобраћају и ако возилом налете на њих. Исти се на предметном путу уграђују на самој спољашњој ивици банкине. У графичкој документацији смероказни стубић је означен симболом круга који је подељен на два дела (црвени и бели део), а позиција сваког од њих је дата на ситуацији.

Смероказни стубићи се постављају на свим местима где није предвиђена заштитна једнострана дистантна ограда, а на међусобном растојању од 50m према стандарду ЈУС Z.C2.235.. На цртежу је назначен положај тела на огради, а насупрот њима се постављају смерокази. Како су радијуси на путу већи од 500m, то је размак између ретрорефлектујућих тела идентични и међусобно удаљени на по 50m. Набавка и уградња смероказних стубића врши се према усвојеном типу од стране инвеститора.

На местима где је висина насипа већа од 3m, као и на прилазу објектима поставља се ограда у складу са табеларним приказима у прилогу.

Ограда на петљи је типа H2, док се на местима прелаза пута на објекте користе дистанцери који обезбеђују незбедан прелазак са нивоа безбедности H2 у H4.
У табели која следи дат је по стационажама почетак ограде, пуна висина и крај ограде за сваку од страна аутопута посматрајући у смеру пораста стационаже. Почетак ограде може бити коси завршетак, дистанцер или обли завршетак.

4.4. Регионални пут

Деоница је пројектован пут са две саобраћајне траке укупне ширине 6,6m, са ивичном линијом од 0,3m.

На предметној деоници аутопута и основна потреба изградње истог је реализација новог реконструисаног регионалног пута, како би се саобраћај преусмерио. До времена кад је писана техничка документација пут је завршен до стационаже 16+055.

Почевши од стационаже 0+000 регионални пут се налази са десне стране АП и улази у насељено место Доњи Нерадовац. По проласку овог места надвожњаком се пролази преко аутопута и на стационажи 1+800 уклапа у постојећи регионални пут.На стационажи 2+125 регионални пут 214 улази у насељено место Горњи Павловац. У самом месту егзистира пар кућа уз пут и смакнута четворокрака раскрсница. По изласку из Горњег Павловца у смеру пораста стационаже на км 2+946 наилази се на раскрсницу Доњи Павловац где се по проласку испод аутопута улази и поменуто место. По проласку петог километра на 5+166 улази се у Давидовац. Од овог тренутка па све до раскрснице за Прохор Пчински пролази се кроз новоизграђени део који није третиран грађевински већ само саобраћајном сигнализацијом јер иста не постоји. На изласку из Давидовца се пролази надвожњак којим се Р-214 пребацује на исто страну аутопута на којој је био на почетку.

4.4.1. Пројектована вертикална сигнализација

Елементи вертикалне сигнализације су пројектовани сходно условима на деоници, а у складу са регулативом и препорукама. Пут је пројектован за брзину од 60km/h и усаглашена је са претходном деоницом.

На улазима, односно, излазима у насењена места Доњи Нерадовац, Горњи Павловац, Доњи Павловац, Давидовац постављене су нестандардне табле са истим исписима. Димензије и ознаке истих дате су у прилозима, а конструкција која носи знак мора бити срачуната од стране извођача радова. Брзина се у овим местима редукује на 50km/h, односно, 40km/h у зависности од прикључака (раскрсница) који постоје.

По проласку ове раскрснице па све до краја предметне деонице вертикална сигнализација је последица прегледности за пројектовану брзину.

У табели број 1 дате су стационаже постављених знакова заједно са висином стуба који се захтева, као и страна пута на којој се поставља стуб посматрано у смеру пораста стационаже. Скраћенице ``д`` и ``л`` означавају дену, односно, леву страну пута.

Табела број 1: Приказ плана вертикалне сигнализације

стационажа	знак 1	знак 2	стуб (m)	страна
0+025	III-23(3)		спец.конструкција	д
0+025	III-24(3)		спец.конструкција	л
0+375	II-28		3.5	д
0+375	III-25		3.5	л
~0+463	II-2		3.5	д
~0+668	II-2		3.5	д
0+732	III-25		3.5	д
0+732	II-28		3.5	л
0+867	II-28		3.5	д
1+080	III-24(3)		спец.конструкција	д
1+080	III-23(3)		спец.конструкција	л
~1+193	II-2		3.5	д
1+730	III-25		3.5	д
1+922	II-28		3.5	л
2+127	III-23(2)		спец.конструкција	д
2+127	III-24(2)		спец.конструкција	л
~2+346	II-2		3.5	д
~2+377	II-2		3.5	л
2+477	III-24(2)		спец.конструкција	д
2+477	III-23(2)		спец.конструкција	л
2+795	I-28.1		3.5	д
2+845	II-28	II-30 (40)	4	д
2+845	II-30 (60)	III-25	4	л
2+938	III-12(9)		спец.конструкција	д
~2+946	III-12(1)	III-12(4)	спец.конструкција	л
~2+952	II-2		3.5	д
2+952	III-12(10)		спец.конструкција	л
3+052	II-30 (60)		3.5	д
3+052	II-28	II-30 (40)	4	л
3+100	II-28		3.5	л
3+298	III-25		3.5	л
3+486	III-25		3.5	д
3+646	II-28		3.5	л
4+781	I-2	II-28	4	д
4+956	II-30 (60)	III-25	4	л
5+166	III-23(1)		спец.конструкција	д
5+166	III-24(1)		спец.конструкција	л
5+382	I-27	II-30 (40)	4	д
5+501	II-30 (50)		3.5	л
~5+545	II-2		3.5	д
5+550	II-2		3.5	л
5+601	I-28	II-30 (40)	4	д
5+651	II-30 (40)		3.5	л
5+701	I-2	I-27	4	л
5+726	III-12(8)		спец.конструкција	д
5+743	II-2		3.5	л
5+749	III-12(2)	III-12(3)	спец.конструкција	д
5+776	III-12(7)		спец.конструкција	л
5+837	II-30 (60)	III-25	4	д
5+837	II-28	II-30 (40)	4	л
5+902	I-28.1		3.5	л
~6+191	II-2		3.5	л
~6+292	II-2		3.5	л
6+425	III-24(1)		спец.конструкција	д
6+425	III-23(1)		спец.конструкција	л
~6+804	II-2		3.5	д
~6+811	II-2		3.5	л
6+852	I-2	II-28	4	д
7+027	III-25		3.5	л

~6+292 ––––––– ознака за прикључак

4.4.2. Хоризонтална сигнализација

Узимајући у обзир радијусе кривине (вертикалне и хоризонталне), елементе планума пута урађен је пројекат хоризонталне сигнализације.

Ограничавајући фактор је прегледност која у кривинама изискује употребу пуне линије.

У зони раскрснице пројектована је пуна линија са делом на којој је пројектована испрекидана линија растера 1-1m.

У насељеном месту испрекидана хоризонтална линија је растера 5m - 10m, док је ван насељеног места ова линија употпуњена линијом упозорења са растером 10m - 5m.

Детаљи почетка испрекидане линије и линије упозорења дати су у прилозима.

4.4.3. Саобраћајна опрема

Како би се сагледали габарити пута на постојећој банкини се постављају смерокази који су део саобраћајне опреме. Смероказ се састоји из ознаке за вожњу при дневној светлости (дневна ознака) као и ноћу (ноћна ознака) који се причвршћују на носач беле боје. Дневне ознаке представљају ромбоидне површине црне боје постављене под углом од 30 степени тако да је теме окренуто ближе коловозу, док су ноћне ознаке у виду светлоодбојног ретрорефлектујућег материјала. Десно се поставља правоугаоник црвене боје, док се лево поставља два мања парвоугаоника један изнад другог и који су беле боје. Носачи су беле боје и израђени су тако да не представљају опасност за учеснике у саобраћају и ако возилом налете на њих. Исти се на предметном путу уграђују на самој спољашњој ивици банкине. У графичкој документацији смероказни стубић је означен симболом круга који је подељен на два дела (црвени и бели део), а позиција сваког од њих је дата на ситуацији.

Смероказни стубићи се постављају на свим местима дуж пута ван насељеног места где није предвиђена заштитна једнострана дистантна ограда, а на међусобном растојању од 3 ,15 до 50 m према стандарду SRPS Z.S2.235.. На цртежу је назначен положај тела на огради, а насупрот њима се постављају смерокази. Набавка и уградња смероказних стубића врши се према усвојеном типу од стране инвеститора.

Еластична одбојна ограда - у складу са грађевинским пројектом - се изводи према југословенским стандардима SRPS U.S4.104 и SRPS U.S4.110. У складу са рангом пута, очекиваним ПГДС-ом, степеном опасности, ширином банкине од 1,5 m, пројектована ограда је типа H1. Прелазак са ограде овог типа на ограду моста изведен је тзв. дистанцерима (прилагођивање) ограде у дужини од 12 m. Ограда на мостовима се налази у предмерима конструкције моста.

У табели која следи дат је по стационажама почетак ограде, пуна висина и крај ограде за сваку од страна регионалног пута посматрајући у смеру пораста стационаже. Почетак ограде може бити коси завршетак, дистанцер или обли завршетак.

Табела број 2: План постављања једностране дистантне ограде са десне и леве ивице коловоза.

десна страна			
почетак	почетак пуне висине	крај пуне висине	завршетак
косник, 12m	0+131	0+179	косник, 12m
косник, 12m	0+531	0+583	на огради цркве
косник, 12m	1+250.6	1+282.6	веза *H1* и *H2*, 12m
веза *H1* и *H2*, 12m	1+465.5	1+624.5	косник, 12m
косник, 12m	2+452	2+938	обли завршетак
обли завршетак	2+955	3+298	косник, 12m
косник, 12m	3+751.5	3+991.5	косник, 12m
косник, 12m	4+224	4+528	косник, 12m
косник, 12m	4+925	5+193	косник, 12m
косник, 12m	7+490	7+594	веза *H1* и *H2*, 12m
веза *H1* и *H2*, 12m	7+764.8	7+848.8	косник, 12m
лева страна			
почетак	почетак пуне висине	крај пуне висине	завршетак
веза са предходном	0+000	1+051	косник, 12m
косник, 12m	1+249.4	1+281.4	веза *H1* и *H2*, 12m
веза *H1* и *H2*, 12m	1+465.5	1+628.5	косник, 12m
косник, 12m	3+153	3+209	косник, 12m
косник, 12m	4+625	4+813	косник, 12m
косник, 12m	7+499	7+594	веза *H1* и *H2*, 12m
веза *H1* и *H2*, 12m	7+764.8	7+856.8	косник, 12m

5. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ПОВРШИНСКИХ И ПОДЗЕМНИХ ВОДА

5.1. Мере заштите земљишта, површинских и подземних вода

У Идејном пројекту аутопута Е 75, деоница Доњи Нерадовац - Српска кућа усвојен је класичан начин одводњавања, по којем се атмосферска отпадна вода са коловоза одводи бетонским риголима и јарковима до реципијента без икаквог третмана. Овај концепт је заступљен на свим до сада изведеним и пројектованим деоницама аутопута Е 75.

Висока цена изградње и одржавања система за пречишћавање отпадних вода налаже да се само загађена вода пречишћава. Стога се на основу процене степена загађености атмосферских отпадних вода које се сливају са коловозне површине будућег аутопута Е - 75; деоница Доњи Нерадовац - Српска кућа за плански период (2021.год.) (резултати су приказани у Студији о процени утицаја на животну средину), као и захтеваног квалитета за упуштање у реципијент препоручује се фазно спровођење мера заштите:

- У оквиру прве фазе неопходна је израда и спровођење Пројекта мониторинга квалитета атмосферских отпадних вода које се сливају са коловозне површине будућег аутопута Е 75, деоница Доњи Нерадовац - Српска кућа. Уколико добијени резултати мониторинга укажу да постоји могућност нарушавања квалитета реципијената потребно је приступити спровођењу друге фазе.
- Друга фаза обухвата извођење техничких мера заштите тј. изградњу затвореног система за контролисано прикупљање атмосферских отпадних вода и њихово пречишћавање до захтеваног квалитета за упуштање у реципијент. Процес пречишћавања се може састојати из бројних фаза обраде, зависно од карактеристика сирове отпадне воде и захтеваног квалитета пречишћене отпадне воде, а за сваку од тих фаза постоји неколико опција. Само познавајући, у довољној мери, количину и степен загађености отпадних вода (резултат спровођења прве фазе) може се направити правилан избор фаза пречишћавања и опција њиховог извођења, и добити сразмерно једноставно а ефикасно постројење.

5.2. Мере заштите од буке

На основу анализа прорачуном добијених нивоа буке и намене површина у коридору предметне деонице аутопута Е-75 може се закључити, да ће у планском периоду ниво буке бити већи од меродавног нивоа дефинисаног Правилником (Сл. Гласник РС, 54/92) из тих

разлога неопходно је предвидети одређене мере заштите и то у следећим насељеним подручјим:

- од стационаже km 926+400 до km 927+400, лево и десно од трасе будућег аутопута;
- од стационаже km 929+550 до km 929+650, десно од трасе будућег аутопута;
- од стационаже km 932+100 до km 932+450, лево од трасе будућег аутопута;

Постављањем зидова за заштиту од буке од различитих материјала (армирами бетон, бетон, опека, дрво, алуминијум, стакло, плексиглас и др.) могу се остварити значајна умањења буке путем рефлексије или апсорпције звучних таласа. У урбаним срединама се, због специфичних ограничења у простору, углавном примењују апсорбујући зидови за заштиту од буке. Степен апсорпције који зависи од површинске масе преграде, може бити различит па самим тим и ефекат заштите. Ефекат ових баријера, у односу на неапсорпционе, је да се бука смањује за 2-4 dBБ(A), што није занемарљиво. Као заштита од саобраћајне буке, најуспешнији резултати се постижу "високо апсорпционим баријером против буке". Ова баријера се најчешће израђује од сендвич платна перфорираног метала или дрвета. Као пунило се примењује материјал који има високу апсорпцију звука (нпр. минерална вуна). У зависности од примењене конструкције (врста материјала, висина), фреквенција звука умањења буке варирају од 5 до 15 dB(A). Одлука о избору зида доноси се и на основу трошкова израде, трошкова одржавања и естетског изгледа.

Вегетација, иако нема значајније ефекте у погледу смањења буке, често служи као додатно средство. Ефекти заштитног зеленила се огледају у визуелној изолацији од пута.

С обзиром на детаљност података који карактеришу овај ниво анализе (примедбе се првенствено односе на ниво тачности просторних односа и да је прорачун меродавних нивоа буке у посматраном коридору спроведен за оптимистичка прогнозирана саобраћајно оптерећења друмског правца за плански период (2021.год.), било би крајње нерационално одмах приступити изградњи заштитних конструкција, већ је неопходно спроводити периодична мерења нивоа буке, па изградњи заштитних конструкција приступити тек када то стварно буде било потребно.

Међутим глобално се процењује да је у оквиру предметне деонице аутопута неопходно 2.450 km заштитне конструкције просечне висине од око 3 м. Детаљан тип заштитне конструкције са свим извођачким детаљима је дефинисан овим пројектом у специјалном прилогу.

Такође је веома битно да се, као додатна мера заштите, у будућности води рачуна о томе да се не дозвољава изградња стамбених објеката на удаљеностима од осовине пута на којима се може јавити прекорачење дозвољеног нивоа буке, како се проблем буке накнадно не би додатно усложњавао.

Изградњом конструкција за заштиту од буке у попречном профилу пута на дефинисаним позицијама остариће се и повољни ефекти у домену аерозагађења. Истраживања показују да на спољашњој страни зида за заштиту од буке, посматрано у односу на извор, долази до опадања концентрација свих аерозагађивача за приближно 25 - 30%. На овај начин се постижу повољнији резултати у смислу ублажавања ових утицаја.

6. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ РАДОВИ

Главним пројектом обухваћено је осветљење петље Бујановац 1 и напајање објеката наплатне рампе на деоници Доњи Нерадовац – Српска кућа (km 926+400.000 – km 934+354.725) будућег аутопута Е-75 Београд-Ниш-Скопље.

Техничко решење расвете саобраћајнице урађено је у складу са препорукама CEI 115 од 1995 године што је приказано одговарајућим фотометриским прорачуном.

За расвету аутопута предвиђен је централни распоред челичних стубова висине 13m са двокраким лирама дужине 1.5m. Стубови су гвоздени, округли конусни, вруће поцинковани споља и изнутра, и опремљени антивандал бравама, слични типу AMIGA KRS-A 13/76 са лирама типа LR. За осветљење је предвиђена светиљка ONIX 3N/1399/250/B5 са сијалицама SON-T-PLUS снаге 250 W. Распони између стубова (укупно 25 комада) су 45m.

За расвету приступних саобраћајница предвиђени су челични стубови висине 9m такође гвоздени, округли конусни, вруће поцинковани споља и изнутра, и опремљени антивандал бравама, слични типу AMIGA KRS-A 9/76. Светиљке типа ONIX 2N/1419/150/C3 са сијалицом SON-T-PLUS снаге 150 W, монтирају се директно на стуб. Распони између стубова (укупно 82 комада) су од 28m до 33m.

Сви стубови су са темељном плочом и причвршћују се за темељ помоћу анкера. На денивелисаном делу петље стубови се анкеришу на бетонску конструкцију надвожњака. У дно сваког стуба се поставља прикључна плоча (трофазно напајање) са осигурачима FRA 16/A, са које се светиљке напајају кабловима PP00-Y 3x2,5mm^2. Стубови су пројектовани за брзину ветра до 30m/s, ношење стандардне опреме из каталога (носача светиљки за насадну монтажу, лира и носача рефлектора), као и за носивост тла од 150kN/m^2.

У светиљке се по потреби могу уградити пригушнице двојаке снаге и командни реле чиме је могућа реализација режима целуноћног-полуноћног осветљења уз употребу сигналног проводника пресека 2,5mm^2.

1. За напајање инсталације осветљења предвиђен је типски орман јавног осветљења RO-JO израђен од армираног полиестера у заштити IP54, са 6 трофазних извода. Разводни орман је лоциран у средини петље са десне стране аутопута на стац. Km 944+800. Командовање осветљењем је предвиђено аутоматски преко фото-релеа или уклопног сата са могућношћу ручног командовања у случају потребе.

2. Напајање стубова јавне расвете из ормана јавног осветљења (RO-JO) предвиђено је да се врши са кабловима 1kV, PP00-A, 4x25 mm^2 по систему "улаз-излаз", од стуба до стуба. Кабл се полаже у земљу на минималној дубини од 0.8m, а на местима укрштаја са саобраћајницама провлачи кроз јувидур цеви ∅110mm.

Према условима "Електродистрибуције" Врање за напајање јавног осветљења петље "Бујановац 1" и објеката наплатне рампе потребно је формирати Н.Н. извод из ТС 10/0,4 kV Кула "Српска Кућа" каблом типа PP00 A 4x70mm^2 до слободно стојећег ормана у близини наплатне рампе.

Мерно место лредвиђено је у слободностојећем орману од PVC материјала са заштитом мин. IP 54 постављеном на бетонском постољу. У орману је предвиђен простор за постављање трофазног бројила 3x230/400V 10-40 A и осигурача типа NVO 125/63 A. Орман и бројило активне енергије уграђује надлежна "Електродистрибуције" Врање.

Од мерно-разводног ормана за спољну монтажу (MRO) до разводног ормана осветљења (RO-JO) полаже се кабл 1kV, PP00-A 4x50mm^2.

За заштиту од индиректног напона додира јавне расвете предвиђен је ТТ систем заштите. Као уземљивач заштитног уземљења предвиђено је полагање у исти ров са 0.4 kV каблом, почев од ТС 10/0,4 kV Кула "Српска Кућа" до задњег стуба, поцинковане траке FeZn 25x4mm на коју се повезују сви метални стубови на траси расвете пута. Повезивање стубова са траком у рову врши се помоћу укрсног комада SRPS NB.4 936 у кућишту за укрсни комад (KUK) које се по завршетку залива битуменом.

Као допунска мера заштите уграђује се диференцијална склопка FID 40/0,5A те је систем заштите још поузданији.

Осветљење платоа наплатне рампе извршиће се у наредној фази (када се дефинишу димензије платоа), са светиљкама типа NEOS 3N/1709/400 са изворима натријум високог притиска 400 W, на стубовима висине 13m (укупно 6 комада). Напајање ће се извршити кабловима 1kV, PP00-A, 4x25 mm^2 са извода бр.4 из RO-JO.

6.2. Напајање наплатне рампе

Напајање наплатне рампе врши се из мерно-разводног ормана за спољну монтажу (MRO), каблом PP00 4x16mm^2 који се прикључује на КПК објекта. У овој фази није обухваћена кућица и плато па је у пројекту дата орјентациона дужина напојног кабла. За заштиту од индиректног напона додира у објекту наплатне рампе предвиђен је TN-C-S систем заштите. На местима укрштаја траса напојног кабла и саобраћајница предвиђене су јувидур цеви 4 x ∅110mm. Овим пројектом није разматрана унутрашња инсталација објеката.

6.3. Електроенергетски водови на аутопуту

Из разлога изградње аутопута Е-75 Београд-Ниш-Скопље, Деоница: Доњи Нерадовац – Српска кућа (km 926+400.000 – km 934+354.725) потребно је извршити одговарајућа измештања и реконструкције електроенергетских водова који су у колизији са поменутим аутопутем, у складу са важећим прописима, као и условима надлежне електродистрибутивне организације.

На третираној деоници аутопута постоје колизије са електроенергетским водовима називног напона 110 kV, 10 kV и 0.4 kV. Локације ел. енергетских водова и технички подаци дати су на бази геодетских снимања и постојеће техничке документације "Електромрежа" Србије и ЕД Врање (услови бр. 4231/2 од 11.06.2009. год.). Колизије су евидентиране, према порасту стационаже, у следећој таблици:

Рб.	**Ел. енергетски вод**	**Стационажа укрштаја (km)**
1.	Кабл 1 kV, PP41 4x50 mm^2	926+709,2
2.	НН надземна мрежа AlČe 3x25mm^2 на бет. стубовима	од 926+900 до 927+125
3.	Кабл 10 kV, XHP 48 A 3x125mm^2 извод "Кула Павловац - Сепарација"	928+747
4.	НН надземна мрежа AlČe 4x50+25mm^2 (испод надвожњака надземна мрежа је X00/O-A 3x70+54,6 mm^2 +2x16 mm^2)	928+751
5.	НН надземна мрежа X00-A 2x16 mm^2 на бет. стубовима (јавно осветљење)	од 929+300 до 929+570
6.	последњи стуб нисконапонске мреже AlČe 4x50 mm^2 (K9/1000) извод из СТС 10/0,4 kV “Горњи Павловац“	929+630
7.	ДВ 110kV, бр. 168 ТС 110/35kV "Врање 1" - ЕВП 110/25kV "Ристовац"	931+111
8.	ДВ 110kV, бр. 1140/2 ТС 110/35kV "Бујановац" - ЕВП 110/25kV "Ристовац"	931+469,6
9.	НН надземна мрежа AlČe 4x35+25mm^2 на дрвеним стубовима	од 931+770 до 931+805
10.	НН надземна мрежа AlČe 4x25mm^2 извод из СТС 10/0,4 kV ”Школа Давидовац“ (дрвени стубови)	932+073
11.	Надземни вод 10 kV, AlČe 3x50 mm^2 извод из ТС 110/10 kV Ристовац-Давидовац-Сибарфлекс	932+077
12.	Надземни вод 10 kV, AlČe 3x35 mm^2 извод "Кланица" из TS 110/10 kV "Ристовац" (дрвени стубови)	933+575

Свако укрштање или паралелно вођење надземних водова је регулисано “Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенрегетских водова називног напона од 1kV до 400kV”, (Службени лист СФРЈ број 65 од 1988год.).

На основу одредби Правилника потребно је да сигурносна висина вода изнад аутопута износи 7,0 m.

Удаљеност било ког дела стуба од ивице аутопута износи најмање 40,0 m.

Кад вод прелази преко аутопута, удаљеност било ког дела стуба може бити мања ако то захтевају услови тла, с тим да не сме бити мања од 10,0 m.

Изолација мора бити механички и електрично појачана.

У распону укрштања није дозвољено настављање проводника, односно заштитних ужади.
Угао укрштања не сме бити мањи од 30°.

При вођењу водова паралелно са ауто-путем, удаљеност вода од ауто-пута на потезима дужим од 5 km мора бити:

1. за водове напона до 35 kV - најмање 50,0 m
2. за водове напона већег од 35 kV - најмање 100,0 m

У брдовитим и шумовитим пределима удаљеност вода од ауто-пута може се смањити на 40,0 m.

Све наведене сигурносне висине и сигурносне удаљености односе се на водове називног напона до 110 kV.

Сигурносне висине и сигурносне удаљености повећавају се у односу на сигурносне висине и сигурносне удаљености за називни напон 110 kV, и то:
1) за 0,75 m - за водове називног напона 220 kV;
2) за 2,0 m - за водове називног напона 400 kV.

Далеководи који не задовољавају одредбе "Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1kV до 400kV" (чл.124 до чл.129) и "Закона о путевима", Сл. Гл. РС бр.48/81 (чл.36), морају се реконструисати.

Реконструкција далековода (ДВ) 10kV на местима укрштања са аутопутем Е-75 подразумева "укидање" (демонтирање) постојећег ваздушног (надземног) прелаза далековода 10kV, а уместо њега полаже се кабл 10kV, XHE-49A, 3x(1x150mm²) између предвиђених крајњих бетонских стубова ЕББ-12/1900.

Реконструкција нисконапонских далековода на местима укрштања са аутопутем Е-75 подразумева "укидање" (демонтирање) постојећег ваздушног (надземног) прелаза нисконапонског далековода 0.4kV, а уместо њега полажу се каблови 1kV, PP00 4x150mm^2 и PP00 2x25mm^2 између предвиђених крајњих бетонских стубова ЕББ-9 (a=60°).

На делу укрштаја са аутопутем Е-75 каблови се провлачи кроз јувидур цеви 4x∅100mm. На постојећој траси аутопута Е-75 цеви ће се поставити "утискивањем", а на суседном (новом) делу ће се утиснуте цеви наставити са цевима које ће се положити према фази изградње аутопута Е-75. На крајњим бетонским стубовима постављају се одговарајуће кабловске завршнице 10kV (1kV) и катодни одводници 10kV (1kV). Стубови се прописно уземљују. По изласку из рова каблови се полажу уз стуб помоћу кабловских обујмица. На висини до 1,7m од земље поставља се заштитни олук који се спушта до на 30cm испод поврпшне земље. Заштитни олук се учвршћује на подлогу на најмање два места. Слободно полагање енергетских каблова у земљи се врши на дубини 0.8m.

Ради правилног и економичног димензионисања темеља извођач радова и надзорни орган приликом копања рупа, утврђују стварну носивост земљишта и тај податак уносе у грађевинску књигу. Темеље свих стубова произвођач стуба проучава и прилаже уз пројекат стуба, а на основу носивости 1.0 ; 2.0 ; 3.0 daN/cm^2. Опис конструкције стуба као и упутство за његово подизање дати су у пројектима стубова од стране произвођача.

Удаљеност било ког дела стуба од ивице аутопута износи најмање 40m, с тим што се може изузетно смањити, али да не буде мања од 10m.

Уземљење стубова (са катодним одводницима) извести од поцинкованог гвожђа ∅10mm у облику два прстена око стуба. Први на дубини 0,5m на 1m од конструкције, а други на дубини 1m и на удаљености (хоризонталној) 1m од првог. Уземљења осталих стубова извести такође од поцинкованог гвожђа ∅10mm у облику једног прстена на дубини 0,7m и на удаљености (хоризонталној) 1m од стуба. Уземљивач се има спојити са арматуром стуба (преко предвиђеног места на стубу). Што се тиче прелазног отпора уземљења које карактерише сигурност од прескочног напона при удару грома, сматра се да је постигнут задовољавајући ниво заштите када отпорност уземљења посматраних стубова не прелази вредност 15Ω. Уколико се успостави да је отпор уземљења већи, предузимају се мере за његово побољшање. У том циљу накнадно се повећава дужина уземљивача додавањем зракастих продужетака или побијањем додатних цевастих уземљивача.

За далеководе 110kV извршена су одређена снимања да би се утврдила висина најнижег проводника изнад релевантне тачке на аутопуту као и удаљеност стубова у укрштајном распону од ивице коловоза. На основу тих снимања, постојећих техничких података као и увида у механичку и електричну изолацију урађена је рачунска провера сигурносних висина за темпертуру проводника која се тражи прописима, односнио условима власника далековода а то је температура од +40°C.

Након извршене провере угиба констатовано је да ови далеководи у потпуности задовољавају одредбе из "Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1kV до 400kV", тачније оних чланова који се односе на прелазак водова и њихово приближавање објектима, тачка 16 (чланови 124 до 129).

Потребно је рећи да је још приликом пројектовања ових далековода вођено рачуна о постојећој ситуацији, а пошто траса на овом делу незнатно одступа од постојеће задовољени су и услови за урштање са аутопутем Е-75 (према датом Главном пројекту трасе).

У том смислу прилажемо и уздужне профиле траса постојећих далековода 110kV, на местима укрштаја са аутопутем Е-75 из којих се може видети да се са малом изменом трасе никако не угрожава потребна сигурносна висина. Очигледно је да су и остали потребни услови задовољени:

- удаљеност стубова,
- механички и електрично појачана изолација,
- дозвољено напрезање (потребно смањено),
- угао укрштања.

Приликом извођења грађевинских на аутопуту посебну пажњу треба водити на постојеће укрштаје са кабловима називног напона 10 kV и 0,4 kV. Каблови су положени прописно у кабловску канализацију, односно пластичне цеви на месту укрштаја са постојећим магистралним путем М1 Скопље-Ниш. На суседном (новом) делу каблови ће се механички заштитити полагањем половине јувидур цеви преко њих и заливањем “мршавим“ бетоном. Све радове у близини каблова вршити ручно или механизацијом која не изазива оштећења изолације и оловног плашта.

Свакако треба нагласити да се сви радови на измештању и реконструкцији електроенергетских водова морају радити у кординацији и сталном надзору стручних екипа ЕД "Врање".

6.4. Регионални пут - Алтернативни пут

Из разлога изградње аутопута Е-75 Београд-Ниш-Скопље, Деоница: Доњи Нерадовац – Српска кућа (km 926+400.000 – km 934+354.725) потребно је извршити реконструкцију постојећег регионалног пута Р-214 како би се могао користити као алтернатива будућем аутопуту. Његова реконструкција подразумева измештање дела трасе и проширење на појединим деоницама, при чему класа пута остаје иста. Из тог разлога потребно је извршити одговарајућа усклађивања и реконструкције електроенергетских водова који су у колизији са трасом алтернативног пута, у складу са важећим прописима, као и условима надлежне електродистрибутивне организације.

На третираној деоници алтернативног пута постоје колизије са електроенергетским водовима називног напона 110 kV, 10 kV и 0.4 kV. Локације ел. енергетских водова и технички подаци дати су на бази геодетских снимања и постојеће техничке документације "Електромрежа" Србије и ЕД Врање (услови бр. 4231/2 од 11.06.2009. год.). Колизије су евидентиране, према порасту стационаже, у следећој таблици:

Рб.	**Ел. енергетски вод**	**Стационажа укрштаја (km)**
1.	Кабл 1 kV, PP41 4x50 mm^2	0+299
2.	НН надземна мрежа AlČe 3x25mm^2 на бет. стубовима	од 0+575 до 0+675
3.	НН надземна мрежа типа X00/O-A 3x50+54,6+2x16 mm^2 (са леве стране првац Београд -Скопље)	од 2+165 до 2+386
4.	Кабл 10 kV, XHP 48 A 3x125mm^2 извод "Кула Павловац - Сепарација"	2+382
5.	Кабл 1 kV, PP00 A 4x95(70) mm^2	2+385
6.	НН надземна мрежа типа X00-A 2x16 mm^2 (са леве стране првац Београд -Скопље)	од 2+386 до 2+954
7.	ДВ 110kV, бр. 168 ТС 110/35kV "Врање 1" - ЕВП 110/25kV "Ристовац"	4+766
8.	ДВ 110kV, бр. 1140/2 ТС 110/35kV "Бујановац" - ЕВП 110/25kV "Ристовац"	5+121
9.	НН надземна мрежа типа AlČe 2x25 + 3x16mm^2 (са леве стране првац Београд -Скопље)	од 5+218 до 6+311
10.	НН надземна мрежа типа AlČe 4x25	5+776
11.	НН надземна мрежа типа AlČe 4x25	5+789
12.	НН надземна мрежа типа X00-A 2x16 mm^2 (са десне стране првац Београд -Скопље)- улично осветљење	од 6+138.5 до 6+240
13.	Надземни вод 10 kV, AlČe 3x35 mm^2 извод "Кланица" из TS 110/10 kV "Ристовац" (дрвени стубови)	7+150

Свако укрштање или паралелно вођење надземних водова је регулисано “Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенрегетских водова називног напона од 1kV до 400kV”, (Службени лист СФРЈ број 65 од 1988год.).

На основу одредби Правилника, обзиром да алтернативни пут има категорију регионалног пута, потребно је да сигурносна висина вода изнад пута износи 7,0 m.

Удаљеност било ког дела стуба од спољне ивице пута, по правилу, не сме бити мања од 10 m, а у изузетним случајевима може се смањити на најмање 5 m.

Изолација мора бити електрично појачана.

Угао укрштања вода и регионалног пута, по правилу, износи најмање 20°.

Све наведене сигурносне висине и сигурносне удаљености односе се за водове називног напона до 110 kV.
Сигурносне висине и сигурносне удаљености повећавају се у односу на сигурносне висине и сигурносне удаљености за називни напон 110 kV, и то:
1) за 0,75 m - за водове називног напона 220 kV;
2) за 2,0 m - за водове називног напона 400 kV.

Далеководи који не задовољавају одредбе "Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1kV до 400kV" (чл.118 до чл.120) и "Закона о путевима", Сл. Гл. РС бр.48/81 (чл.36), морају се реконструисати.

Укрштаји под бр.1 и бр.2 (у таблици) заједнички су за аутопут Е-75 и алтернативни пут па је њихова реконструкција обухваћена у К11.С1. “Пројекат измештања и заштите постојеће електроенергетске инфраструктуре“.

Реконструкција нисконапонских надземних водова у зони алтернативног пута подразумева "укидање" (демонтирање) стубова који улазе у профил пута и постављање нових стубова на прописаном растојању од ивице пута. Уколико надземни прелази не задовоњавају прописану висину потребно је издизање проводника на већу висину или евентуално каблирање кабловима 1kV, PP00 4x150mm^2 или PP00 2x25mm^2 између предвиђених крајњих бетонских стубова ЕББ-9 (a=60°).

На делу укрштаја са алтернативним путем каблови се провлачи кроз јувидур цеви 4x∅100mm. На крајњим бетонским стубовима постављају се одговарајуће кабловске завршнице 1kV и катодни одводници 1kV. Стубови се прописно уземљују. По изласку из рова каблови се полажу уз стуб помоћу кабловских обујмица. На висини до 1,7m од земље поставља се заштитни олук који се спушта до на 30cm испод поврпшне земље. Заштитни олук се учвршћује на подлогу на најмање два места. Слободно полагање енергетских каблова у земљи се врши на дубини 0.8m.

Ради правилног и економичног димензионисања темеља извођач радова и надзорни орган приликом копања рупа, утврђују стварну носивост земљишта и тај податак уносе у грађевинску књигу. Темеље свих стубова произвођач стуба проучава и прилаже уз пројекат стуба, а на основу носивости 1.0 ; 2.0 ; 3.0 daN/cm^2. Опис конструкције стуба као и упутство за његово подизање дати су у пројектима стубова од стране произвођача.

Удаљеност било ког дела стуба од ивице аутопута износи најмање 40m, с тим што се може изузетно смањити, али да не буде мања од 10m.

Уземљење стубова (са катодним одводницима) извести од поцинкованог гвожђа ∅10mm у облику два прстена око стуба. Први на дубини 0,5m на 1m од конструкције, а други на дубини 1m и на удаљености (хоризонталној) 1m од првог. Уземљења осталих стубова извести такође од поцинкованог гвожђа ∅10mm у облику једног прстена на дубини 0,7m и на удаљености (хоризонталној) 1m од стуба. Уземљивач се има спојити са арматуром стуба (преко предвиђеног места на стубу). Што се тиче прелазног отпора уземљења које карактерише сигурност од прескочног напона при удару грома, сматра се да је постигнут задовољавајући ниво заштите када отпорност уземљења посматраних стубова не прелази вредност 15Ω. Уколико се успостави да је отпор уземљења већи, предузимају се мере за његово побољшање. У том циљу накнадно се повећава дужина уземљивача додавањем зракастих продужетака или побијањем додатних цевастих уземљивача.

За далеководе 110kV извршена су одређена снимања да би се утврдила висина најнижег проводника изнад релевантне тачке на алтернативном путу као и удаљеност стубова у

укрштајном распону од ивице коловоза. На основу тих снимања, постојећих техничких података као и увида у механичку и електричну изолацију урађена је рачунска провера сигурносних висина за темпертуру проводника која се тражи прописима, односно условима власника далековода а то је температура од +40°C.

Након извршене провере угиба констатовано је да ови далеководи у потпуности задовољавају одредбе из "Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1kV до 400kV", тачније оних чланова који се односе на прелазак водова и њихово приближавање објектима.

У том смислу прилажемо и уздужне профиле траса постојећих далековода 110kV, на местима укрштаја са алтернативним путем из којих се може видети да се никако не угрожава потребна сигурносна висина. Очигледно је да су и остали потребни услови задовољени:
- удаљеност стубова,
- механички и електрично појачана изолација,
- дозвољено напрезање (потребно смањено),
- угао укрштања.

Приликом извођења грађевинских на алтернативном путу посебну пажњу треба водити на постојеће укрштаје са кабловима називног напона 10 kV и 0,4 kV. Каблови су положени прописно у кабловску канализацију, односно пластичне цеви на месту укрштаја са постојећим регионалним путем Р-214. Све радове у близини каблова вршити ручно или механизацијом која не изазива оштећења изолације и оловног плашта.

Свакако треба нагласити да се сви радови на измештању и реконструкцији електроенергетских водова морају радити у кординацији и сталном надзору стручних екипа ЕД "Врање".

Све радове треба вршити према важећим техничким прописима и условима.

7. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Технички опис измештања и заштите постојећих каблова

Предмет овог техничког описа (извештаја) је измештање и заштита постојећих телекомуникационих каблова (ТК) који су у колизији са новопројектованом трасом аутопута и прилазним путним комуникацијама.

Анализом преклапања новопројектоване трасе аутопута и прилазних путних комуникација и локалних путева са диспозицијом постојећих телекомуникационих каблова на предметном терену утврђено је више колизионих места, која су обрађена у наредном тексту а графички приказана у Графичком прилогу. Генерално, колизионе ситуације су настале преклапањем (паралелним вођењем) трасе аутопута са трасама постојећих каблова, укрштањем истих, угрожавањем постојећих каблова изградњом стубова носача мостова, угрожавањем постојећих локалних ваздушних стубова и извода, угрожавањем постојећих каблова изградњом или реконструкацијом прилазних путних комуникација (раскрснице, надвожњаци, саобраћајне петље, локални путеви...).

Зависно од степена угрожености постојећих каблова предвиђено је измештање или заштита истих. Како су у питању армирани (подземни), коаксијални и оптички телекомуникациони каблови настављање је предвиђено адекватним спојницама у завршним шахтовима. Пролаз каблова испод аутопута обезбеђен је попречном везом од две или четири двослојно коруговане DK цеви од тврде пластике пречника 110mm које се полажу на дубини 1m испод најниже тачке трупа аутопута (у попречну бетонску кабловску канализацију).

Измештање постојећег ТК кабла врши се стандардизованим поступком пресецања кабла на одговарајућем месту (и "сахрањивањем" колизионе дужине), ископом земљаног рова на

предвиђеној локацији (на довољној удаљености од осе аутопута и прилазних комуникација), полагањем новог кабла, спајањем помомоћу одговарајућих наставака, мерењем релевантних параметара, затрпавањем рова са претходним обележавањем кабловске трасе, и пуштањем у рад.

Пре почетка свих радова на оптичком каблу, потребно је да се сва влакна оптичког кабла сниме помоћу ОТДР инструмента, као и да се измери слабљење свих влакана на таласним дужинама 1300mm и 1550mm. Наставци на оптичком каблу раде се помоћу спојница УЦС 4-8, а спојеви оптичких влакана помоћу одговарајућег атестираног уређаја за варење. ПЕ цеви, ако их има и ако је потребно, настављају се помоћу пластичних спојница. Након извршеног преспајања обавезно је поновно мерење оптичког кабла помоћу ОТДР инструмента и слабљења на оба прозора. На карактеристичним местима нове трасе оптичког кабла, промена правца трасе, изнад наставака и изнад наставака цеви постављају се кабловски обележивачи. Треба посебно обратити пажњу да се по предметним кабловима, у општем случају, обавља интензиван телекомуникациони саобраћај, због чега прекиди морају бити што краћи и строго контролисани. Потребно је да се за све радове на оптичком каблу као и на грађевинским објектима који би могли да угрозе исти прибави претходна сагласност од надлежне службе предузећа "Телеком Србија" ради организовања надзора интерног надзорног органа. Термини и времена трајања прекида саобраћаја по предметном оптичком каблу ради преспајања су у искључивој надлежности "Телеком Србије". Прекид других типова каблова (коаксијални, армирани...) врши се под истим условима.

Заштита (и/или привремено измештање) угроженог постојећег ПТТ кабла ради се: или ископом истог и привременог померања односно подизања, па накнадним (по завршетку радова) поновним полагањем или ископом угроженог кабла, продубљивањем постојећег земљаног рова па поновним полагањем на већој дубини. У случају када нема потребе за ископом кабла исти се механички штити оклапањем полуткама ПЕ цеви или "талпањем" даскама.

<u>НАПОМЕНА:</u>

Уцртани постојећи каблови на електронским подлогама су само оријентационо лоцирани с обзиром да су и "оригинални" положаји постојећих каблова (добијених од "Телеком"-а) такође оријентационо лоцирани.

<u>Увод</u>

У наредном тексту дат је преглед и обрада колизионих места постојећих телекомуникационих каблова и новопројектоване трасе аутопута Е-75 (Београд -Ниш-граница са БЈРМ).

Свако колизионо место означено је арапским бројем којим је дефинисан редни број колизије, назначен је број цртежа на коме се налази колизија, дата је стационажа колизионе локације, описана је врста колизије и дата је обрада односно разрешење колизионе ситуације.

Напомена 1: уколико је почетак и крај места за отклањање колизије на одређеној даљини од аутопута стационажа радова се дефинише стационажом аутопута.
Напомена 2: на пролазу испод аутопута минимално растојање од нивоа коловоза до телекомуникационог кабла (бакар и оптика) треба да је 1.5m .
Напомена 3: са обе стране аутопута (локалног пута, пруге) заштитне цеви треба да вире 3м.
Напомена 4: на пролазу испод саобраћајница, цеви за пролаз телекомуникационих каблова залити мршавим бетоном.

Редни број колизије:1

Стационажа:км 926+650 до км 926+750 траса аутопута

Врста колизије:косо укрштање постојећег месног мрежног ТК кабла са трасом локалног пута и ортогонално укрштање постојећег месног мрежног ТК кабла са трасом новопројектованог аутопута и железничке пруге

Разрешење
колизије:након откривања постојећег подземног кабла ТК 16 75x4x0.4 инструментом трагачем на траси од централе, ископати ров дубине 1м са проширењем за рачвасти наставак RN1 одакле са нови кабал ТК 16 PS 15 x4x0.4 новоископаним ровом води до постојећег кабла ТК 16 15x4x0.4 до саобраћајнице под називом пут. Нову кабловску дужину преко новог правог наставка PN1.2 спојити са постојећим каблом. Од рачвастог наставка RN1 новопројектованом трасом ровом дубине 1m водити нови кабал ТК 16 PS 75x4x0.4 (или кабал истих карактеристика истог или мањег редукционог фактора) ка месту за пролаз испод локалног пута, аутопута и пруге. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од 1m (горња ивица ТК цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника и подбушивање испод железничке пруге 1m од нивоа планума, постављање две двослојно коруговане (DK) цеви Ø 110mm, и провлачење новог месног мрежног ТТ кабла ТК 16 PS 75x4x0.4 кроз једну цев (другу цев затворити одговарајућим чеповима), сечење постојећег и настављање на нови одговарајућим правим наставком PN1.2.1 и затрпавање рова са пратећим мерама обележавања трасе и израда документације изведеног стања. Спољашња спојница може да буде ливена или перфорирана од поцинкованог лима. У том случају се спојница штити додатно, термоскуплајућим плаштом. Ако се користи оловна унутрашња спојница, FeAl каблови преко унутрашње спојнице треба да се преспоје Cu плетеницом од 25mm². Ако се користи унутрашња спојница од калаисаног месинганог лима плетеница није потребна. Од извођача се траже резултати мерења или гаранција да спољашњи пластични плашт издражава пробојни напон од 6kV. У цртежима је дат и пресек рова испод пут и пруге. За потребе КДС од наставка до наставка се полаже цев PE Ø40mm. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од 1m (горња ивица ТК цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника и кабал на мин. 1.5m од нивоа коловоза.

Редни број колизије: 2

Стационажа: од км 0+930 до км 1+450 трасе локалног пута и км 927+805 трасе аутопута

Врста колизије: косо укрштање оптичког кабла са трасом локалног пута и ортогонално укрштање са трасом аутопута

Разрешење
колизије: након откривања постојећег оптичког кабла TOSM03(12x12)xIIx0.4x3.5CMAN инструментом трагачем, нови прави оптички наставак поставити на постојећи оптички кабал у висини стационаже локалног пута км 0+930, одатле наставити нову кабловску дужину оптичког кабла кроз новоположене 4xPEø40mm уз новопројектовани локални пут кроз новоископани ров. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од

1m (горња ивица DK цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника. Кабловску дужину оптичког кабла завршити правим наставком на постојећем каблу. У новопројектовани ров треба положити цеви 4xPEø40mm. Испод аутопута положити у ров 3xDKø110mm а кроз две од ове три провући по 2xPE ø40mm (дато у графичкој документацији). Затрпати ров са пратећим мерама обележавања трасе и израда документације изведеног стања. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од 1m (горња ивица ТК цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника и кабал на мин. 1.5m од нивоа коловоза.

Редни број колизије: 3

Стационажа: км 1+700 локалног пута

Врста колизије: ортогонално укрштање оптичког кабла са локалним путем

Разрешење колизије: након откривања постојећег оптичког кабла TOSM03(12x12)xII0.4x3.5CMAN инструментом трагачем, ручним ископом ослободити кабал уз подупирање и заштити га навлачењем расечених двослојно коругованих цеви DKø110mm и поставити једну резервну цев DKø110mm у ров и затрпати га са пратећим мерама обележавања трасе и израде документације изведеног стања. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од 1m (горња ивица ТК цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника.

Редни број колизије: 4

Стационажа: км 928+760 траса аутопута и км 2+380 траса локалног пута

Врста колизије: ортогонално укрштање мрежног ТК кабла са аутопутем и локалним путем

Разрешење колизије: након откривања постојећег подземног кабла TK10 75x4x0.4 инструментом трагачем, од постојећег правог наставка PN1.21 положити нову кабловску дужину TK59GM 75x4x0.4 до новог правог наставка N1.20.1 ручним ископом ослободити кабал и заштити га расеченом двослојно коругованом цеви DKø110mm и поставити једну резервну цев DKø110mm у ров испод аутопута и локалног пута и додати цев PEø40mm за КДС од наставка до наставка а не само испод саобраћајница као што важи за DKø110mm, затрпати ровове са пратећим мерама обележавања трасе и израде документације изведеног стања. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од 1m (горња ивица ТК цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника и кабал на мин. 1.5m од нивоа коловоза.

Редни број колизије: 5

Стационажа: км 932+007 траса аутопута

Врста колизије: ортогонално укрштање постојећег мрежног ТК кабла са трасом новопројектованог аутопута
Разрешење
колизије: након откривања постојећег подземног кабла ТК 59GM 35x4x0.4 инструментом трагачем, поставити два нова права наставка PN1.4.2.1 и PN1.4.2.2 положити између њих нову кабловску дужину новопројектованог ТК 59GM 35x4x0.4 у ров а на делу испод аутопута да се кабал провуче кроз двослојно коруговану цев DKø110mm и поставити једну резервну цев DKø110mm у ров испод аутопута и додати цев PE ø40mm за КДС од наставка до наставка, затрпати ров са пратећим мерама обележавања трасе и израде документације изведеног стања. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од 1m (горња ивица ТК цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника и кабал на мин. 1.5m од нивоа коловоза.

Редни број колизије: 6

Стационажа: км 932+195 траса аутопута

Врста колизије: ортогонално укрштање постојећег оптичког кабла са трасом новопројектованог аутопута
Разрешење
колизије: након откривања постојећег подземног оптичког кабла TOSM03(3x2)xIIx0.4x3.5CMAN инструментом трагачем, ручним ископом ослободити кабал уз подупирање и заштити га навлачењем расечене двослојно коруговане цеви DKø110mm и поставити две резервне цеви DKø110mm у ров и затрпати га са пратећим мерама обележавања трасе и израде документације изведеног стања. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од 1m (горња ивица ТК цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника и кабал на мин. 1.5m од нивоа коловоза.

Редни број колизије: 7

Стационажа: км 7+050 траса локалног пута

Врста колизије: косо укрштање постојећих оптичких каблова са новопројектованим локалним путем
Разрешење
колизије: након откривања постојећих подземних каблова TOSM03(8x12)xIIx0.4x3.5CMAN и TOSM03(5x4+1x2)xIIx0.4x3.5 CMAN инструментом трагачем, ручним ископом ослободити каблове уз подупирање и заштити их навлачењем расечене двослојно коруговане цеви DKø110mm и поставити две резервне цеви DKø110mm у ров и затрпати га са пратећим мерама обележавања трасе и израде документације изведеног стања.

Редни број колизије: 8

Стационажа: км 933+560 траса аутопута

Врста колизије: ортогонално укрштање постојећих оптичких каблова са новопројектованим аутопутем и почетком одвајања локалног пута

Разрешење колизије: након откривања постојећих подземних каблова TOSM 03 (8x12)xIIx0.4x3.5 CMAN и TOSM 03 (5x4+1x2)xIIx0.4x3.5 CMAN инструментом трагачем, ручним ископом ослободити каблове и поставити новопројектована мини кабловска окна (МКО) према графичкој документацији. У доњем МКО помоћу нових наставака спојити нове кабловске дужине оптичких каблова TOSM03(8x12)xIIx0.4x3.5CMAN и TOSM03 (5x4+1x2)xIIx0.4x3.5 CMAN, који треба да се провуку кроз цеви PEø40 а на потезу испод аутопута између два МКО положити 4 двослојно коруговане цеви DKø110mm, кроз које иду 4 цеви PEø40 (2xPEø40 у једну DKø110mm). Нове кабловске дужине водити дуж новопројектованог ликалног пута и спојити на постојећи наставак N7. Затрпати ров са пратећим мерама обележавања трасе и израде документације изведеног стања. Ископавање попречног земљаног рова дубине не мање од 1m (горња ивица ТК цеви на 0.8m) испод најниже тачке новопројектованог аутопута и минимално 0.3m од најниже коте сливника и кабал на мин. 1.5m од нивоа коловоза.

9. ЗАКЉУЧАК

Главни пројекат аутопута Грабовница - Левосоје, деоница Доњи Нерадовац - Српска кућа, рађен је према Пројектном задатку, прописима, нормативима и стандардима за ову врсту посла. У току рада је одржаван стални контакт са представницима Инвеститора из Јавног предузећа "Путеви Србије", са пројектантима суседне деонице из Института за путеве из Београда као и са члановима управног одбора новооснованог зависног друштва "Коридор 10".

3.3 ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ ХИДРОТЕХНИЧКОГ ПРОЈЕКТА

КЊИГА 3
ИЗМЕНА И ДОПУНА ХИДРОТЕХНИЧКОГ ПРОЈЕКТА
СВЕСКА 2
ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА АУТОПУТА И АЛТЕРНАТИВНОГ ПУТА

Увод

Аутопут Е-75 је део европске мреже аутопутева, који се кроз Србију и Црну Гору протеже правцем од границе са Републиком Мађарском (Хоргош) - Нови Сад - Београд - Ниш - граница са БЈР Македонијом (Прешево) и даље према Скопљу и Атини, са прикључцима, аутопута Е 70 од границе са Републиком Хрватском до границе са Републиком Румунијом у Београду аутопута Е - 80 за Софију у Нишу и аутопута Е- 763 за Подгорицу у Београду.

Од Београда до Ниша, аутопут је изграђен у пуном профилу у осмој и деветој деценији прошлог века. Стање коловоза на изграђеном делу аутопута од Београда до Ниша је доста побољшано рехабилитацијом постојећег коловоза на обе коловозне траке. Део аутопута од Лесковца до Грделице је завршен 2006 године и пуштен у саобраћај.

Предмет Главног пројекта, била је деоница Доњи Нерадовац - Српска кућа, која је део последње етапе аутопута Е -75, која се пројектује кроз нашу земљу, од Лесковца (Грабовница) до границе са БЈР Македонијом (село Чукарка). За овај део аутопута су урађени Генерални пројекат, који је усвојен од стране ревизионе комисије 1998 године и Идејни пројекат, усвојен од стране државне ревизионе комисије 2008 године.

Иновираним водопривредним условима из 2011. године захтеван је затворен систем одводњавања где ће се претходно извршити третман кишнице са асфалта пре упуштања у реципијенте, сходно сходно европској регулативи 858-1. У складу са тим, извршена је измена и допуна Главног пројекта у склопу ове документације.

1.1. Хидролошки фактори и концепт одводњавања

Предмет пројекта одводњавања је одвођење и третман атмосферских вода у склопу пројекта трасе аутопута Е-75 и алтернативног пута Р214.

Регулације водотока дуж трасе аутопута и алтернативног пута су у склопу посебног пројекта (свеска 3.1)

Коридор овог дела аутопута, простире се левом страном долине реке Јужне Мораве, па су сви сливови дуж трасе њене притоке. У групу природних утицаја, издвојени су као неповољни, ерозије сливова прве и друге категорије, и бујичних водотокова првог и другог приоритета у односу на пројектовани пут, као и условно повољни утицаји, а то су ерозиони сливови треће категорије.

На овој деоници аутопута, преко система за одвођење воде са коловоза се упуштају у реке и потоке поред трасе. При томе се врши претходно пречишћавање вода са коловоза пре упуштања у реципијенте.

Одводњавање на аутопуту је решено на класичан начин. Атмосферска вода са коловоза се одводи бетонским риголима, сегментним и обложеним каналима, као и цевним системом до уређаја за третман кишнице. Затим се одводи цевно или земљаним јарковима до реципијента. У питању је низ бочних водотокова и сувих јаруга, преко којих пролази траса аутопута.

Разликују се два система заштите аутопута од атмосферских вода:

- поменути систем одвођења вода са коловоза, који поред ригола и јаркова, подразумева и систем канализације са сливницима, ревизионим окнима и изливима бочно низ косину насипа или дуж трасе у јаркове или бочне водотокове, односно, пропусте. Систем кишне канализације је примењив увек у дугим усецима, или местима у насипу, где се не може бочно излити вода (мала висина насипа, насељено место кроз које пролази траса аутопута), где у риголу, који има мали протицајни профил, мора местимично, да се пресече ток и преко сливника вода са коловоза одведе даље од трупа аутопута.

- на делу где су пројектовани јаркови у насипу који прихватају воду и са коловоза аутопута и у мањем обиму са косина пута, са ниже стране коловоза пројектован је уздигнути ивичњак, који спречава прелаз воде преко банкине, већ се вода са коловоза води дуж ивичњака и испушта посебним риголама низ косину насипа местимично у канале обложене бетонским елементима. Тек након третмана површинских вода прикупљених са коловоза у овај систем одводњавања може се додати и прибрежна вода. Од те воде се аутопут брани ободним јарком, у усецима или засецима, где је јарак пројектован на крају косине усека или је смештен на берму неке од "етажа" на косини усека. Дуж целе деонице поштован је принцип одвојеног вођења прибрежне воде и површинске воде са коловоза све до њеног пречишћавања.

Објекти, мостови и вијадукти и пропусти, изузев бетонских цеви до 1.6м пречника су обрађени посебно у свесци - конструкције. Неки цевасти пропусти, који се налазе на бочним водотоковима су пројектовани у оквиру уређења и умирења водотокова и њихови пројекти и инвестициона вредност градње се налази у свесци хидротехничких објеката. У овом пројекту се налазе само бетонски цевасти пропусти пречника од 1.0м до 1.6м, потребни искључиво, за правилно одводњавање аутопута. Бетонски пропусти пречника 1.6 м су пројектовани због лакше могућности одржавања тих објеката, јер у основи насипа, њихова дужина се креће од 35 и више метара. На делу трасе, где се користи постојећи коловоз пута М-1, као подлога за коловозну конструкцију, задржани су изграђени пропусти, најчешће отвора 1.0м и дограђени нови, неки са шахтом у зеленом појасу, да би се лакше одржавали.

1.2 Хидраулички прорачун елемената одводњавања

У склопу хидрауличког прорачуна, приказани су улазни параметри за хидролошку и хидрауличку анализу кишне канализације и осталих елемената одводњавања.

Ободни јаркови

На прегледној карти 1:25000 су регистровани основни сливови (обрађени у склопу пројекта регулација водотока (свеска 3.1) и подсливови чије прибрежне воде гравитирају аутопуту. Највећи слив (слив 10) има површину од 20 ха.. Време концентрације отицаја код ових површина варира од 10 до 25 минута. У склопу хидрауличког прорачуна дате су хидрауличке карактеристике ободних канала где су варирани подужни падови и протицаји у функцији дубине воде у каналу, где се види да капацитет ободног јарка задовољава за све случајеве.

Цевна канализација

Хидраулички прорачун је изведен Рационалним методом (видети табеларне прилоге).

Улазни параметри за прорачун су:
- меродавне кише су усвојене за кишомерну станицу "Врање"
- усвојен је повратни период Т = 10 година
- трајање кише добијено у функцији времена концентрације за меродавне сливне површине дуж саобраћајнице са почетним временом концентрације τ_0 = 5 мин
- коефицијент отицања са асфалтних површина ψ_a= 0,9
- коефицијенти отицања са зелених површина ψ_z= 0,1 - 0.2

1.3 Пројектна решења кишне канализације

Одвођење површинских и прибрежних вода је један од основних захтева пројектовања путева како са становишта стабилности путне конструкције тако и са становишта сигурности вожње. За дату деоницу извршене одговарајуће анализе и предложена адекватна решења одводњавања..

Принцип који је поштован за израду овог пројекта је да се атмосферска вода са коловоза мора пречистити пре испуштања у реципијенте. Тако је пројектован затворени систем одводњавања који се састоји од обложених отворених канала и цевне канализације. Овако сакупљена атмосферска вода са коловоза се најпре одводи до уређаја за пречишћавање - сепаратора, а затим до реципијената. Реципијенти су повремени водотоци и канали који припадају сливу реке Јужне Мораве.

За одводњавање површинских и прибрежних вода предвиђен је следећи концепт:

Дуж целе трасе аутопута, предвиђен је дренажни систем који се простире у средњем појасу аутопута дуж целе трасе. Од км 926+975 до км 927+464, због морфолошких карактеристика терена, дренажа се простире и поред десне стране аутопута.

На делу трасе где није било могућности за подужно вођење канализације и дренаже, предвиђени су бочни изливи након сваког шахта. (од км 926+975 до км 934+333).

Због положаја стубова осветљења, на деоници од км 933+217 до км 933+759, цевна канализација се бочно излива након сваког шахта, а дренажа се уводи косим луком у шахт.

Кишне воде са коловоза при једностраном попречном паду, прикупљају се типским бетонским риголом смештеним уз ивицу коловоза;

Пријемни објекти су сливници или шахтови са сливничком решетком (када није било места за смештај сливничких веза) на међусобном растојању 40 до 50 м (на критичним деловима минималних подужних нагиба ригола око 0.1% шахтови - сливници су на растојању 20 м), а даљи транспорт воде одвија се попречном везом кишне канализације, до ободног канала.

Шахтови се састоје из монтажног конусног завршетка и бетонске цеви пречника 1.0м ливене на лицу места од бетона МБ30. Конусни завршетак је стандардног облика са стандардном решетком, а цев променљиве дужине са таложником дубине 0.5м.
Кишна канализација се састоји од ПЕХД цеви пречника ∅300-∅400 мм положених у ровове ширине 0.90 - 1.10 м на слоју песковито шqунковитог материјала минималне дебqине 0.10 м.

Шахтови су на ситуацији и подужном профилу означени на следећи начин:
1. за прихват само кишне воде, имају ознаку "К"
2. за прихват кишне канализације и дренаже, имају ознаку "Кд"
3. за прихват само дренаже, имају ознаку "Д"

На правцу при двоводном попречном нагибу није предвиђен систем за одводњавање у зони разделне траке.

На појединим деоницама, у разделном појасу се јавља сегментни ригол чији је капацитет двоструко већи од класичног троугластог ригола. Кишна вода се прихвата шахтовима са сливничком решетком. Изнад канализационих цеви предвиђене су дренажне цеви.

Код насипа и усека са стране пута предвиђени су ободни површински јаркови полукружног облика минималне дубине 30 см, који прикупљају оцедну воду са коловоза и косина насипа и усека.

На појединим деловима трасе, због урбаних или просторних ограничења, уз ивицу зауставне траке се појављује ивичњак или ригол. У овим случајевима вода се сакупља цевном кишном канализацијом.

Упуштање кишне воде у реципијент врши се са најнизводнијег шахта сваке канализационе гране у објекат (мост, плочаст или цевасти пропуст) или **"бочним изливима**" у природне депресије или ободне јаркове где год су за то постојали низводни гранични услови који би гарантовали повољне услове изливања. Тзв. "бочни изливи" су цеви које прихватају воду из кишне канализације и управно на осовину пута, кроз конструкцију доњег строја одводе је у обложене канале до уређаја за третман кишнице. Када је постојала значајнија денивелација, изливни шахт је каскадиран сходно тим условима.

Бочни изливи су ПЕХД цеви одговарајућег пречника (∅200мм -∅400мм) положених на слоју бетона МБ 20 минималне дебљине 10цм и на минималној дубини од 1.20м од коловозне површине.Наведени параметри су у функцији допуштеног теменог притиска цеви и динамичког оптерећења коловоза.

На крајевима излива упуштених ивичњака, низ косину насипа уграђују се монтажне бетонске каналете - корубе које одводе кишницу у обложени одводни јарак који води до одговарајућег уређаја за третман кишнице. На месту улива прибрежне воде, одводни јарак је обложен

бетоном у дужини од 2 м како би се спречило еродивно дејство воде. Вода из одводних јаркова се одводи у одговарајуће објекте (цевасти и плочасти пропусти), потоке или природне депресије (пројекат трасе -књига 1).

У графичком делу основног пројекта одводњавања, дати су такође, нормални профили и карактеристични детаљи одводњавања.

Измена концепције са третманом кишнице је условила и измене у основном пројекту одводњавања. У склопу овог сепарата су обухваћене ове измене и приложен предмер и предрачун за предметне деонице.

Као уређај за пречишћавање воде са коловоза усвојени су типски сепаратори са бајпасом, који се користе за ове сврхе у земљама Европе, и у складу су са нормама ЕУ 858-1. И на осталим испројектованим деоницама, укључујући и деоницу аутопута иза ове, која је у процесу извођења, такође је предвиђен овакав начин пречишћавања кишних вода са коловоза.

1.4. Локације сепаратора

На предметном делу Аутопута предвиђено је 45 уређаја за пречишћавање отеклих вода са коловоза. Примењени су сепаратори минералних уља са интегрисаним бајпасом као Пуратор, или еквивалентни према ЕН 858, са захтеваним излазним граничним вредностима загађујућих материја. Њихова локација и величина диктирани су деоницама одводњавања,положајем реципијената и конфигурацијом терена.

На деоницама где се кишница са асфалта прихвата обложеним каналима, пре улаза у сепаратор, предвиђени су крилни сабирни шахтови са таложником (видети детаљ). Усвојени капацитети бајпас уређаја на отвореним каналима су нешто већи због веће пријемне моћи канала у односу на цевни систем.

Као капацитет сепаратора усвојена је укупна количина сакупљених вода са траке аутопута.
Положај сепаратора је усвојен зависно од услова за монтажу и положаја реципијената и прегледно се даје положај сепаратора по путној стационажи и његов капацитет:

Положај сепаратора је, зависно од диспозиције кишних канализација за поједине деонице и конфигурације терена до излива, у банкини или 2 м од банкине. Ово удаљење се сматра прихватљивим због прилаза возилу ради текућег одржавања сепаратора. Они који прихватају воду из обложених канала су ближе реципијентима.

У наставку су дати капацитети и број усвојених типских уређаја.

Qn/Qmax 10/100	ком	7
Qn/Qmax 15/100	ком	17
Qn/Qmax 20/200	ком	8
Qn/Qmax 30/300	ком	5
Qn/Qmax 50/500	ком	8

Положај и карактеристике усвојених уређаја

Озн. (-)	**Стационажа уређаја**	**Страна аутопута**	**Lu (m)**	**Fn (ha)**	**i10% (l/s/ha)**	**Q10% (l/s)**	**Qusv. (l/s)**
S1	925+405.00	десна	330.00	0.3729	320.00	119.33	15/150
S2	926+540.62	лева	263.00	0.2972	320.00	116.65	15/150
S3	926+556.21	лева	356.00	0.4023	320.00	157.89	20/200

S4	926+563.75	десна	411.00	0.4644	320.00	182.29	20/200
S5	926+971.81	десна	523.00	0.5910	320.00	331.96	50/500
S6	927+481.43	лева	291.00	0.3288	320.00	129.06	20/200
S7	927+476.18	десна	180.00	0.2034	320.00	79.83	10/100
S8	927+767.91	десна	482.00	0.5447	320.00	213.78	30/300
S9	927+888.23	десна	164.00	0.1853	320.00	72.74	10/100
S10	927+890.87	лева	435.00	0.4916	320.00	192.93	20/200
S11	928+151.78	лева	145.00	0.1639	320.00	64.31	10/100
S12	928+161.23	лева	168.00	0.1898	320.00	74.51	10/100
S13	928+259.59	десна	711.00	0.8034	320.00	315.34	50/500
S14	928+498.25	десна	261.00	0.2949	320.00	115.76	15/150
S15	928+776.87	десна	201.00	0.2271	320.00	89.15	15/150
S16	929+306.36	десна	844.00	0.9537	320.00	374.33	50/500
S17	929+532.81	десна	360.00	0.4068	320.00	159.67	20/200
S18	929+544.45	десна	501.00	0.5661	320.00	222.20	30/300
S19	929+694.03	лева	234.00	0.2644	320.00	103.78	15/150
S20	929+928.82	лева	221.00	0.2497	320.00	98.02	15/150
S21	929+928.52	десна	200.00	0.2260	320.00	88.70	15/150
S22	930+313.48	десна	229.00	0.2588	320.00	101.57	15/150
S23	930+303.57	лева	197.00	0.2226	320.00	87.37	15/150
S24	930+517.84	средина	200.00	0.2260	320.00	88.70	15/150
S25	930+523.97	лева	154.00	0.1740	320.00	68.30	10/100
S26	930+529.48	десна	240.00	0.2712	320.00	106.44	15/150
S27	930+691.97	десна	740.00	0.8362	320.00	328.20	50/500
S28	931+185.01	десна	824.00	0.9311	320.00	365.46	50/500
S29	931+467.63	десна	288.00	0.3254	320.00	127.73	20/200
S30	931+630.22	лева	360.00	0.4068	320.00	159.67	20/200
S31	931+851.57	десна	310.00	0.3503	320.00	137.49	15/150
S32	932+429.71	десна	476.00	0.5379	320.00	211.12	30/300
S33	932+460.19	лева	498.00	0.5627	320.00	220.87	30/300
S34	932+908.66	десна	832.00	0.9402	320.00	369.01	50/500
S35	933+139.45	десна	222.00	0.2509	320.00	98.46	15/150
S36	933+129.06	лева	219.00	0.2475	320.00	97.13	15/150
S37	933+139.39	лева	298.00	0.3367	320.00	132.17	15/150
S38	933+392.57	десна	182.00	0.2057	320.00	80.72	10/100
S39	933+384.25	лева	412.00	0.4656	320.00	182.73	20/200
S40	933+401.98	лева	275.00	0.3108	320.00	121.97	15/150
S41	933+578.20	лева	222.00	0.2509	320.00	98.46	15/150
S42	934+106.81	лева	601.00	0.6791	320.00	266.56	30/300
S43	934+131.19	лева	835.00	0.9436	320.00	370.34	50/500
S44	934+119.26	десна	175.00	0.1978	320.00	77.62	10/100
S45	934+139.18	десна	820.00	0.9266	320.00	363.69	50/500

1.5. Основни подаци о сепараторима минералних уља са интегрисаним бајпасом

Пројектовани сепаратори као објекти за заштиту од загађења водотокова (земљишта) садрже две основне компоненте:
- Ретензиону запремину која има функцију таложника и егализатора за воде са асфалтних површина и смањење седимената за 80%
- Коалесцентни филтер са учинком пречишћавања угљоводоника < 5 мг/л

У технолошком смислу, постоје три основне функције сепаратора са бајпасом :
- Потпуна контрола критичног отицаја
- Потпуно пречишћавање са задржавањем остатка при дотицајима који су мањи од критичног а имају високу концентрацију загађења
- Делимично пречишћавање отицаја који је већи од критичног

Процена је на основу досадашњих искустава,да сам СЕПАРАТОР има функцију песколова и таложника муља, као и могућност задржавања ударних загађења угљоводоницима од 100 мг/л. Такође се у оквиру процеса таложења врши делимично издвајање тешких метала.

Основне мере сагласно ЕН 858-1 су:
- Препоручене номиналне димензије сепаратора су 1.5, 3, 6, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 300, 400, 500
- Материјал израде : бетон (Ц 35/45), бетон импрегниран влакнима, армирани бетон, ливено гвожђе (са примесама графита), нерђајући челик (АИСИ321 или квалитетнији), челик(ливени, ваљани), пластика импрегнирана стакленим влакнима, ПЕ (густине не мање од 935 кг/м³, отпоран на УВ зрачење), керамика (не мора глазирана). Остали материјали који могу да се користе за израду сепаратора треба да буду у складу са захтевима овог стандарда
- Као материјал за заптивање смеју да се користе гума (еластомер) или слични стабилни еластични материјали. Материјали на бази цемента не смеју да се користе
- Дозвољено је користити премазе који штите материјал од ког је израђен сепаратор, ако је обезбеђена техничка документација за те премазе и ако постоји могућност накнадне поправке премаза. Премази треба да задовољавају норме везане за способност пријањања, отпорност на гребање и на ударце.
- Све компоненте као и везе међу њима треба да буду водонепропусне
- Простор висине 40 мм изнад максимално оперативног нивоа течности се сматра делом коморе за сепарацију
- Сепаратори треба да буду снабдевени одговарајућим поклопцима за приступ и чишћење

Основни елементи и особине сепаратора :
- Таложник треба да има скретну преграду иза улива која има функцију да смањи брзину дотока и омогући уједначен проток
- Поклопци за инспекцију са отворима за вентилацију нису дозвољени
- Сепаратори треба да буду конструисани тако да издрже различита оптерећења којима могу да буду изложени, статичко, динамичко, оптерећење земљишта, притисак воде, као и да буду обезбеђени од евентуалног испливавања када су празни
- Дизајн сепаратора треба да обезбеди да не може доћи до неконтролисаног изливања лаке течности, нпр. код појаве “сифонског ефекта”
- Код префабрикованих сепаратора, запремина коморе за одвајање лаке течности треба да буде најмање десет пута већа од номиналног протока у литрима(када постоји аутоматски уређај за затварање сепаратора) односно петнаест пута већа када не потоји аутоматски уређај за затварање сепаратора. Ови захтеви су базирани на густини лаке течности 0.85 г/цм³
- Сепаратори треба да буду снабдевени аутоматским уређајем за затварање сепаратора, осим ако локалне власти одлуче другачије. Уређаје затвара дејство лаке течности. Промене у количини протока треба узети у обзир при изради уређаја. При тестирању, количина течности која исцури не сме да пређе количину 100 х НС,

изражено у милилитрима, током 15 минута. Потребно је предупредити неовлашћено скидање уређаја за затварање сепаратора

- Сепаратори треба да имају уређај за аутоматско упозоравање, осим ако локалне власти одлуче другачије.
- Код сепаратора са бајпасом, сам сепаратор треба да задовољи захтеве овог стандарда. У овом случају, максимални проток не сме да надмаши номинални проток. Карактеристике самог бајпас уређаја овај стандард не третира.
- Под префабрикованим сепараторима се подразумевају они који су комплетно склопљени у фабрици
- Сепаратори могу да се раде на лицу места само ако им је номинални проток једнак или већи од 150. При конструкцији сепаратора се треба придржавати односа ширине и дужине 1:1.5 до 1:5. Растојање између дна сепаратора и изливне цеви треба да буде 20 % од дубине воде. Минимална дубина воде треба да буде 2.5 м, укључујући дубину 0.15 м за лаку течност и 0.35 м за таложење седимената. Водена површина, мерена у м², треба да износи 0.2 х НС, укупна запремина, мерена у м³, треба да износи 0.5 х НС, а запремина коморе за складиштење лаке течности 0.03 х НС. Ови сепаратори спадају под класу 2 искључиво.
- поклопац сепаратора треба да има ознаку ”Сепаратор”, као и ознаку класе оптерећења по ЕН124. Даље, треба да постоји плочица са натписом, направљена од издржљивог материјала(нпр. нерђајућег челика) постављена на видном месту, по могућности са унутрашње стране. На њој треба да се налазе следећи подаци : ЕН858, класа (II), номинална величина (НС), запремина сепаратора у л или м³, запремина таложника у л или м³, капацитет дела за уље у л или м³, дубина максималне запремине складиштења уља, година производње, назив или ознака произвођача, ознака сертификационе установе. Остале ознаке могу да се додају.
- Уређај за аутоматско затварање сепаратора треба такође да буде означен, ознаке треба да буду 0.85, 0.90 или 0.95. Уређаји за упозоравање треба да носе ознаку да су намењени за употребу у опасним срединама
- Произвођач треба да обезбеди документацију везану за сепаратор, везано за руковање, транспорт, привремено складиштење, монтажу, употребу и одржавање.
- Материјал од ког је израђен сепаратор треба да буде испитан у складу са одговарајућим нормама. Такође се испитује водонепропусност, хемијска отпорност површина...
- Водонепропусност готовог уређаја се испитује тако што се исти напуни водом 40 мм преко максималног оперативног нивоа течности у трајању од 20 минута при чему не сме да дође до цурења воде на саставима или телу сепаратора
  - Тест ефикасности сепаратора се изводи тако што се сепаратор напуни водом (пијаћом или механички пречишћеном речном, температуре 4 - 20°Ц, пХ 7+1), а затим се кроз улив упушта вода са лож - уљем густине 0.85 + 0.15 г/цм³ температуре 12°Ц концентрације 5 мл/л + 5 %
  - Пет узорака узетих са излива на сепаратору, по 500 мл минимум се анализирају поступком инфрацрвене спектроскопије или гасне хроматографије. При овој анализи, ниједан узорак не сме да има већу концентрацију уља од 10 мг/л за класу И односно 120 мг/л за класу ИИ
  - Контрола се врши на два нивоа – тестирање типова и фабричка контрола. Сврха фабричке контроле је да се обезбеди да квалитет сепаратора одговара захтевима овог стандарда. Препоручује се и контрола од стране трећих лица. Контрола квалитета се врши од стране трећег лица 2 пута годишње, може без најаве. При томе се контролише да ли је производња у складу са ЕН ИСО 2001, тестирање типова, усклађеност са захтевима овог стандарда, насумично одабран готов производ
  - У случају кад је производ одговарајућег квалитета, произвођач може да изда ”ЕЦ Изјаву о усаглашености” којом потврђује ЦЕ ознаку производа. Изјава треба да садржи : назив и адресу произвођача или овлашћеног представника, као и место производње, опис производа, ознаку прописа којима је производ прилагођен, посебне услове везано за употребу производа, копију ЦЕ информативне ознаке,

име и позицију особе са правом потписивања изјаве у име произвођача или овлашћеног представника.

Сепаратор треба да има и ознаку ЦЕ. Ова ознака треба да садржи назив и идентификациону ознаку произвођача, седиште произвођача, последње две цифре године у којој је ознака постављена, везу са овим европским стандардом, опис производа, врсту производа, материјал, номинални капацитет, информацију о осталим карактеристикама – носивост, отпорност на ватру, дебљину премаза итд.

1.6. Одржавање сепаратора

Одржавање система је потребно извести сваких 6 месеци од стране квалификованог особља. Том приликом је потребно урадити следеће : одређивање запремине таложника, мерење дебљине лаке течности, провера рада аутоматског уређаја за затварање, провера пропустљивости коалесцентног филтера(нарочито ако се јавља разлика у нивоима течности испред и иза филтера), провера алармног уређаја.

Чишћење се препоручује када је таложник попуњен 50 % или је резервоар за лаке течности попуњен 80 %.

Уколико је потребно да се сиђе у унутрашњост сепаратора, потребно је да се исти добро испразни и изветри.

У интервалу од максимално 5 година потребно је сепаратор испразнити и затим подвргнути детаљној контроли која обухвата заптивеност, опште стање, стање заштитног премаза, стање унутрашњих делова, стање електричних уређаја, као и проверу подешености пловка за затварање.

Потребно је водити сервисну документацију, која укључује датуме прегледа, чишћења, сервиса, кварова итд.

3.4 ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ ДОПУНЕ ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТА, БОЧНА НАПЛАТНА РАМПА У ОКВИРУ ПЕТЉЕ „БУЈАНОВАЦ 1“

ДОПУНА ГЛАВНИХ ПРОЈЕКАТА ДЕОНИЦА АУТОПУТА Е-75 И Е-80
ГРАЂЕВИНСКИ ПРОЈЕКАТ ИНСТАЛАЦИЈА И ОПРЕМЕ
НА НАПЛАТНИМ РАМПАМА Е75
ДОЊИ НЕРАДОВАЦ – СРПСКА КУЋА

БОЧНА НАПЛАТНА РАМПА У ОКВИРУ ПЕТЉЕ ”БУЈАНОВАЦ 1’’

У оквиру Допуне Главних пројеката деоница аутопута Е-75 и Е-80, Грађевински пројекат инсталација и опреме на наплатним рампама, за деоницу аутопута Е-75, Доњи Нерадовац-Српска Кућа, урађена је допуна Главног пројекта бочне наплатне рампе у оквиру петље „Бујановац 1“ којом се остварују услови за инсталирање опреме наплатног система којом се остварују функције модернизованог система наплате путарине.

СИТУАЦИОНИ И НИВЕЛАЦИОНИ ПЛАН

Допуна Главног пројекта је у свему урађена у складу са пројектним задатком. За бочну наплатну рампу Бујановац 1 на стационажи км 0+261,57 су сходно посебним захтевима пројектног задатка уместо 4 пројектована 3 саобраћајна острва, кориговане ширине аобраћајних острва са 2.40м на 2.20м, а ширине саобраћајних трака између наплатних острва са 3.20м на ширину од 3.50м, док су адржане ширине крајњих саобраћајних трака од по 4.5м, које се уједно користе за пролаз вангабаритних возила. Обзиром да Главним

пројектом није предвиђен простор за потребе управне зграде, пројектним задатком за предметну наплатну рампу, захтева се да се кроз попречне профиле обради труп пута и за потребе управне зграде. Обзиром да у границама експропријације дефинисаним Главним пројектом није могуће испројектовати проширење трупа пута за потребе управне зграде, уз сагласност инвеститора предметним пројектним решењем није бухваћено поменуто проширење и ширина наплатног платоа је преузета из Главног пројекта. Нивелациони план је преузет из Главног пројекта, уз напомену да је услед смањења наплатних острва са 4 на 3 нагиб дела коловоза десно од крајњег пролаза уз планирану управну зграду окренут на супротну страну од наплатних острва. Дужина израде бетонског коловоза у потпуности је преузета из Главног пројекта, обзиром да је укупна дужина бетонског коловоза дефинисана у скаду са захтевима инвеститора. Распоред спојница дефинисан је предметном Допуном главног пројекта.

На ситуационом плану у размери 1:250 приказан је распоред наплатних острва и ширина возних трака, као и смерови кретања возила. На цртежу су назначени новопројектовани елементи који нису били обрачунати или предвиђени у оквиру Главног пројекта, као што су ивичњаци на наплатним острвима, односно заштитна одбојна ограда. Поред ивичњака на наплатним острвима, на основу консултација са Инвеститором, пројектовани су и положени ивичњаци са спољне стране наплатног платоа уз целу дужину бетонских плоча. Заштитна одбојна ограда је постављена на наплатним острвима тако да је омогућен слободан приступ са предње и задње стране елементима за предкатегоризацију, односно посткатегоризацију, а обезбеђена је и захтевана оптичка видљивост елемената за модернизацију дефинисаних у пројектном задатку. Поред постављања заштитне одбојне ограде на самим наплатним острвима, заштитна одбојна ограда је постављена у дужини наплатног острва и наспрам крајњих саобраћајних острва са спољашње стране истих, како би била заштићена и опрема за модернизацију која се налази и изван наплатних острва.

Сходно пројектном задатку, изузев заштитне одбојне ограде Допуном главног пројекта није обрађена никаква остала саобраћајно-техничка опрема. На поменутој ситуацији приказан је и распоред спојница за све бетонске плоче. Обзиром да пројекатну није достављено типско или неко друго решење надстрешнице изнад наплатних кабина, пројектант је на основу консултација са Инвеститором предвидео положај олучних вертикала надстрешнице, а на основу искустава пројектанта на изради сличних пројеката, као и података добијених од Инвеститора. На цртежу је олучна вертикала приказана као пресек 2-2, док је попречни пресек 1-1 дефинисан кроз средину наплатног платоа. Пројектант је покушао да у највећој могућој мери све радове за одвођење воде са надстрешнице предвиди и обједини на једном месту, али је еопходно да се у тренутку усвојеног решења надстренице све поново провери/усагласи, а извођач радова је у обавези да све радове међусобно усагласи уз одобрење надзорног органа.

За потребе инсталирања опреме наплатног система у оквиру Допуне Главног пројекта дефинисан је и приложен ситуациони план са позицијама елемената дуж острва као посебан цртеж у размери 1:100. Поред тог цртежа приложена је и диспозиција бетонских елемената дуж острва, као и сви цртежи који су неопходни за дефинисање свих елемената портебних за функционисање модернизованог система наплате путарине. Услед ситуационе корекције положаја наплатних острва и новопројектованог распореда бетонских плоча, приложен је цртеж Нивелациони план са ланом обележавања на коме су приказане све тачке неопходне за извођење наведених елемената. На цтрежу је дат табеларни приказ оордината и кота свих тачака, док су у текстуалном делу дати елементи за обележавање истих.

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ

У оквиру Допуне Главног пројекта приложени су попречни пресеци кроз наплатни плато и то пресек 1-1 и пресек 2-2. Пресек 1-1 је попречни профил кроз средину наплатне рампе на месту кућица, док је пресек 2-2 попречни профил на месту претпостављених олучних вертикала којима се вода са надстрешнице одводи у реципијенте. На цртежу пресек 2-2 су

приказане ознаке цевне канализације и њихови нагиби и дужине, како би се показало на који је начин могуће воду са надстрешница одвести до реципијента. Међутим Допуном главног пројекта нису обрађунате количине цевне канализације за одвођење воде са надстрешнице сходно претходно дефинисаном објашњењу и претпоставкама на основу којих је то урађено. Обзиром да су ситуационе и нивелационе измене у односу на Главни пројекат незнатне, у склопу предметне пројектне документације нису приказани никакви други попречни профили, док је обрачун количина урађен помоћу графичке доказнице.

ОБРАЧУН КОЛИЧИНА

У оквиру Допуне Главног пројекта бочне наплатне рампе Бујановац 1 обрађене су количине материјала потребног за изградњу свих лемената портебних за функционисање модернизованог система наплате путарине (одбојних стубова, шахтова и темеља, заштитних стубова, шахтова испод кућица, инсталационих канала и шахтова, челичних анкер полоча и кабловица). Све ове количине су обрађене и приказане кроз графичке прилоге.

Поред ових количина, дефинисане су и количине ивичњака и бехатон плоча потребних за изградњу самих наплатних острва, а које нису биле обрађене Главним пројектом. Поред ових количина, кроз графичку доказницу која је приложена у оквиру текстуалног дела пројекта, су обрађене и количине потребне за изградњу асфалтног коловоза на делу платоа десно од крајњег пролаза уз планирану управну зграду, обзиром да исти није потребно израдити од бетона.

Обзиром да је Главним пројектом на делу платоа десно од крајњег пролаза уз планирану управну зграду (на којем се Допуном пројекта предвиђа асфалтни коловоз), као и на делу саобраћајних острва (на којима се Допуном пројекта предвиђа постављање бехатон плоча) пројектован и обрачунат коловоз од бетона, то је потребно количину бетонског коловоза из Главног пројекта умањити за вредност поменутих површина. Остали слојеви коловозне конструкције нису мењани.

НАПЛАТНА ОСТРВА

За бочну наплатну рампу Бујановац 1 су сходно посебним захтевима пројектног задатка уместо 4 пројектована 3 саобраћајна острва, кориговане ширине саобраћајних острва са 2.40м на 2.20м, а ширине саобраћајних трака између наплатних острва са 3.20м на ширину од 3.50м, док су задржане ширине крајњих саобраћајних трака од по 4.5м. На бочној наплатној рампи Бујановац 1 дефинисана су три наплатна острва са ширинама трака за пролаз возила у износу од 3.5м, док ширине трака за вангабаритна возила износе 4.5м. Дужине наплатних острва су 52м.

У складу са Главним пројектом усвојена су 2 пролаза за возила која се искључују са аутопута и 2 пролаза за возила која се укључују на аутопут, што значи да је на средњем наплатном острву пројектована опрема за двосмерни пролаз возила. Новим системом за наплату путарине уводе се и нове функције које захтевају инсталирање опреме наплатног система, потребне за правилно извођење свих операција у процесу уласка возила на аутопут, наплате путарине и регуларног изласка возила са аутопута. Опрема модернизованог система наплате захтева дужину саобраћајног острва од 52м. Сви елементи наплатног система се постављају у коловоз или на острву или на кров изнад кабина. У коловоз се постављају индуктивне петље (3 петље присуства и 1петља пролаза). На кров и надстрешницу се монтирају антене електронског система наплате и променљива саобраћајна сигнализација. На саобраћајном острву се монтира сва преостала опрема наплатног система. Сви уређаји који се монтирају на острву су на темељима чији ниво се поклапа са нивоом острва. Изузетак је систем за категоризацију возила чији темељи су на нивоу коловоза.

Нумерација саставних елемената овог система је дефинисана на следећи начин и то у смеру наиласка возила (са леве на десну страну на цртежу):

Елементи који се постављају су:
* (Ш-15) шахт за трептач који се поставља на стуб
* (О-01) анкер за Аутоматску предкатегоризацију
* (О-02) анкер за ОЦР камеру
* (О-16) анкер за камеру
* (О-03) анкер за дисплеј
* (О-05) анкер за интерфон
* (О-04) анкер за Аутоматску посткатегоризацију
* (О-06) анкер за електромеханичку баријеру
* (Ш-14) шахт за детекторску петљу

Шахт за трептач је постављен иза стуба на коме је постављен исти (Ш-15). Елементи за Аутоматску предкатегоризацију који су постављени на 3.82м од почетка острва, шахт је постављен са десне стране (Ш-01). ОЦР камера је постављена на 4.60м од елемента за Аутоматску предкатегоризацију, шахт је постављен са десне стране (Ш-02). Камера је постављена на 7.00м од почетка/краја кабине, шахт стоји са десне стране (Ш-16).

Након проласка поред кабине, у смеру којим возило напушта траку налази се дисплеј који је постављен на 6.16м од средине кабине, док је оса дисплеја удаљена 0.6м од ивице коловоза, шахт је постављен уз дисплеј са његове леве стране (Ш-03). Интерфон је постављен на 19.00м од средине кабине, шахт је постављен поред интерфона са његове леве стране (Ш-05). Елементи за Аутоматску посткатегоризацију се налазе 20.00м од средине кабине, шахт је постављен поред са леве стране (Ш-04). Електромеханичка баријера се налази на 4.30м од краја острва, шахт је поред са леве стране (Ш-06). Детекторска петља се налази 22м од средине кабине са шахтом (Ш-14). Да би се остварила оптичка видљивост између делова подсистема који се монтирају један наспрам другог на различитим странама траке, систем за аутоматску категоризацију (О-01 и О-01а, О-04 и О-04а), врши се прекид заштитне одбојне ограде на тим местима. На острву се поставља одговарајућа канализација за полагање каблова којом се поједини подсистеми наплатног система, који су због својих функција расути по острву, повезују на рачунар-контролер саобраћајне траке. Кабловску канализацију чине шахтови, цеви за полагање каблова и уводници каблова у темеље уређаја.

- Шахтови, темељи самци, одбојни стубови и постоље за кућицу

За потребе правилног вођења и полагања каблова електро инсталација, предвиђени су шахтови кутијастог изгледа димензија a/b/h=30/30/65 цм са дебљином зидова dz=5 цм. Дно шахта као и поклопац са ручком за подизање су такође дебљине dz =5 цм. Странице шахте су лако армиране глатком арматуром ГА 240/360 пречника Ø6 мм. У зависности од праваца пружања каблова на шахтовима је неопходно оставити отворе пречника Ø110 мм (цртеж основе, означени као ТИП „4“, ТИП „5“ и ТИП „6“), како би се омогућило лако увођење каблова у исте (број и положај отвора на шахтовима одредити на основу скице дате у поменутом цртежу). Шахтови су монтажни и изводе се са марком бетона МБ 30.

Темељи „самци“

Електромеханичка рампа, камера, дисплеј и семафор се постављају на темеље „самце“. У зависности од положаја опреме ови темељи су подељени у две групе. Опрема која се налази у зони темељне плоче (за одбојни стуб), поставља се на темељ ТИП „А“ и ТИП „Б“, који је у статичком смислу анкерисан за темељну плочу и чине једну целину. Димензије темеља су а/б/х=35/35/60 цм, марка бетона МБ 30, арматура ребраста РА 400/500 (дата у спецификацији одбојног стуба). Друга група темеља су монтажног типа и постављају се, за ону опрему која се налази ван зоне темељне плоче одн. ТИП „3“, у претходно ископане јаме а/б/х=60/60/100 цм. Испод ових темеља поставити тампон од шљунка дебљине д=10 цм.

Доњи део темеља је димензија а/б/х=60/60/20 цм а горњи а/б/х=35/35/70 цм, марка бетона МБ 30, арматура ребраста ГА 240/360. Пре бетонирања ових темеља потребно је поставити анкер плоче дате по спецификацији Института "Михајло Пупин". Такође треба поставити цеви у темељу за пролаз каблова за напајање.

Одбојни стубови

На „кљуну“ сваког острва постављају се одбојни стубови од армираног бетона висине х=120 цм, дужине л=200 цм и облика према пројекту. Стубови су повезани са темељном плочом која је на дубини дф=1.40 м у односу на коту коловоза. Дебљина плоче је дп=80 цм а ширина и дужина б/л=220/800 цм. Стуб и плоча су димензионисани за удар возила П=1000 кН на висини стуба х=1.2 м (у свему према важећем Правилнику). За поменути случај оптерећења извршена је статичка анлиза према којој су одређене димензије стуба и темељне плоче. Усвојена је ребраста арматура РА 400/500, марка бетона је МБ 30. Такође је извршена и контрола стуба на претурање. На врху стуба предвиђен је трептач за који је потребно пре бетонирања поставити цев (кроз стуб) за вођење кабла за напајање трептача.

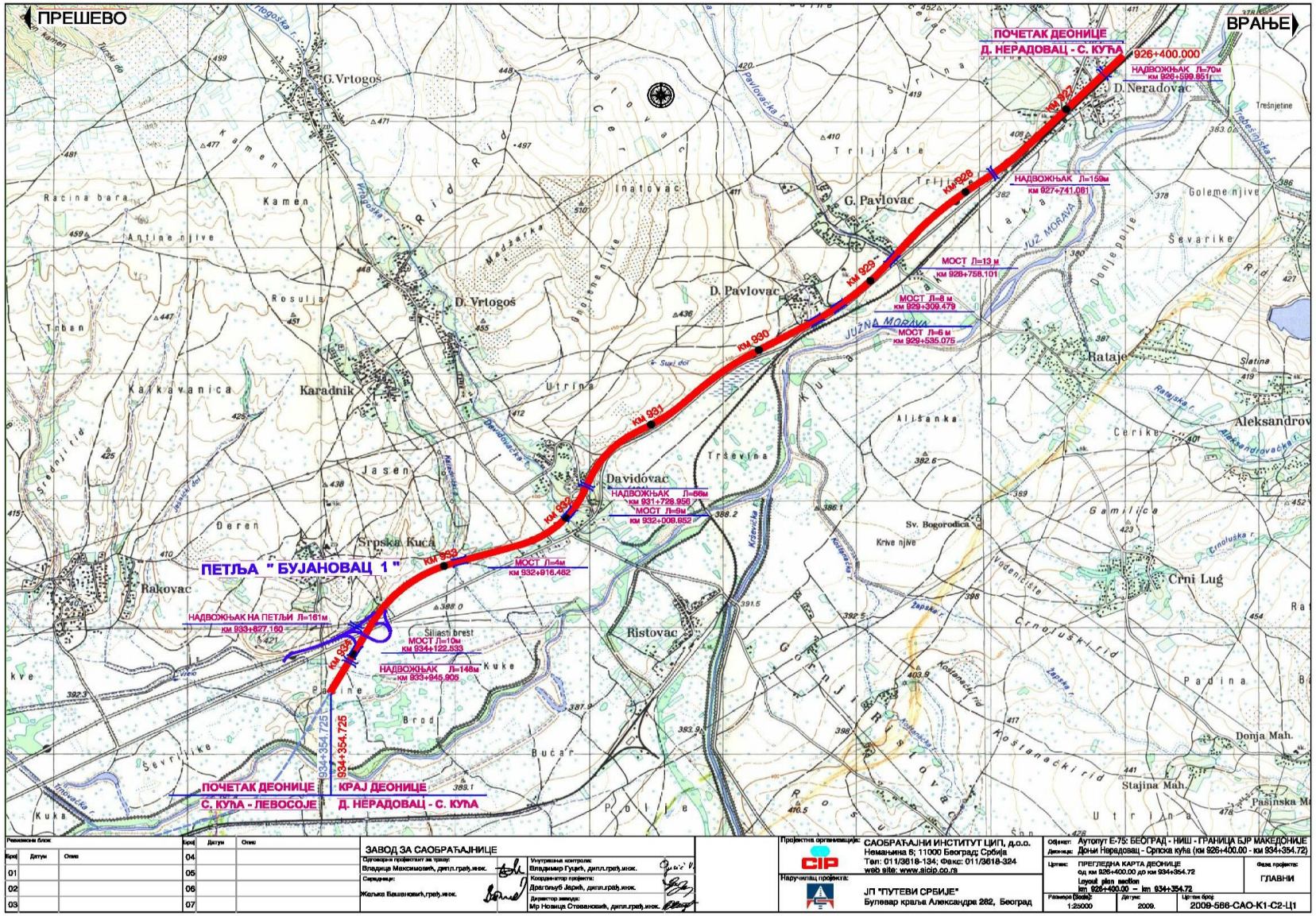
Заштитни стуб код кућице

Наплатна кућица је основни елемент код решавања наплатне станице. Потребно је водити рачуна о безбедности инкасанта и заштитити опрему наплатног система. У ту сврху постављају се додатни заштитни стубови код саме кућице. Предвиђени су армирано-бетонски стубови /л=220/95 цм, висине 100цм изнад коте терена. Димензије заштитних стубова дате су у плану оплате заштитних стубова. Стуб је рачунат да прими ударну силу од 50кН јер возило при брзини од 20км/х ствара толику силу бочног удара. За поменути случај оптерећења извршена је статичка анлиза према којој су одређене димензије стуба и темељне плоче. Усвојена је ребраста арматура РА 400/500, марка бетона је МБ 30. Такође је извршена и контрола стуба на претурање. Предвидјено је да будући стуб надстрешнице има заједнички темељ са заштитним стубом. Узето је да оптерећење које стуб надстрешнице преноси на темељ износи 100кН.

Шахтови испод кућице

Испод обе нове наплатне кабине изводе се армирано-бетонски шахтови димензија б/д/х=220/370/240 цм. Шахтови су од водонепропусног бетона В-4. Горња плоча шахта је привременог карактера и може се уклонити након постављања кућице (у случају да кућица има свој под, у противном плоча може бити и сталног карактера). Усвојена је ребраста арматура РА 400/500, марка бетона је МБ 30. Опрема и инсталације модернизованог система наплате путарине нису предмет овог пројекта, пројектант је у оквиру пројектног решења предвидео само еопходне грађевинске радове (полагање кабловица, израда шахтова, анкерних група, …) за потребе инсталирања опреме модернизованог система наплате путарине. Такође, управне зграде, надстрешнице и наплатне кабине нису предмет овог пројекта.

ПРЕГЛЕДНА КАРТА ДЕОНИЦЕ СА ЦРТЕЖИМА ИЗ ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТА :



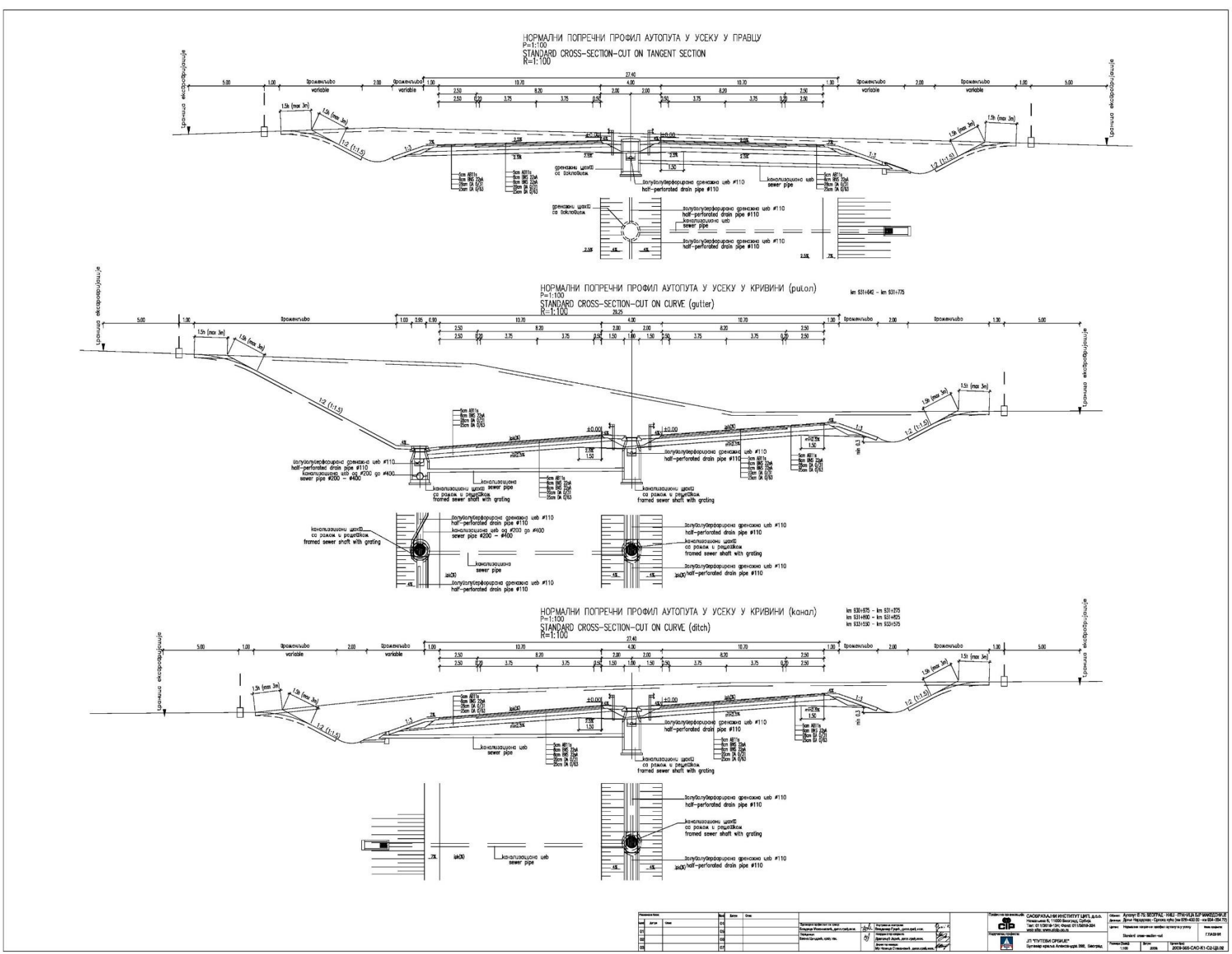
Резервни блок					
Број	Датум	Опис	Број	Датум	Опис
01			04		
02			05		
03			06		
			07		

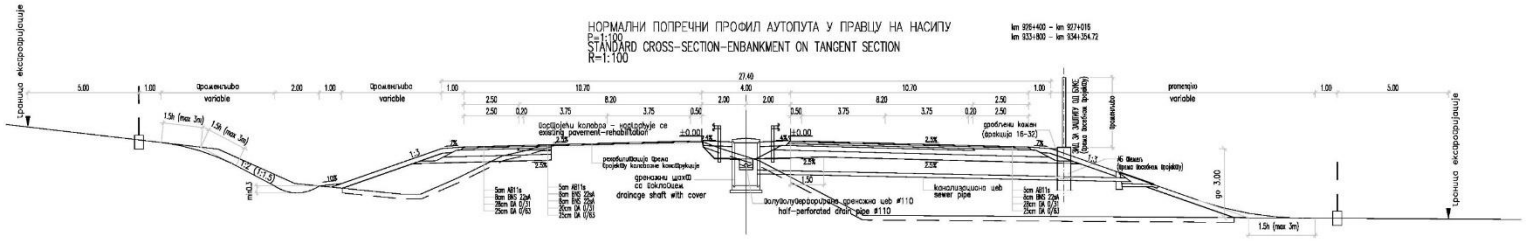
ЗАВОД ЗА САОБРАЋАЈНИЦЕ
Одговорни пројектант за траву: Владица Максимовић, дипл.грађ.инж.
Сарадници: Жаклина Башићановић, грађ.инж.
Унутрашња контрола: Владимир Гуџић, дипл.грађ.инж.
Координатор пројекта: Драгољуб Јарић, дипл.грађ.инж.
Директор завода: Мр Новица Стевановић, дипл.грађ.инж.

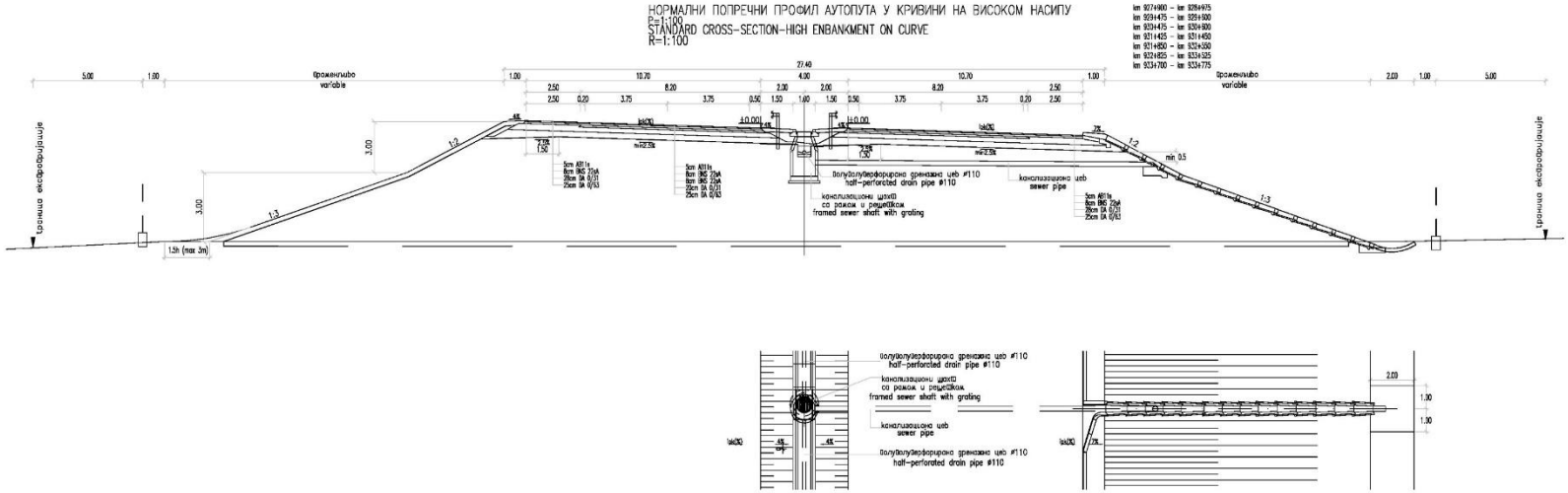
Пројектна организација: САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6; 11000 Београд; Србија. Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324 web site: www.sicip.co.rs

Наручилац пројекта: ЈП "ПУТЕВИ СРБИЈЕ" Булевар краља Александра 282, Београд

Објекат: Аутопут Е-75: БЕОГРАД - НИШ - ГРАНИЦА БЈР МАКЕДОНИЈЕ
Деоница: Доњи Нерадовац - Српска кућа (км 926+400.00 - км 934+354.72)
Цртеж: ПРЕГЛЕДНА КАРТА ДЕОНИЦЕ од км 926+400.00 до км 934+354.72 Layout plan section km 926+400.00 – km 934+354.72
Врста пројекта: ГЛАВНИ
Размера (Scale): 1:25000
Датум: 2009.
Цртеж број: 2009-566-САО-К1-С2-Ц1


НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ АУТОПУТА У УСЕКУ У ПРАВЦУ
P=1:100
STANDARD CROSS-SECTION-CUT ON TANGENT SECTION
R=1:100
НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ АУТОПУТА У УСЕКУ У КРИВИНИ (ригол)
P=1:100
STANDARD CROSS-SECTION-CUT ON CURVE (gutter)
R=1:100
km 931+642 – km 931+775
НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ АУТОПУТА У УСЕКУ У КРИВИНИ (канал)
P=1:100
STANDARD CROSS-SECTION-CUT ON CURVE (ditch)
R=1:100
km 930+975 – km 931+275
km 931+600 – km 931+825
km 933+550 – km 933+575
Променљиво
variable
Граница експропријације
1.5h (max 3m)
1:2 (1:1.5)
1:3
дренажни шахт
са поклопцем
полуполуперфорирана дренажна цев #110
half-perforated drain pipe #110
канализациона цев
sewer pipe
канализациони шахт
са роком и решетком
framed sewer shaft with grating
канализациона цев од #200 до #400
sewer pipe #200 – #400
5cm AB11s
8cm BNS 22мА
20cm DA 0/31
25cm DA 0/63
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИТ, д.о.о.
Немањина 6, 11000 Београд, Србија
Тел: 01 3091-8-3h; Факс: 011/3091-3h1
web site: www.cit.co.rs
Л1 "ПУТЕВИ СРБИЈЕ"
Булевар краља Александра 282, Београд
Аутопут Е-75: БЕОГРАД - НИШ - ГРАНИЦА БР МАКЕДОНИЈЕ
Деоница: Дрен Народњака - Сурдулица (км 836+400.00 - км 934+354.73)
Цртеж: Нормални попречни профил аутопута у усеку
Стандард: cross-section - cut
Размера: 1:100
Датум: 2009
Цртеж бр.: 2009-905-CAO-K1-C2-ЦД.02

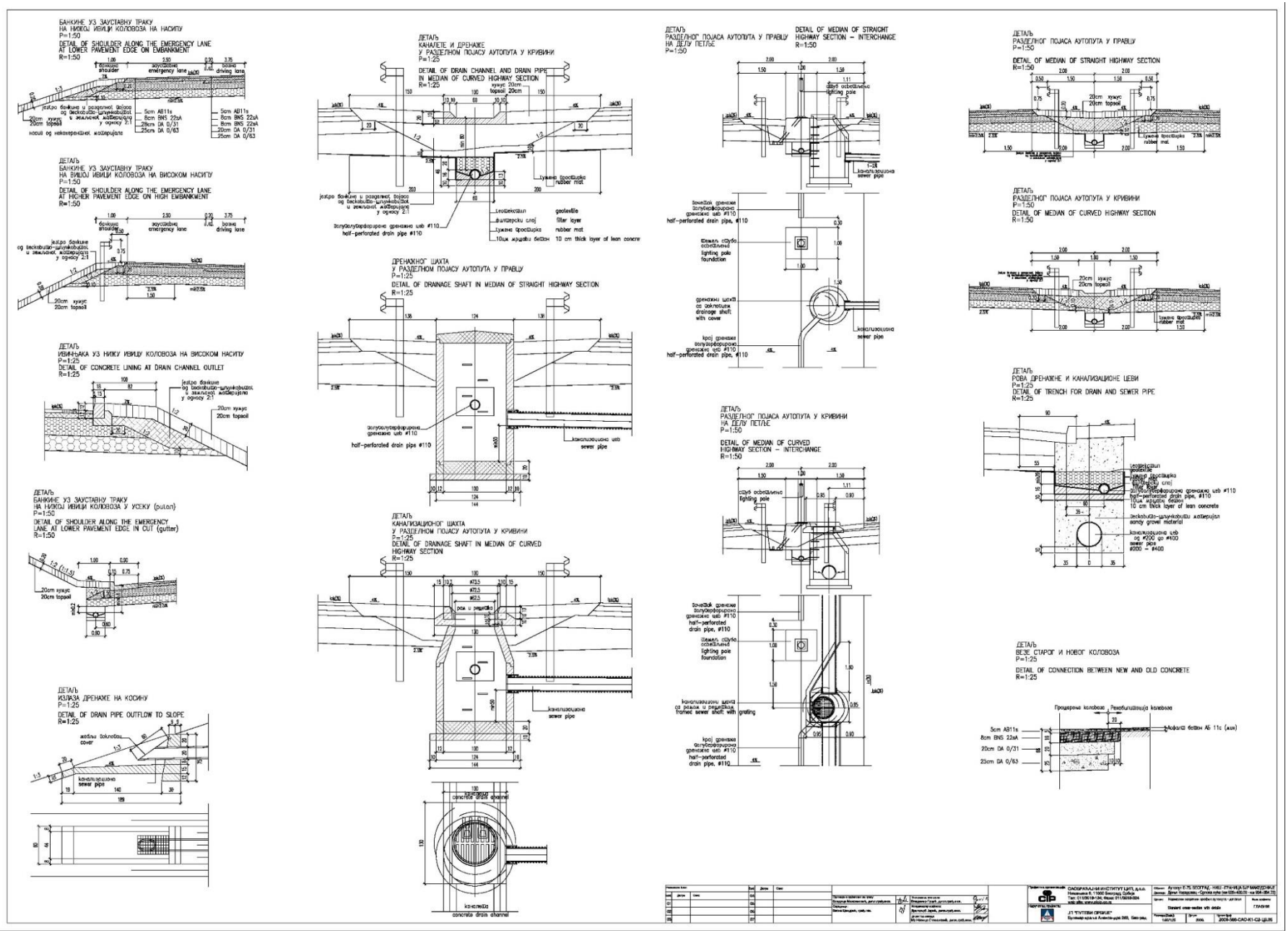


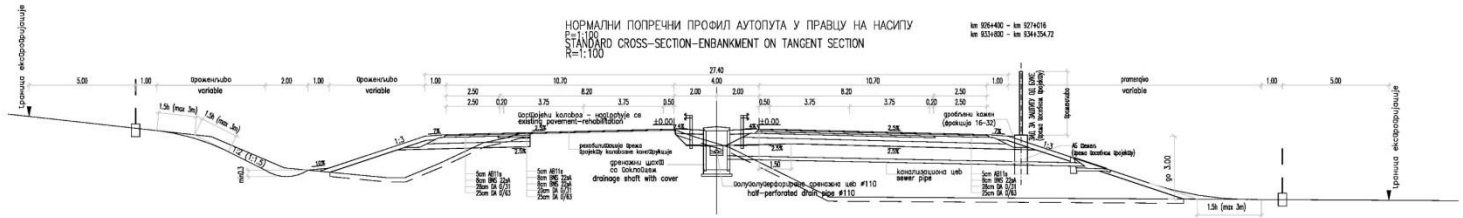


САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ „ЦИП", д.о.о.
Немањина 6, 11000 Београд Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-364
www.sim.www.ibsb.co.rs

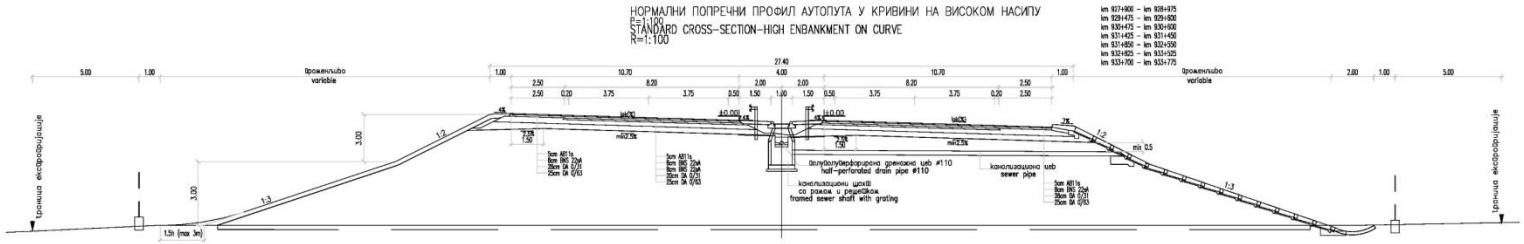
ЈП "ПУТЕВИ СРБИЈЕ"
Булевар краља Александра 282, Београд

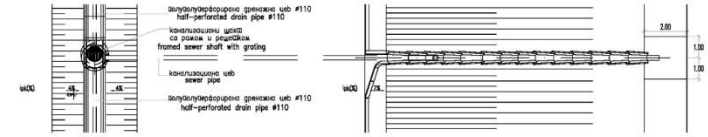
Аутопут Е-75 БЕОГРАД – НИШ – РЕ/ИЗ ЈУГ МАКЕДОНИЈЕ
Деоница: Доња Назбрасија - Суводо поље (км 926+400.00 - км 934+354.72)
Предмет: Нормални попречни профили аутопута на насипу
Врста пројекта: ГЛАВНИ
Standard cross-section-enbankment
Размера: 1:100
Датум: 2003.
Пројектна ознака: 2009-005-САО-К1-С2-ЦВ.01


ДЕТАЉ
БАНКИНЕ УЗ ЗАУСТАВНУ ТРАКУ
НА НИЖОЈ ИВИЦИ КОЛОВОЗА НА НАСИПУ
P=1:50
DETAIL OF SHOULDER ALONG THE EMERGENCY LANE
AT LOWER PAVEMENT EDGE ON EMBANKMENT
R=1:50
ДЕТАЉ
БАНКИНЕ УЗ ЗАУСТАВНУ ТРАКУ
НА ВИШОЈ ИВИЦИ КОЛОВОЗА НА ВИСОКОМ НАСИПУ
P=1:50
DETAIL OF SHOULDER ALONG THE EMERGENCY LANE
AT HIGHER PAVEMENT EDGE ON HIGH EMBANKMENT
R=1:50
ДЕТАЉ
ИВИЧЊАКА УЗ НИЖУ ИВИЦУ КОЛОВОЗА НА ВИСОКОМ НАСИПУ
P=1:25
DETAIL OF CONCRETE LINING AT DRAIN CHANNEL OUTLET
R=1:25
ДЕТАЉ
БАНКИНЕ УЗ ЗАУСТАВНУ ТРАКУ
НА НИЖОЈ ИВИЦИ КОЛОВОЗА У УСЕКУ (ригол)
P=1:50
DETAIL OF SHOULDER ALONG THE EMERGENCY
LANE AT LOWER PAVEMENT EDGE IN CUT (gutter)
R=1:50
ДЕТАЉ
ИЗЛАЗА ДРЕНАЖЕ НА КОСИНУ
P=1:25
DETAIL OF DRAIN PIPE OUTFLOW TO SLOPE
R=1:25
ДЕТАЉ
КАНАЛЕТЕ И ДРЕНАЖЕ
У РАЗДЕЛНОМ ПОЈАСУ АУТОПУТА У КРИВИНИ
P=1:25
DETAIL OF DRAIN CHANNEL AND DRAIN PIPE
IN MEDIAN OF CURVED HIGHWAY SECTION
R=1:25
ДРЕНАЖНОГ ШАХТА
У РАЗДЕЛНОМ ПОЈАСУ АУТОПУТА У ПРАВЦУ
P=1:25
DETAIL OF DRAINAGE SHAFT IN MEDIAN OF STRAIGHT HIGHWAY SECTION
R=1:25
ДЕТАЉ
КАНАЛИЗАЦИОНОГ ШАХТА
У РАЗДЕЛНОМ ПОЈАСУ АУТОПУТА У КРИВИНИ
P=1:25
DETAIL OF DRAINAGE SHAFT IN MEDIAN OF CURVED
HIGHWAY SECTION
R=1:25
ДЕТАЉ
РАЗДЕЛНОГ ПОЈАСА АУТОПУТА У ПРАВЦУ
НА ДЕЛУ ПЕТЉЕ
P=1:50
DETAIL OF MEDIAN OF STRAIGHT
HIGHWAY SECTION – INTERCHANGE
R=1:50
ДЕТАЉ
РАЗДЕЛНОГ ПОЈАСА АУТОПУТА У КРИВИНИ
НА ДЕЛУ ПЕТЉЕ
P=1:50
DETAIL OF MEDIAN OF CURVED
HIGHWAY SECTION – INTERCHANGE
R=1:50
ДЕТАЉ
РАЗДЕЛНОГ ПОЈАСА АУТОПУТА У ПРАВЦУ
P=1:50
DETAIL OF MEDIAN OF STRAIGHT HIGHWAY SECTION
R=1:50
ДЕТАЉ
РАЗДЕЛНОГ ПОЈАСА АУТОПУТА У КРИВИНИ
P=1:50
DETAIL OF MEDIAN OF CURVED HIGHWAY SECTION
R=1:50
ДЕТАЉ
РОВА ДРЕНАЖНЕ И КАНАЛИЗАЦИОНЕ ЦЕВИ
P=1:25
DETAIL OF TRENCH FOR DRAIN AND SEWER PIPE
R=1:25
ДЕТАЉ
ВЕЗЕ СТАРОГ И НОВОГ КОЛОВОЗА
P=1:25
DETAIL OF CONNECTION BETWEEN NEW AND OLD CONCRETE
R=1:25
ГЛАВНИ


НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ АУТОПУТА У ПРАВЦУ НА НАСИПУ
R=1:100
STANDARD CROSS-SECTION-ENBANKMENT ON TANGENT SECTION
km 926+400 - km 927+016
km 933+800 - km 934+254.72
27.40
променљиво
variable
1.5h (max 3m)
1:3
mi2.5%
mi2%
±0.00
2.5%
2%
1.50
3.00
1.00
5.00
ојачани екскавирани земљиште
ојачани екскавирани земљиште
постојећи коловоз - санирање се
existing pavement-rehabilitation
дренажни шахт
са поклопцем
drainage shaft with cover
полуперфорирана дренажна цев #110
half-perforated drain pipe #110
канализациона цев
sewer pipe
5cm AB11s
8cm BNS 22sA
35cm SA 0/31
25cm SA 0/63
AG Steel
(преко постојећа брајица)
go 3.00

дренажни шахт
са поклопцем
drainage shaft with cover
полуперфорирана дренажна цев #110
half-perforated drain pipe #110
канализациона цев
sewer pipe
полуперфорирана дренажна цев #110
half-perforated drain pipe #110
2.5%
4%


НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ АУТОПУТА У КРИВИНИ НА ВИСОКОМ НАСИПУ
R=1:100
STANDARD CROSS-SECTION-HIGH ENBANKMENT ON CURVE
km 927+900 - km 928+975
km 929+475 - km 929+600
km 930+475 - km 930+600
km 931+425 - km 931+450
km 931+850 - km 932+550
km 932+825 - km 933+325
km 933+700 - km 933+775
27.40
променљиво
variable
1.5h (max 3m)
1:3
1:2
mi2%
mi2.5%
mi2.5%
mi 0.5
±0.00
3.00
1.50
1.00
5.00
2.00
ојачани екскавирани земљиште
ојачани екскавирани земљиште
полуперфорирана дренажна цев #110
half-perforated drain pipe #110
канализациони шахт
са роштиљом у решетком
framed sewer shaft with grating
канализациона цев
sewer pipe
5cm AB11s
8cm BNS 22sA
35cm SA 0/31
25cm SA 0/63


полуперфорирана дренажна цев #110
half-perforated drain pipe #110
канализациони шахт
са роштиљом у решетком
framed sewer shaft with grating
канализациона цев
sewer pipe
полуперфорирана дренажна цев #110
half-perforated drain pipe #110
mi2%
4%
2.00
1.00
1.00

IV УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ ИЗ ЧЛ. 75 И 76. ЗАКОНА О ЈАВНИМ НАБАВКАМА И УПУТСТВО КАКО СЕ ДОКАЗУЈЕ ИСПУЊЕНОСТ ТИХ УСЛОВА

1. Услови за учешће у поступку јавне набавке из чл. 75. И 76. Закона

1.1. Право на учешће у поступку предметне јавне набавке има понуђач који испуњава **обавезне услове** за учешће у поступку јавне набавке дефинисане чл. 75. Закона, и то:

1) Да је регистрован код надлежног органа, односно уписан у одговарајући регистар *(чл. 75. ст. 1. тач. 1) Закона);*
2) Да он и његов законски заступник није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре *(чл. 75. ст. 1. тач. 2) Закона);*
3) Да је измирио доспеле порезе, доприносе и друге јавне дажбине у складу са прописима Републике Србије или стране државе када има седиште на њеној територији *(чл. 75. ст. 1. тач. 4) Закона);*
4) Да има важећу дозволу надлежног органа за обављање делатности која је предмет јавне набавке *(чл. 75. ст. 1. тач. 5) Закона)*
5) Да при састављању понуде изричито наведе да је поштовао обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине, као и да нема забрану обављања делатности, која је на снази у време подношења понуде *(чл. 75. ст. 2. Закона).*

1.2. Понуђач који учествује у поступку предметне јавне набавке, мора испунити **додатне услове** за учешће у поступку јавне набавке, дефинисане чл. 76. Закона, и то:

1) Да располаже потребним кадровским капацитетима (*чл. 76. ст.2 Закона*);
2) Да располаже потребним техничким капацитетима – техничка опремљеност у погледу опреме и механизације (*чл. 76. ст.2 Закона*);
3) Да испуњава захтевани финансијски капацитет (*чл. 76. ст.2 Закона*);

1.3. Уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем, у складу са чланом 80. Закона, подизвођач мора да испуњава обавезне услове из члана 75. став 1. тачке 1) до 4) Закона и услов из члана 75. став 1. тачка 5) Закона, за део набавке који ће понуђач извршити преко подизвођача.

1.4. Уколико понуду подноси група понуђача, сваки понуђач из групе понуђача, мора да испуни обавезне услове из члана 75. став 1. тачке 1) до 4) Закона.

Услов из члана 75. став 1. тачка 5) Закона, дужан је да испуни сваки понуђач из групе понуђача којем је поверено извршење дела набавке за који је неопходна испуњеност тог услова.

2. Упутство како се доказује испуњеност услова

Испуњеност **обавезних услова** за учешће у поступку предметне јавне набавке, понуђач доказује достављањем следећих доказа:

1) Услов из чл. 75. ст. 1. тач. 1) Закона – **Доказ**: Извод из регистра Агенције за привредне регистре, односно извод из регистра надлежног Привредног суда:
2) Услов из чл. 75. ст. 1. тач. 2) Закона – **Доказ:** Правна лица: 1) Извод из казнене евиденције, односно уверење основног суда на чијем подручју се налази седиште домаћег правног лица, односно седиште представништва или огранка страног

правног лица, којим се потврђује да правно лице није осуђивано за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре; 2) Извод из казнене евиденције Посебног одељења за организовани криминал Вишег суда у Београду, којим се потврђује да правно лице није осуђивано за неко од кривичних дела организованог криминала; 3) Извод из казнене евиденције, односно уверење надлежне полицијске управе МУП-а, којим се потврђује да законски заступник понуђача није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре и неко од кривичних дела организованог криминала (захтев се може поднети према месту рођења или према месту пребивалишта законског заступника). Уколико понуђач има више законских заступника дужан је да достави доказ за сваког од њих. Предузетници и физичка лица: Извод из казнене евиденције, односно уверење надлежне полицијске управе МУП-а, којим се потврђује да није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре (захтев се може поднети према месту рођења или према месту пребивалишта).

Доказ не може бити старији од два месеца пре отварања понуда;

3) Услов из чл. 75. ст. 1. тач. 4) Закона – **Доказ:** Уверење Пореске управе Министарства финансија да је измирио доспеле порезе и доприносе и уверење надлежне управе локалне самоуправе да је измирио обавезе по основу изворних локалних јавних прихода или потврду Агенције за приватизацију да се понуђач налази у поступку приватизације.

Доказ не може бити старији од два месеца пре отварања понуда;

4) Услов из чл. 75. ст. 1. тач. 5) Закона – **Доказ:** Важећа решења надлежног министарства да понуђач испуњава услове за добијање лиценце за извођење радова на саобраћајницама државних путева I и II реда, путним објектима и саобраћајним прикључцима на ове путеве и граничним прелазима **(И131Г2)**.
5) Услов из члана чл. 75. ст. 2. – **Доказ:** Потписан и оверен Образац изјаве (Образац изјаве, дат је у поглављу **XI**). Изјава мора да буде потписана од стране овлашћеног лица понуђача и оверена печатом. **Уколико понуду подноси група понуђача**, Изјаве морају бити потписане од стране овлашћеног лица сваког понуђача из групе понуђача и оверена печатом.

Испуњеност **додатних услова** за учешће у поступку предметне јавне набавке, понуђач доказује достављањем следећих доказа:

1) Додатни услов из чл. 76. ст. 2. Закона, у погледу кадровских капацитета – **Доказ**: **Важеће** лична лиценца 415 или 412 – Одговорни извођач радова 1 извршилац, треба да има радно искуство од најмање 8 година на пословима на изградњи/реконструкцији државних путева I реда – доставити фотокопију радне књижице; лична лиценца 415 или 412 – Одговорно лице за трасу 1 извршилац, треба да има радно искуство од најмање 5 година на пословима на изградњи/реконструкцији државних путева I реда – доставити фотокопију радне књижице; лична лиценца 410 – Одговорно лице за објекте 1 извршилац, треба да има радно искуство од најмање 5 година на изградњи/реконструкцији мостова на државним путевима I реда – доставити фотокопију радне књижице; лична лиценца 471 – Одговорно лице за геодезију 1 извршилац, треба да има 3 године радног искуства на пословима из геодезије на државним путевима I реда – доставити фотокопију радне књижице; лична лиценца 470 – Одговорно лице за саобраћај 1 извршилац, треба да има радно искуство од 3 године на пројектовању и/или пословима на постављању саобраћајне сигнализације и опреме приликом изградње на државним путевима I реда – доставити фотокопију радне књижице.

Уз наведене личне лиценце, обавезно се прилажу (иза сваке приложене лиценце) копије потврда Инжењерске коморе Србије, као и докази о радном статусу: за наведеног носиоца лиценце који је код понуђача запослен – фотокопија радне књижице и М образац, односно за носиоца лиценце који није запослен код Понуђача:

уговор – фотокопија уговора о делу / уговора о обављању привремених и повремених послова или други уговор о радном ангажовању.

Понуђач доставља податке у вези са предложеним квалификованим особљем у оквиру Поглавља IX – Технички подаци (обрасци 1 и 2).

2) Додатни услов из чл. 76. ст. 2. Закона, у погледу техничког капацитета (опреме):

Понуђач мора да располаже опремом за извођење следећих радова:
- геодетски радови
- земљани радови
- бетонских радови
- асфалтни радови

Минимално захтевана опрема којом понуђач мора да располаже:
- Асфалтна база капацитета мин. 100t/h..... 1 јединица
- Фабрика бетона, минималног капацитета 15m3/h..... 1 јединица
- Финишер радне ширине мин. 11m ..... 1 јединица
- Финишер радне ширине мин. 6m ..... 1 јединица
- Асфалтни челични тандем ваљак радне тежине мин. 7t…. ..... 1 јединица
- Асфалтни челични тандем ваљак радне тежине мин. 9t…..... 2 јединице
- Асфалтни челични тандем ваљак радне тежине мин.11t..... 1 јединица
- Асфалтни пнеуматски ваљак 25t ..... 1 јединица
- Багер 1,5 m3..... 2 јединице
- Камиони кипери 25t..... 10 јединица
- Булдозер мин. 110 KW..... 1 јединица
- Моторни грејдер мин 110KW ..... 1 јединица
- Вибро – ваљци 15t..... 1 јединица
- Цистерна за воду 7500 l..... 1 јединица
- Дистрибутер за емулзију..... 1 јединица
- Аутомиксер..... 1 јединица
- Аутодизалица……..... 1 јединица
- Утоваривач ..... 2 јединице
- Компресор ..... 1 јединица
- Пнеуматски чекић .....1 јединица
- Геодетска опрема..... ..... 1 комплет

Попунити образац бр. 1 у оквиру овог Поглавља. Доказ:

У прилогу доставити доказе о власништу – извод из пописних листа (за возила код којих постоји законска обавеза регистрације доставити и копије саобраћајних дозвола), доказе о закупу или лизингу – уговори или уговори о куповини (прихватљиви су и предуговори).

Уколико Понуђач намерава да купује готову асфалтну мешавину и/или бетонску мешавину у том случају није потребно да поседује одговарајућу базу, али је потребно да достави уз понуду уговор или предуговор о куповини, адекватно планираној динамици уградње.

Понуђач доставља детаље у вези са предложеном кључном опремом у оквиру Поглавља IX – Технички подаци (образац 3).

3) Посебан услов из чл. 76. ст. 2. Закона, у погледу финансијског капацитета – **Доказ:** Биланс стања и биланс успеха са мишљењем овлашћеног ревизора о понуђачевим укупним приходима од грађевинских радова за 2015., 2014. и 2013. годину. Укупни финансијски обрт мора износити минимум 3.000.000.000 динара <u>са порезом на додату вредност</u> за претходне три године укупно.

Уколико понуду подноси група понуђача, члан групе који ће бити носилац посла „Водећи партнер“ мора да испуни минимум 50% тражених захтева у погледу финансијског капацитета.

Понуђач прилаже, поред биланса стања и биланса успеха и исказ о укупним приходима од грађевинских радова – за предходне три обрачунске године – за 2015., 2014. и 2013. годину – модел обрасца исказа дат је на крају овог Поглавља.

Уколико понуду подноси група понуђача понуђач је дужан да за сваког члана групе достави наведене доказе да испуњава услове из члана 75. став 1. тач. 1) до 4), а услов из члана 75. став 1. тач. 5) Закона, за сваког члана групе понуђача којем је поверено извршење дела набавке за који је неопходна испуњеност тог услова. **Додатне услове група понуђача испуњава заједно.**

Уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем, понуђач је дужан да за подизвођача достави доказе да испуњава услове из члана 75. став 1. тач. 1) до 4) Закона, а доказ за услов из члана 75. став 1. тачка 5) Закона, за део набавке који ће понуђач извршити преко подизвођача.

Подизвођачи не могу допуњавати потребне кадровске, финансијске и техничке капацитете за понуђача.

Наведене доказе о испуњености услова понуђач може доставити у виду неоверених копија, а наручилац може пре доношења одлуке о додели Уговора да тражи од понуђача, чија је понуда на основу извештаја за јавну набавку оцењена као најповољнија, да достави на увид оригинал или оверену копију свих или појединих доказа.

Ако понуђач у остављеном, примереном року који не може бити краћи од пет дана, не достави доказе из претходног става, наручилац ће његову понуду одбити као неприхватљиву.

У складу са одредбама члана 78. став 1. и 5. Закона, лице уписано у регистар понуђача Агенције за привредне регистре није дужно да приликом подношења понуде доказује испуњеност обавезних услова из члана 75. став 1. тачке 1) до 4) Закона, **уколико је регистрација понуђача на дан отварања понуде активна у регистру који је доступан на интернет страници Агенције за привредне регистре.**

Наручилац неће одбити понуду као неприхватљиву, уколико не садржи доказ одређен конкурсном документацијом, ако понуђач наведе у понуди интернет страницу на којој су подаци који су тражени у оквиру услова јавно доступни.

Уколико је доказ о испуњености услова електронски документ, понуђач доставља копију електронског документа у писаном облику, у складу са законом којим се уређује електронски документ.

Ако се у држави у којој понуђач има седиште не издају тражени докази, понуђач може, уместо доказа, приложити своју писану изјаву, дату под кривичном и материјалном одговорношћу оверену пред судским или управним органом, јавним бележником или другим надлежним органом те државе.

Ако понуђач има седиште у другој држави, наручилац може да провери да ли су документи којима понуђач доказује испуњеност тражених услова издати од стране надлежних органа те државе.

Понуђач је дужан да без одлагања писмено обавести наручиоца о било којој промени у вези са испуњеношћу услова из поступка јавне набавке, која наступи до доношења одлуке, односно закључења Уговора, односно током важења Уговора о јавној набавци и да је документује на прописани начин.

Образац бр. 1

СПИСАК ОПРЕМЕ ЗА ПОТРЕБНУ МИНИМАЛНУ ТЕХНИЧКУ ОПРЕМЉЕНОСТ

РБ	Врста и тип	Количина	Година производње	Облик поседовања	Садашња вредност	Напомена
1.	Асфалтна база капацитета мин. 100 t/h	1 јединица				
2.	Фабрика бетона, минималног капацитета 15m3/h	1 јединица				
3.	Финишер мин. 11m	1 јединица				
4.	Финишер мин. 6m	1 јединица				
5.	Асфалтни челични тандем ваљака радне тежине мин. 7t	1 јединица				
6.	Асфалтни челични тандем ваљака радне тежине мин. 9t	2 јединице				
7.	Асфалтни челични тандем ваљака радне тежине мин. 11t	1 јединица				
8.	Асфалтни пнеуматски ваљци 25t	1 јединица				
9.	Багер 1,5 m3	2 јединице				
10.	Камиони кипери 25t	10 јединица				
11.	Булдозер 110 KW	1 јединица				
12.	Моторни грејдер 110 KW	1 јединица				
13.	Вибро – ваљци 15t	1 јединица				
14.	Цистерна за воду мин 7.500 l	1 јединица				
15.	Дистрибутер за емулзију	1 јединица				
16.	Аутомиксер	1 јединица				
17.	Аутодизалица	1 јединица				
18.	Утоваривач	2 јединице				
19.	Компресор	1 јединица				
20.	Пнеуматски чекић	1 јединица				
21.	Геодетска опрема	1 комплет				

НАПОМЕНА: Доказе о власништу – извод из пописних листа (за возила код којих постоји законска обавеза регистрације доставити и копије саобраћајних дозвола), доказе о закупу или лизингу – уговори или уговори о куповини (прихватљиви су и предуговори), доставити као прилог Обрасца 3 у оквиру Поглавља IX – Технички подаци.

Горе наведена опрема сматра се кључном опремом, чије детаље Понуђач уноси у образац 3, у оквиру Поглавља IX – Технички подаци.

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

Образац бр. 2

Извод из биланса стања и биланса успеха за претходне три године

Пословно име самосталног понуђача или члана групе у заједничкој понуди

(Приложити Извод из биланса стања и биланса успеха са мишљењем овлашћеног ревизора за претходне три године (за 2015, 2014 и 2013. годину) за све самосталне понуђаче и све чланове групе у заједничкој понуди.

Уколико ревизија у земљи порекла понуђача није предвиђена, Понуђач може доставити своје изводе из биланса стања и биланса успеха оверене према законима сопствене земље.)

Исказ о приходима од радова

Пословно име самосталног понуђача или чланова групе у заједничкој понуди

Сви самостални понуђачи, сви чланови групе у заједничкој понуди, треба да доставе податке у овом обрасцу. Информација која се доставља треба да буде годишњи обрт понуђача (или сваког члана групе у заједничкој понуди) за 2015.,2014. и 2013. годину који је исказан кроз износе који су фактурисани наручиоцима за сваку годину, за радове који су у току или су завршени, прерачунато у евре, а по курсу важећем на крају периода за који се извештава односно на дан 31.12. године за коју се извештава.

Користити посебан лист обрасца за све чланове групе у заједничкој понуди.

Подаци о годишњем обрту (само за радове)		
Година	Обрт	Еквивалентни износ у еврима
2015		
2014		
2013		
Просечан годишњи обрт		

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

V УПУТСТВО ПОНУЂАЧИМА КАКО ДА САЧИНЕ ПОНУДУ

1. ПОДАЦИ О ЈЕЗИКУ НА КОЈЕМ ПОНУДА МОРА ДА БУДЕ САСТАВЉЕНА

Понуђач подноси понуду на српском језику. Сви обрасци, изјаве и документа који се достављају уз понуду морају бити на српском језику. Уколико су документи изворно на страном језику, морају бити преведени на српски језик и оверени од стране овлашћеног судског тумача.

2. НАЧИН НА КОЈИ ПОНУДА МОРА ДА БУДЕ САЧИЊЕНА

Понуђач понуду подноси непосредно или путем поште у затвореној коверти или кутији, затворену на начин да се приликом отварања понуда може са сигурношћу утврдити да се први пут отвара.

На полеђини коверте или на кутији навести назив и адресу понуђача.

У случају да понуду подноси група понуђача, на коверти је потребно назначити да се ради о групи понуђача и навести називе и адресу свих учесника у заједничкој понуди.

Понуду доставити на адресу: **Јавно предузеће „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ Београд, Булевар краља Александра број 282, са назнаком „Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016 – НЕ ОТВАРАТИ“.** Понуда се сматра благовременом уколико је примљена од стране наручиоца **до понедељка 01. августа 2016. године до 09,30 часова.**

Наручилац ће, по пријему понуде, на коверти, односно кутији у којој се понуда налази, обележити време пријема и евидентирати број и датум понуде према редоследу приспећа. Уколико је понуда достављена непосредно наручулац ће понуђачу предати потврду пријема понуде. У потврди о пријему наручилац ће навести датум и сат пријема понуде.

Понуда коју наручилац није примио у року одређеном за подношење понуда, односно која је примљена по истеку дана и сата до којег се могу понуде подносити, сматраће се неблаговременом.

Понуда мора да садржи:

- Попуњен, потписан и оверен образац понуде;
- Попуњен, потписан и оверен модел Уговора;
- Попуњен, потписан и оверен Предмер и предрачун радова;
- Попуњене, потписане и оверене обрасце из поглавља Технички подаци;
- Попуњен, потписан и оверен образац изјаве о независној понуди;
- Попуњен, потписан и оверен образац изјаве о поштовању обавеза из чл. 75. ст. 2. Закона о јавним набавкама;
- Попуњену, потписану и оверену Изјаву понуђача о посети локације и
- Попуњена, потписана и оверена Изјава о прибављању полиса осигурања.

Уколико понуђачи подносе заједничку понуду, група понуђача може да се определи да обрасце дате у конкурсној документацији потписују и печатом оверавају сви понуђачи из групе понуђача или група понуђача може да одреди једног понуђача из групе који ће потписивати и печатом оверавати обрасце дате у конкурсној документацији, изузев образаца који подразумевају давање изјава под матерјалном и кривичном одговорношћу (Изјава о независној понуди и Изјава о поштовању обавеза из чл.75. ст.2. Закона),који морају бити потписани и оверени печатом од стране сваког понуђача из групе понуђача. У случају да се понуђачи определе да један понуђач из групе потписује и печатом оверава обрасце дате у конкурсној документацији (изузев образаца који подразумевају давање изјава под материјалном и кривичном одговорношћу), наведено треба дефинисати споразумом којим се понуђачи из групе међусобно и према наручиоцу обавезују на извршење јавне набавке, а који чини саставни део заједничке понуде сагласно чл. 81. Закона. Споразум потписују и оверавају сви чланови групе понуђача.

3. ОТВАРАЊЕ ПОНУДА И РОК ЗА ДОНОШЕЊЕ ОДЛУКЕ

Јавно отварање понуда извршиће комисија **дана 01. августа 2016. године у 10,00 часова** у просторијама ЈП «Путеви Србије» у Београду, Булевар краља Александра број 282 у сали на првом спрату. Овлашћени представници понуђача морају комисији поднети писмену пуномоћ за заступање понуђача у поступку отварања понуда.

Одлука о додели Уговора биће донета у року од 20 дана од дана отварања понуда.

4. ПОНУДА СА ВАРИЈАНТАМА

Подношење понуде са варијантама није дозвољено.

5. НАЧИН ИЗМЕНЕ, ДОПУНЕ И ОПОЗИВА ПОНУДЕ

У року за подношење понуде понуђач може да измени, допуни или опозове своју понуду на начин који је одређен за подношење понуде.

Понуђач је дужан да јасно назначи који део понуде мења односно која документа накнадно доставља.

Измену, допуну или опозив понуде треба доставити на адресу: **Јавно предузеће «ПУТЕВИ СРБИЈЕ» Београд, Булевар краља Александра број 282,** са назнаком:

„Измена понуде за јавну набавку радова – Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016 – НЕ ОТВАРАТИ" или

„Допуна понуде за јавну набавку радова – Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016 – НЕ ОТВАРАТИ" или

„Опозив понуде за јавну набавку радова – Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016 – НЕ ОТВАРАТИ" или

„Измена и допуна понуде за јавну набавку радова – Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016 – НЕ ОТВАРАТИ".

На полеђини коверте или на кутији навести назив и адресу понуђача. У случају да понуду подноси група понуђача, на коверти је потребно назначити да се ради о групи понуђача и навести називе и адресу свих учесника у заједничкој понуди.

По истеку рока за подношење понуда понуђач не може да повуче нити да мења своју понуду.

6. УЧЕСТВОВАЊЕ У ЗАЈЕДНИЧКОЈ ПОНУДИ ИЛИ КАО ПОДИЗВОЂАЧ

Понуђач може да поднесе само једну понуду.

Понуђач који је самостално поднео понуду не може истовремено да учествује у заједничкој понуди или као подизвођач, нити исто лице може учествовати у више заједничких понуда.

У Обрасцу понуде (поглавље **VI**), понуђач наводи на који начин подноси понуду, односно да ли подноси понуду самостално, или као заједничку понуду, или подноси понуду са подизвођачем.

7. ПОНУДА СА ПОДИЗВОЂАЧЕМ

Уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем дужан је да у Обрасцу понуде (поглавље **VI**) наведе да понуду подноси са подизвођачем, проценат укупне вредности набавке који ће поверити подизвођачу, а који **не може бити већи од 30%**, као и део предмета набавке који ће извршити преко подизвођача.

Понуђач у Обрасцу понуде наводи назив и седиште подизвођача, уколико ће делимично извршење набавке поверити подизвођачу.

Уколико Уговор о јавној набавци буде закључен између наручиоца и понуђача који подноси понуду са подизвођачем, тај подизвођач ће бити наведен и у Уговору о јавној набавци.

Понуђач је дужан да за подизвођаче достави доказе о испуњености услова који су наведени у поглављу **IV** конкурсне документације, у складу са Упутством како се доказује испуњеност услова.

Понуђач у потпуности одговара наручиоцу за извршење обавеза из поступка јавне набавке, односно извршење Уговорних обавеза, без обзира на број подизвођача.

Понуђач је дужан да наручиоцу, на његов захтев, омогући приступ код подизвођача, ради утврђивања испуњености тражених услова.

8. ЗАЈЕДНИЧКА ПОНУДА

Понуду може поднети група понуђача.

Уколико понуду подноси група понуђача, саставни део заједничке понуде мора бити споразум којим се понуђачи из групе међусобно и према наручиоцу обавезују на извршење јавне набавке, а који обавезно садржи податке из члана 81. став 4. тачке 1) и 2) Закона и то:

- податке о члану групе који ће бити носилац посла, односно који ће поднети понуду и који ће заступати групу понуђача пред наручиоцем и
- опис послова сваког од понуђача из групе понуђача у извршењу уговора.

Група понуђача је дужна да достави све доказе о испуњености услова који су наведени у поглављу **IV** конкурсне документације, у складу са Упутством како се доказује испуњеност услова.

Понуђачи из групе понуђача одговарају неограничено солидарно према наручиоцу.

Задруга може поднети понуду самостално, у своје име, а за рачун задругара или заједничку понуду у име задругара.

Ако задруга подноси понуду у своје име за обавезе из поступка јавне набавке и Уговора о јавној набавци одговара задруга и задругари у складу са законом.

Ако задруга подноси заједничку понуду у име задругара за обавезе из поступка јавне набавке и Уговора о јавној набавци неограничено солидарно одговарају задругари.

9. НАЧИН И УСЛОВИ ПЛАЋАЊА, РОК ЗА ИЗВРШЕЊЕ И РОК ВАЖЕЊА ПОНУДЕ

9.1. Захтеви у погледу начина, рока, услова плаћања

Наручилац се обавезује да достављене и оверене рачуне – ситуације плати Добављачу у року који **не може бити краћи од 15 дана, нити дужи од 45 дана** од дана службеног пријема овереног рачуна у складу са Законом о роковима измирења новчаних обавеза у комерцијалним трансакцијама („Сл. гласник РС“ број 119/2012).

Плаћање се врши уплатом на рачун Добављача.

Понуђачу је дозвољено да захтева аванс у висини до 10% од уговорене вредности радова (без ПДВ-а).

9.2. Захтеви у погледу гарантног рока

Минимални гарантни рок за изведене радове износи 3 (три) године рачунајући од дана примопредаје радова, осим ако је Правилником о садржини и начину вршења техничког прегледа објеката, саставу комисије, садржини предлога комисије о утврђивању подобности објекта за употребу, осматрању тла и објекта у току грађења и употребе и минималним гарантним роковима за поједине врсте објеката („Сл. гласник РС“ бр. 27/2015), другачије одређено, другачије одређено. За уграђене материјале важи гарантни рок у складу са условима произвођача, који тече од дана извршене примопредаје радова.

9.3. Захтев у погледу рока извршења

Понуђени рок за завршетак свих уговорених радова (I и II основна група радова) **не може** бити дужи од 6 месеци од датума закључења Уговора. Понуђени рок за завршетак I основне групе радова **не може** бити дужи од 4 месеца од датума закључења уговора.

9.4. Захтев у погледу рока важења понуде

Рок важења понуде не може бити краћи од 60 дана од дана отварања понуда.

У случају истека рока важења понуде, наручилац је дужан да у писаном облику затражи од понуђача продужење рока важења понуде.

Понуђач који прихвати захтев за продужење рока важења понуде на може мењати понуду.

10. ВАЛУТА И НАЧИН НА КОЈИ МОРА ДА БУДЕ НАВЕДЕНА И ИЗРАЖЕНА ЦЕНА У ПОНУДИ

Цена мора бити исказана у динарима, са и без пореза на додату вредност, с тим да ће се за оцену понуде узимати у обзир цена без пореза на додату вредност. Јединична цена за сваку ставку радова или укупно Уговорена цена је продајна цена у којој су укалкулисани сви трошкови за рад, материјал, транспорт, државне обавезе, акцизе, порезе, таксе и царине, доходак, добит, припремне радове, режију, осигурање, испитивање и доказивање квалитета, трошкови заштите и осигурања саобраћаја и учесника у саобраћају на постојећем путу у време изградње и сви други издаци Добављача за потпуно довршење Уговорених радова према условима из техничке документације, техничких и других прописа, Уговора и осталих докумената који су саставни део Уговора.

Цена Понуде је фиксна.

Ако је у понуди исказана неуобичајено ниска цена, наручилац ће поступити у складу са чланом 92. Закона.

11. ПОДАЦИ О ВРСТИ, САДРЖИНИ, НАЧИНУ ПОДНОШЕЊА, ВИСИНИ И РОКОВИМА ОБЕЗБЕЂЕЊА ИСПУЊЕЊА ОБАВЕЗА ПОНУЂАЧА

Понуђач је дужан да у понуди достави средство финансијског обезбеђења за озбиљност понуде и то банкарску гаранцију за озбиљност понуде, безусловну и плативу на први позив, са роком трајања **не краћим од рока важења понуде** у висини од **5% од понуђене цене без ПДВ-а** (модел обрасца банкарске гаранције за озбиљност понуде дат је на крају овог Поглавља). Понуђач може поднети гаранцију стране банке само ако је тој банци додељен кредитни рејтинг коме одговара најмање ниво кредитног квалитета 3 (инвестициони ранг).

Изабрани понуђач се обавезује да **уз авансни рачун**, преда Наручиоцу банкарску гаранцију за повраћај авансног плаћања, која ће бити са клаузулама: безусловна и платива на први позив. Банкарска гаранција за повраћај авансног плаћања издаје се **у висини плаћеног аванса**, са роком важности који је 5 (пет) дана дужи од истека рока за коначно извршење посла (модел обрасца банкарске гаранције за добро извршење посла дат је у оквиру овог Поглавља). Наручилац ће уновчити банкарску гаранцију за повраћај аванса у случају да Добављач не изврши своје уговорне обавезе у роковима и на начин предвиђен уговором, односно употреби аванс за намену која не представља трошкове мобилизације везане за радове или уколико не оправда примљени аванс у року и на начин утврђен Уговором или не одржава гаранцију важећом на начин утврђен Уговором. Висина банкарске гаранције може се у току реализације уговора смањивати за износе из привремених ситуација којима Добављач врши правдање дела плаћеног аванса, при чему наведени износи не могу бити мањи од 15% износа који се по основу изведених радова плаћа Добављачу кроз привремене ситуације. Поднета банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове, мањи износ или промењену месну надлежност за решавање спорова. Понуђач може поднети гаранцију стране банке само ако је тој банци додељен кредитни рејтинг коме одговара најмање ниво кредитног квалитета 3 (инвестициони ранг).

Изабрани понуђач се обавезује да **у року од 7 дана од дана закључења Уговора**, преда Наручиоцу банкарску гаранцију за добро извршење посла, која ће бити са клаузулама: безусловна и платива на први позив. Банкарска гаранција за добро извршење посла издаје се у висини **од 10% од укупне вредности Уговора без ПДВ-а**, са роком важности који је 60 (шездесет) дана дужи од истека рока за коначно извршење посла (модел обрасца банкарске гаранције за добро извршење посла дат је на крају овог Поглавља). Ако се за време трајања Уговора промене рокови за извршење Уговорне обавезе, важност банкарске гаранције за добро извршење посла мора да се продужи. Наручилац ће уновчити банкарску гаранцију за добро извршење посла у случају да понуђач не извршава своје Уговорне обавезе у

роковима и на начин предвиђен Уговором. Поднета банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове, мањи износ или промењену месну надлежност за решавање спорова. Понуђач може поднети гаранцију стране банке само ако је тој банци додељен кредитни рејтинг коме одговара најмање ниво кредитног квалитета 3 (инвестициони ранг).

Изабрани понуђач може у складу са условима Уговора да најкасније на **дан примопредаје радова**, преда наручиоцу банкарску гаранцију за отклањање недостатака у гарантном периоду, која ће бити са клаузулама: безусловна и платива на први позив. Банкарска гаранција за отклањање недостатака у гарантном периоду издаје се у висини **од 5% од укупне вредности изведених радова без ПДВ-а**, са роком важности који је 5 (пет) дана дужи од истека гарантног периода (модел обрасца банкарске гаранције за отклањање недостатака у гарантном периоду посла дат је на крају овог Поглавља). Наручилац ће уновчити банкарску гаранцију за отклањање недостатака у гарантном периоду у случају да понуђач у року који буде одређен од стране Наручиоца, не изврши обавезу отклањања недостатака који се појаве након примопредаје радова односно у гарантном року. Поднета банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове, мањи износ или промењену месну надлежност за решавање спорова. Понуђач може поднети гаранцију стране банке само ако је тој банци додељен кредитни рејтинг коме одговара најмање ниво кредитног квалитета 3 (инвестициони ранг).

12. ЗАШТИТА ПОВЕРЉИВОСТИ ПОДАТАКА КОЈЕ НАРУЧИЛАЦ СТАВЉА ПОНУЂАЧИМА НА РАСПОЛАГАЊЕ, УКЉУЧУЈУЋИ И ЊИХОВЕ ПОДИЗВОЂАЧЕ

Предметна набавка не садржи поверљиве информације које наручилац ставља на располагање.

13. НАЧИН ОЗНАЧАВАЊА ПОВЕРЉИВИХ ПОДАТАКА У ПОНУДИ

Наручилац ће чувати као поверљиве све податке о понуђачима садржане у понуди који су посебним прописом утврђени као поверљиви и које је као такве понуђач означио у понуди.

Наручилац ће као поверљиве третирати податке у понуди који су садржани у документима који су означени као такви, односно који у горњем десном углу садрже ознаку „ПОВЕРЉИВО“, као и испод поменуте ознаке потпис овлашћеног лица понуђача. Уколико се поверљивим сматра само одређени податак садржан у документу који је достављен уз понуду, поверљив податак мора да буде обележен црвеном бојом, поред њега мора да буде наведено „ПОВЕРЉИВО“, а испод поменуте ознаке потпис овлашћеног лица понуђача.

Подаци који морају бити јавни и подаци који морају бити доступни другим понуђачима у складу са Законом о јавним набавкама не могу се означити са „ПОВЕРЉИВО", односно и ако буду тако означени сматраће се јавним подацима.

Наручилац не одговара за поверљивост података који нису означени на поменути начин.

Наручилац ће одбити давање информације која би значила повреду поверљивости података добијених у понуди. Неће се сматрати поверљивим цена и остали подаци из понуде који су од значаја за примену елемената критеријума за оцену и рангирање понуде.

14. ДОДАТНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ ИЛИ ПОЈАШЊЕЊА У ВЕЗИ СА ПРИПРЕМАЊЕМ ПОНУДЕ

Заинтересовано лице може сваког радног дана до 14,00 часова, у писаном облику путем поште на адресу наручиоца, електронске поште на e-mail: javnenabavke@putevi-srbije.rs или непосредно предајом на писарници наручиоца, тражити од наручиоца додатне информације или појашњења у вези са припремањем понуде, најкасније 5 дана пре истека рока за подношење понуде. **Уколико захтев буде примљен након 14,00 часова, сматраће се да је примљен првог наредног радног дана.**

Наручилац је дужан да у року од 3 (три) дана од дана пријема захтева за додатним информацијама или појашњењима конкурсне документације, одговор објави на Порталу јавних набавки и на својој интернет страници.

Додатне информације или појашњења упућују се са напоменом „Захтев за додатним информацијама или појашњењима конкурсне документације, **ЈН бр. 72/2016**”.

Ако наручилац измени или допуни конкурсну документацију 8 или мање дана пре истека рока за подношење понуда, дужан је да продужи рок за подношење понуда и објави обавештење о продужењу рока за подношење понуда.

По истеку рока предвиђеног за подношење понуда наручилац не може да мења нити да допуњује конкурсну документацију.

Тражење додатних информација или појашњења у вези са припремањем понуде телефоном није дозвољено.

Комуникација у поступку јавне набавке врши се искључиво на начин одређен чланом 20. Закона.

15. ДОДАТНА ОБЈАШЊЕЊА ОД ПОНУЂАЧА ПОСЛЕ ОТВАРАЊА ПОНУДА И КОНТРОЛА КОД ПОНУЂАЧА ОДНОСНО ЊЕГОВОГ ПОДИЗВОЂАЧА

После отварања понуда наручилац може приликом стручне оцене понуда да у писаном облику захтева од понуђача додатна објашњења која ће му помоћи при прегледу, вредновању и упоређивању понуда, а може да врши контролу (увид) код понуђача, односно његовог подизвођача (члан 93. Закона).

Уколико наручилац оцени да су потребна додатна објашњења или је потребно извршити контролу (увид) код понуђача, односно његовог подизвођача, наручилац ће понуђачу оставити примерени рок да поступи по позиву наручиоца, односно да омогући наручиоцу контролу (увид) код понуђача, као и код његовог подизвођача.

Наручилац може уз сагласност понуђача да изврши исправке рачунских грешака уочених приликом разматрања понуде по окончаном поступку отварања.

У случају разлике између јединичне и укупне цене, меродавна је јединична цена.

Ако се понуђач не сагласи са исправком рачунских грешака, наручилац ће његову понуду одбити као неприхватљиву.

16. ВРСТА КРИТЕРИЈУМА ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА

Избор најповољније понуде ће се извршити применом критеријума **„Најнижа укупна понуђена цена“.**

17. ЕЛЕМЕНТИ КРИТЕРИЈУМА НА ОСНОВУ КОЈИХ ЋЕ НАРУЧИЛАЦ ИЗВРШИТИ ДОДЕЛУ УГОВОРА У СИТУАЦИЈИ КАДА ПОСТОЈЕ ДВЕ ИЛИ ВИШЕ ПОНУДА СА ИСТОМ ПОНУЂЕНОМ ЦЕНОМ

Уколико две или више понуда имају једнаке укупне понуђене цене, као најповољнија биће изабрана понуда оног понуђача који је понудио краћи укупни рок за завршетак радова. У случају истог понуђеног укупног рока за завршетак радова, као најповољнија понуда биће изабрана понуда оног понуђача који је понудио краћи рок за завршетак I основне групе радова. У случају истог понуђеног рока за завршетак I основне групе радова као најповољнија биће изабрана понуда оног понуђача који је тражио мањи проценат аванса.

18. ПОШТОВАЊЕ ОБАВЕЗА КОЈЕ ПРОИЗИЛАЗЕ ИЗ ВАЖЕЋИХ ПРОПИСА

Понуђач је дужан да у оквиру своје понуде достави изјаву дату под кривичном и материјалном одговорношћу да је поштовао све обавезе које произилазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине, као и да нема забрану обављања делатности, која је на снази у време подношења понуде. (Образац изјаве, дат је у поглављу **XII** конкурсне документације).

19. КОРИШЋЕЊЕ ПАТЕНТА И ОДГОВОРНОСТ ЗА ПОВРЕДУ ЗАШТИЋЕНИХ ПРАВА ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ СВОЈИНЕ ТРЕЋИХ ЛИЦА

Накнаду за коришћење патената, као и одговорност за повреду заштићених права интелектуалне својине трећих лица сноси понуђач.

20. НАЧИН И РОК ЗА ПОДНОШЕЊЕ ЗАХТЕВА ЗА ЗАШТИТУ ПРАВА ПОНУЂАЧА

Захтев за заштиту права може да поднесе понуђач, односно свако заинтересовано лице, које има интерес за доделу уговора у конкретном поступку јавне набавке и који је

претрпео или би могао да претрпи штету због поступања Наручиоца противно одредбама Закона о јавним набавкама.

Захтев за заштиту права подноси се Наручиоцу, а копија се истовремено доставља Републичкој комисији. Захтев за заштиту права се доставља непосредно, електронском поштом на e-mail: javnenabavke@putevi-srbije.rs факсом на број: 011/30-40-617 или препорученом пошиљком са повратницом. **Уколико захтев буде примљен након 14,00 часова, сматраће се да је примљен првог наредног радног дана.** Захтев за заштиту права се може поднети у току целог поступка јавне набавке, против сваке радње наручиоца, осим уколико Законом није другачије одређено. Наручилац објављује обавештење о поднетом захтеву на Порталу јавних набавки и на својој интернет страници, најкасније у року од 2 дана од дана пријема захтева.

Уколико се захтевом за заштиту права оспорава врста поступка, садржина позива за подношење понуда или конкурсне документације, захтев ће се сматрати благовременим уколико је примљен од стране наручиоца најкасније 7 дана пре истека рока за подношење понуда, без обзира на начин достављања и уколико је подносилац захтева у складу са чл. 63. ст. 2. Закона указао наручиоцу на евентуалне недостатке и неправилности, а наручилац исте није отклонио.

Уколико се захтевом за заштиту права оспоравају радње које Наручилац предузме пре истека рока за подношење понуда, а након истека рока из претходног става, сматраће ће се благовременим уколико је поднет најкасније до истека рока за подношење понуда.

После доношења одлуке о додели Уговора из чл. 108. Закона или одлуке о обустави поступка јавне набавке из чл. 109. Закона, рок за подношење захтева за заштиту права је 10 дана од дана објављивања одлуке на Порталу јавних набавки.

Захтевом за заштиту права не могу се оспоравати радње наручиоца предузете у поступку јавне набавке, ако су подносиоцу захтева били или могли бити познати разлози за његово подношење пре истека рока за подношење захтева из претходних ставова, а подносилац захтева га није поднео пре истека тог рока.

Ако је у истом поступку јавне набавке поново поднет захтев за заштиту права од стране истог подносиоца захтева, у том захтеву се не могу оспоравати радње наручиоца за које је подносилац захтева знао или могао знати приликом подношења претходног захтева.

Захтев за заштиту права не задржава даље активности Наручиоца у поступку јавне набавке у складу са одредбама чл. 150. Закона о јавним набавкама.

Подносилац захтева је дужан да на рачун буџета Републике Србије уплати таксу у износу од **120.000,00 динара** ако је процењена вредност јавне набавке није већа од 120.000.000,00 динара, уколико оспорава врсту поступка јавне набавке, садржину позива за подношење позива, односно садржину конкурсне документације или друге радње наручиоца предузете пре истека рока за подношење понуда. Уколико се захтев за заштиту права подноси након отварања понуда, висина таксе се одређује према процењеној вредности јавне набавке, па ако та вредност не прелази износ од 120.000.000,00 динара такса износи **120.000,00 динара,** а ако та вредност прелази 120.000.000,00 динара такса износи **0,1% процењене вредности јавне набавке, односно понуђене цене понуђача којем је додељен уговор.**

Као доказ о уплати таксе, у смислу члана 151. став 1. тачка 6) Закона прихавтиће се:

1. Потврда о извршеној уплати таксе из чл. 156. Закона, која садржи следеће елементе:

1) да буде издата од стране банке и да садржи печат банке;

2) да представља доказ о извршеној уплати таксе, што значи да потврда мора да садржи податак да је налог за уплату таксе односно налог за пренос средстава реализован, као и датум извршења налога;

3) износ таксе из члана 156. ЗЈН чија се уплата врши;

4) број рачуна: 840-30678845-06;

5) шифра плаћања: 153 или 253;

6) позив на број: унети податке о броју или ознаци јавне набавке поводом које се подноси захтев за заштиту права;

7) сврха уплате: такса за ЗЗП; назив наручиоца; број или ознака јавне набавке поводом које се подноси захтев за заштиту права;

8) корисник: буџет Републике Србије;

9) назив уплатиоца односно назив подносиоца захтева за заштиту права за којег је извршена уплата таксе;

10) потпис овлашћеног лица банке.

2. **Налог за уплату – први примерак,** оверен потписом овлашћеног лица и печатом банке или поште, који садржи и све друге елементе из потврде о извршеној уплати таксе неведене под тачком 1.
3. **Потврда издата од стране Министарства финансија РС – Управе за трезор,** потписана и оверана печатом, која садржи све елементе из потврде о извршеној уплати таксе неведене под тачком 1. осим оних наведених под 1) и 10), за подносиоце захтева за заштиту права који имају отворен рачун у оквиру припадајућег консолидованог рачуна трезора, а који се води у Управи за трезор.
4. **Потврда издата од стране Народне банке Србије,** која садржи све елементе из потврде о извршеној уплати таксе неведене под тачком 1. за подносиоце захтева за заштиту права (банке и други субјекти) који имају отворен рачун код Народне банке Србије у складу са законом и другим прописом.

Поступак заштите права понуђача регулисан је одредбама чл. 138. - 167. Закона.

21. РОК У КОЈЕМ ЋЕ УГОВОР БИТИ ЗАКЉУЧЕН

Уговор о јавној набавци ће бити закључен са понуђачем којем је додељен Уговор у року од 8 дана од дана протека рока за подношење захтева за заштиту права из члана 149. Закона. У случају да је поднета само једна понуда наручилац може закључити Уговор пре истека рока за подношење захтева за заштиту права, у складу са чланом 112. став 2. тачка 5) Закона.

ОБРАЗАЦ БАНКАРСКЕ ГАРАНЦИЈЕ ЗА ОЗБИЉНОСТ ПОНУДЕ
(меморандум банке)

Корисник гаранције: **ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“**
Булевар краља Александра 282, 11000 Београд
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

Обавештени смо да је _____(у даљем тексту Понуђач) одговарајући на Ваш позив за јавну набавку у отвореном поступку:

Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом
завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице
од km 933+600 до km 934+354,725

доставио Вама понуду број:_____од _____датум.

На захтев Понуђача, ми_____(назив банке - гаранта) овим неопозиво и безусловно гарантујемо да ћемо ЈП «Путеви Србије» исплатити, на први позив, без приговора и одлагања, износ од **_____ динара (словима _____ динара) /унети износ од 5% понуђене цене без ПДВ-а/,** уз писану изјаву ЈП «Путеви Србије» којом се констатује да је :

1. Понуђач:
   - Одустао од понуде или изменио своју понуду у периоду важења понуде или
   - Одбио да достави тражено разјашњење своје понуде или
   - Одбио да изврши дозвољену исправку грешке у понуди или

2. Изабрани понуђач:
   - Одустао од иницијално датих услова и прихваћених обавеза у понуди или
   - Одбио да потпише Уговор из било којих разлога
   - Није доставио банкарску гаранцију за добро извршење посла

Захтев за плаћање и изјава ЈП «Путеви Србије» морају бити достављени нама (назив банке и адреса) и морају бити потписани од стране овлашћених лица за заступање Корисника и у циљу потврде аутентичности достављени са приложеном копијом „ОП“ обрасца – овереног потписа лица овлашћених за заступање или прослеђени преко пословне банке Корисника која треба да потврди аутентичност потписа овлашћених лица за заступање Корисника на захтеву за плаћање и изјави.

Ова гаранција важи до дана _____ **(унети рок не краћи од рока важења понуде)** када престаје да важи у целини и аутоматски, без обзира да ли је овај документ враћен нама или не. У складу са тим сваки оригинал захтева за плаћање праћен наведеним документима, мора да стигне на нашу адресу пре или најкасније до наведеног датума до краја радног времена.

Рок важења Гаранције се може продужити након писаног захтева Понуђача, под условом да нам је такав захтев достављен пре истека рока важења Гаранције.

Ова Гаранција је издата директно Вама и није преносива.

Овај документ треба да нам се врати одмах пошто гаранција постане непотребна или када истекне њен рок важности.

На ову гаранцију примењује се материјално право Републике Србије, а у случају спора биће надлежан Привредни суд у Београду.

Банка Гарант: Датум и место издавања:
.....

ОБРАЗАЦ БАНКАРСКЕ ГАРАНЦИЈЕ ЗА ДОБРО ИЗВРШЕЊЕ ПОСЛА
(меморандум банке)

Гарант: ……..
[Назив и адреса банке која издаје гаранцију]

Корисник гаранције: Јавно предузеће „Путеви Србије“, 11000 Београд, Булевар краља Александра 282, (који се Уговором дефинише као Наручилац, у даљем тексту: Корисник)

Датум:.....

ГАРАНЦИЈА ЗА ДОБРО ИЗВРШЕЊЕ ПОСЛА БР.....

Назив Уговора

Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725

Обзиром да се *[уписати назив и адресу Добављача]* (у даљем тексту: Добављач) обавезао, да по Уговору бр. *[уписати број Уговора]* од *[уписати датум Уговора]* изведе завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725 на Коридору 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом (у даљем тексту: Уговор) и обзиром да према условима Уговора Добављач треба да достави безусловну и наплативу на први позив банкарску гаранцију издату од реномиране банке у износу који је тамо наведен као средство обезбеђења испуњења уговорних обавеза Добављача у складу са Уговором, и обзиром да смо ми пристали да Добављачу издамо такву банкарску гаранцију:

Овим потврђујемо да је *[уписати пун назив и адресу банке]* Гарант и да према вама, у име Добављача, сноси обавезу до укупног износа од *[уписати износ Гаранције] [уписати износ словима],* који је платив у врсти и односу валута у којима је платива Уговорена цена, и да се обавезује да по пријему вашег првог писменог позива, без примедби и спора, исплати било који износ или износе који нису већи од *[уписати износ гаранције]*, као што је горе наведено, без потребе да доказујете или дајете основе или разлоге за ваш позив и износ наведен у њему.

Овим се одричемо неопходности да наведено дуговање потражујете од Добављача пре него што нама доставите такав позив.

Ми даље прихватамо да нас никаква промена или допуна или друга измена услова Уговора или услуга које треба тиме пружити или било којих уговорних докумената која могу бити сачињена између вас и Добављача неће ни на који начин ослободити од било које обавезе по овој гаранцији, и овим се одричемо потребе да нас обавестите о свакој таквој промени, допуни или измени.

Сваки позив за плаћање мора да нам се достави до *[уписати датум 60 дана након датума истека рока за извршење посла]* (датум истека) на горе наведену адресу, када ова гаранција престаје да важи.

На ову гаранцију примењује се материјално право Републике Србије, а у случају спора биће надлежан Привредни суд у Београду.

Потписи и печати овлашћених лица Гаранта.....

ОБРАЗАЦ ГАРАНЦИЈЕ ЗА ОТКЛАЊАЊЕ НЕДОСТАТАКА У ГАРАНТНОМ ПЕРИОДУ
(меморандум банке)

Гарант: ……..
[Назив и адреса банке која издаје гаранцију]

Корисник гаранције: Јавно предузеће „Путеви Србије“, 11000 Београд, Булевар краља Александра 282, (који се Уговором дефинише као Наручилац, у даљем тексту: Корисник)

Датум:.....

ГАРАНЦИЈА ЗА ОТКЛАЊАЊЕ НЕДОСТАТАКА У ГАРАНТНОМ РОКУ
бр.....

Назив Уговора:

Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725

Обзиром да се *[уписати назив и адресу Добављача]* (у даљем тексту: Добављач) обавезао, да по Уговору бр *[уписати број Уговора]* од *[уписати датум Уговора]* изведе завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725 на Коридору 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом (у даљем тексту: Уговор) и обзиром да према условима Уговора Добављач треба да достави банкарску гаранцију издату од реномиране банке на износ дефинисан Уговором, која је у Уговору наведена као средство обезбеђење за отклањање недостатака у Гарантном периоду, овим потврђујемо да смо ми *[уписати пун назив и адресу банке]* Гарант и да према Вама, у име Добављача, сносимо обавезу до укупног износа од *[уписати износ Гаранције]* без ПДВ-а *[уписати износ словима]* и обавезујемо се да по пријему вашег првог писменог позива, без примедби и спора, исплатимо било који износ или износе који нису већи од *[уписати износ гаранције]*, без потребе да доказујете или дајете основе или разлоге за ваш позив и износ наведен у њему.

Овим се одричемо неопходности да наведено дуговање потражујете од Добављача пре него што нама доставите такав позив.

Ми даље прихватамо да нас никаква промена или допуна или друга измена услова Уговора или Услуга које треба тиме пружити или било којих уговорних докумената која могу бити сачињена између вас и Добављача неће ни на који начин ослободити од било које обавезе по овој Гаранцији, и ми се овим одричемо потребе да нас обавестите о свакој таквој промени, допуни или измени.

Сваки позив за плаћање мора да нам се достави до *[уписати датум 5 дана дужи од Уговореног гарантног рока]* (датум истека), када ова Гаранција престаје да важи.

На ову гаранцију примењује се материјално право Републике Србије, а у случају спора биће надлежан Привредни суд у Београду.

Банка Гарант: Датум и место издавања:

....
(Печат и потпис)

ОБРАЗАЦ БАНКАРСКЕ ГАРАНЦИЈЕ ЗА ПОВРАЋАЈ АВАНСА
(меморандум банке)

Корисник гаранције: **ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“**
Булевар краља Александра 282, 11000 Београд
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ГАРАНЦИЈА ЗА ПОВРАЋАЈ АВАНСА БР .....

Назив Уговора:
Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом
завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице
од km 933+600 до km 934+354,725

Обавештени смо да је *[уписати назив и адресу Добављача]* (у даљем тексту Добављач) потписао Уговор о Завршетку радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725 на Коридору 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, *[уписати број Уговора]* од *[уписати датум закључења Уговора]* (у даљем тексту Уговор), са вама и да је у складу са условима Уговора Добављач у обавези да код Корисника гаранције депонује банкарску гаранцију за повраћај аванса – на први позив и то у износу од *[уписати износ Гаранције, у висини суме идентичан авансу] [уписати износ словима].*

На захтев Добављача, ми *[уписати назив и седиште банке]* овим неопозиво преузимамо обавезу да Вам платимо било коју суму или суме које не прелазе укупни износ од *[уписати износ Гаранције] [уписати износ словима]*) након пријема вашег првог писаног захтева праћеног писаном изјавом у којој се наводи да је Добављач прекршио своју обавезу (обавезе) према Уговору, јер је употребио аванс за намену која не представља трошкове мобилизације везане за радове, или није оправдао примљени аванс у року и на начин утврђен Уговором, или не одржава гаранцију важећом на начин утврђен уговором.

Услов за било какво потраживање и плаћање према овој гаранцији је да наведени аванс буде примљен од стране Добављача на његов рачун број *[унети број рачуна]* у *[уписати пун назив и адресу банке]*.

Ова гаранција истиче по нашем пријему копије фактуре која показује да је 100% аванса оправдано или на дан *[унети датум који наступа 5-ог дана од дана истека рока за коначно извршење посла],* шта год наступи прво. Самим тим, сви захтеви за плаћање према овој гаранцији морају да буду примљени с наше стране у нашој канцеларији на или пре тог датума.

Ми даље прихватамо да нас никаква промена или допуна или друга измена услова Уговора или Услуга које треба тиме пружити или било којих уговорних докумената која могу бити сачињена између вас и Добављача неће ни на који начин ослободити од било које обавезе по овој Гаранцији, и ми се овим одричемо потребе да нас обавестите о свакој таквој промени, допуни или измени.

На ову гаранцију примењује се материјално право Републике Србије, а у случају спора биће надлежан Привредни суд у Београду.

Банка Гарант: Датум и место издавања:

....
(Печат и потпис)

VI ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ

Понуда бр _____ од _____ 2016. године, за јавну набавку радова – Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016.

1) ОПШТИ ПОДАЦИ О ПОНУЂАЧУ

Назив понуђача:	
Адреса понуђача:	
Матични број понуђача:	
Порески идентификациони број понуђача (ПИБ):	
Врста правног лица: *микро – мало – средње – велико* *физичко лице*	
Име особе за контакт:	
Електронска адреса понуђача (e-mail):	
Телефон:	
Телефакс:	
Број рачуна понуђача и назив банке:	
Лице овлашћено за потписивање уговора	

2) ПОНУДУ ПОДНОСИ:

А) САМОСТАЛНО
Б) СА ПОДИЗВОЂАЧЕМ
В) КАО ЗАЈЕДНИЧКУ ПОНУДУ

Напомена: *заокружити начин подношења понуде и уписати податке о подизвођачу, уколико се понуда подноси са подизвођачем, односно податке о свим учесницима заједничке понуде, уколико понуду подноси група понуђача.*

3) ПОДАЦИ О ПОДИЗВОЂАЧУ

1)	*Назив подизвођача:*	
	Адреса:	
	Матични број:	
	Порески идентификациони број:	
	Име особе за контакт:	
	Проценат укупне вредности набавке који ће извршити подизвођач:	
	Део предмета набавке који ће извршити подизвођач:	
2)	*Назив подизвођача:*	
	Адреса:	
	Матични број:	
	Порески идентификациони број:	
	Име особе за контакт:	
	Проценат укупне вредности набавке који ће извршити подизвођач:	
	Део предмета набавке који ће извршити подизвођач:	

Напомена:
Табелу „Подаци о подизвођачу“ попуњавају само они понуђачи који подносе понуду са подизвођачем, а уколико има већи број подизвођача од места предвиђених у табели, потребно је да се наведени образац копира у довољном броју примерака, да се попуни и достави за сваког подизвођача.

4) ПОДАЦИ О УЧЕСНИКУ У ЗАЈЕДНИЧКОЈ ПОНУДИ

1)	*Назив учесника у заједничкој понуди:*	
	Адреса:	
	Матични број:	
	Порески идентификациони број:	
	Име особе за контакт:	
2)	*Назив учесника у заједничкој понуди:*	
	Адреса:	
	Матични број:	
	Порески идентификациони број:	
	Име особе за контакт:	
3)	*Назив учесника у заједничкој понуди:*	
	Адреса:	
	Матични број:	
	Порески идентификациони број:	
	Име особе за контакт:	

Напомена:
Табелу „Подаци о учеснику у заједничкој понуди“ попуњавају само они понуђачи који подносе заједничку понуду, а уколико има већи број учесника у заједничкој понуди од места предвиђених у табели, потребно је да се наведени образац копира у довољном броју примерака, да се попуни и достави за сваког понуђача који је учесник у заједничкој понуди.

5) Наша понуда за завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од км 933+600 до км 934+354,725, на Коридору 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, ГЛАСИ:

Укупна цена без ПДВ-а	
Укупна цена са ПДВ-ом	
Тражени проценат аванса (не већи до 10% од укупног износа понуде без ПДВ-а)	
Рок важења понуде (не краћи од 60 дана од дана отварања понуда)	
Рок завршетка укупно уговорених радова – I и II основна група радова (не дужи од 6 месеци од дана закључења Уговора)	
Рок завршетка I основне групе уговорених радова (не дужи од 4 месеца од дана закључења Уговора)	

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

VII МОДЕЛ УГОВОРА

ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ

Београд, Булевар краља Александра 282
VI Број:
Датум:

У Г О В О Р
О ИЗВОЂЕЊУ РАДОВА

Закључен између уговорних страна:

1. **ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ «ПУТЕВИ СРБИЈЕ» Београд,** Булевар краља Александра број 282, матични број 20132248, ПИБ 104260456, број рачуна 105-4681-51 код „АИК БАНКЕ“ Београд,телефон 011/30-40-701, које заступа в.д. директора Зоран Дробњак, дипл.грађ.инж. (у даљем тексту: **Наручилац**),

2. _____, _____, ул. _____ број ____, матични број _____, ПИБ _____, број рачуна _____, отворен код _____, које заступа _____ (у даљем тексту **Добављач**)

Чланови групе понуђача:

- _____
- _____

Подизвођачи:

- _____
- _____

Члан 1.

Уговорне стране констатују:

- да је Наручилац на основу чл. 32. Закона о јавним набавкама („Сл. гласник РС“, бр. 124/12, 14/15 и 68/15 у даљем тексту: Закон) и на основу позива за подношење понуда за јавну набавку радова – **Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725,** спровео отворени поступак јавне набавке радова;
- да је Добављач дана _____ 2016. године, доставио понуду број _____, која се налази у прилогу Уговора и саставни је део овог Уговора;
- да је Наручилац у складу са чл. 108. Закона о јавним набавкама, на основу Понуде Добављача и Одлуке о додели уговора бр. _____ од _____2016. године, изабрао Добављача за закључење Уговора о јавној набавци.

ПРЕДМЕТ УГОВОРА

Члан 2.

Наручилац уступа, а Добављач прихвата и обавезује се да изведе радове I и II основне групе радова – завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725 на Коридору 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, на основу прихваћене понуде Добављача број _____ од _____2015. године, у свему према Закону о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр. 72/09, 81/09-испр., 64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14 и 145/14), Закону о јавним путевима („Сл. гласник РС“ бр. 101/05, 123/07, 101/11, 93/12 и 104/13), техничкој документацији и Конкурсној документацији која је саставни део овог Уговора.

ВРЕДНОСТ РАДОВА

Члан 3.

Уговорену цену чине:

- цена радова из чл. 2. овог Уговора са свим пратећим трошковима, без пореза на додату вредност, у укупном износу од _____ динара
- порез на додату вредност у износу од _____ динара
- Укупна уговорена цена износи _____ динара

(словима: _____ динара)

Члан 4.

Уговорена цена је формирана на основу јединичних цена из Понуде. Понуђене јединичне цене су фиксне и не могу се мењати.

ДИНАМИКА И НАЧИН ПЛАЋАЊА

Члан 5.

Наручилац плаћа Добављачу изведене радове на основу достављених ситуација на рачун наведен у овом Уговору. Начин и услови испостављања ситуација за наплату дефинисани су одредбама чл. 4.4, 4.5 и 4.10 ОУУ и ПУУ.

РОК

Члан 6.

Рок за завршетак Радова је дефинисан одредбама чл. 1.1 (31) ОУУ и ПУУ.

Члан 7.

Ако Извођач, својом кривицом, не испуни уговорне обавезе у роковима предвиђеним чланом 6. овог Уговора, дужан је да плати Наручиоцу, новчани износ на име казне, који се утврђује на начин дефинисан у оквиру чл. 4.7 ОУУ и ПУУ. Уколико је укупан износ обрачунат по овом основу већи од 10% Уговорне цене без ПДВ-а, Наручилац може једнострано раскинути Уговор.

Износи уговорених казни обрачунавају се и наплаћују кроз прву наредну привремену ситуацију, док укупни износ примењених уговорних казни Уговорне стране утврђују у поступку Примопредаје радова.

ОБАВЕЗЕ ДОБАВЉАЧА

Члан 8.

Добављач се обавезује да радове из члана 2. овог Уговора:

- Изврши у складу са одредбама Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр. 72/09, 81/09-испр., 64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14 и 145/14), Закона о јавним путевима („Сл. гласник РС“ бр. 101/05, 123/07, 101/11, 93/12 и 104/13) и другим важећим законима, прописима и стандардима који важи за ову врсту посла, квалитетно и уз строго поштовање професионалних правила своје струке;
- Изврши у складу са одредбама Услова уговора и захтевима из Конкурсне документације;
- Изврши у роковима утврђеним чланом 6. овог Уговора;
- Да у року од 14 дана од дана закључења уговора достави Програм радова у свему према одредбама чл. 2.1 ОУУ и ПУУ;
- Да у року од 7 дана од дана закључења уговора достави решење о именовању Одговорног извођача радова који је наведен у Понуди;
- Да у року од 7 дана од дана закључења уговора достави Гаранцију за добро извршење посла издату у складу са одредбама Конкурсне документације.

ОБАВЕЗЕ НАРУЧИОЦА

Члан 9.

Наручилац ће преко Стручног надзора вршити контролу реализације Уговора и сарађиваће преко својих представника са Добављачем око свих питања релевантних за успешну реализацију Уговора.

ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

Члан 10.

Уговорне стране су сагласне да су следећа документа саставни део овог Уговора:

- Општи услови уговора **(ОУУ)**
- Посебни услови уговора **(ПУУ)**
- Техничка документација,
- Спецификације из Конкурсне документације,
- Предмер и предрачун радова,
- Понуда добављача број _____ од _____. 2016. године.

Приоритет у тумачењу делова Уговора дефинисан је клаузулом 1.4 ОУУ.

ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

Члан 11.

Све евентуалне спорове који настану поводом овог Уговора уговорне стране ће покушати да реше споразумно, а у супротном се уговара надлежност Привредног суда у Београду.

Члан 12.

Овај Уговор се може изменити само писаним анексом, потписаним од стране овлашћених лица свих уговорних страна.

На све што није регулисано одредбама овог Уговора, примениће се одредбе Закона о облигационим односима.

Члан 13.

Уговорне стране сагласно изјављују да су Уговор прочитале, разумеле и да уговорне одредбе у свему представљају израз њихове стварне воље.

Овај Уговор је сачињен у 8 (осам) истоветних примерака, од чега је 6 (шест) примерака за Наручиоца, а 2 (два) за Добављача.

ЈП „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“	**ДОБАВЉАЧ**
в.д. директора	**директор**
_____	_____
Зоран Дробњак, дипл.грађ.инж	

Напомена: Овај модел уговора представља садржину уговора који ће бити закључен са изабраним понуђачем.

ОПШТИ УСЛОВИ УГОВОРА

ОПШТЕ

1.1 Дефиниције

Осим уколико није другачије наведено, следећи изрази, који се користе у Уговору имају наведено значење:

1) „Закон“ подразумева законе, подзаконске акте и друге обавезујуће прописе који су на снази у Републици Србији;

2) „Уговор“ је уговор између Наручиоца и Добављача за извршење, завршетак и одржавање Радова. Састоји се из документације наведене у чл. 1.4 Општих услова Уговора;

3) „Наручилац“ је Јавно предузеће „Путеви Србије“ (ЈППС) које је у својству Наручиоца закључило Уговор за извршење Радова са Добављачем;

4) „Добављач“ је понуђач чија је понуда за извршење Радова прихваћена од стране Наручиоца;

5) „Понуда“ је попуњена документација из Конкурсне документације достављена Наручиоцу од стране Добављача;

6) „Уговорна страна“ је Наручилац, односно Добављач, у зависности од контекста, а „Уговорне стране“ су Наручилац и Добављач;

7) „Радови“ су све оно што се Уговором захтева од Добављача да изгради, монтира и преда Наручиоцу, како је то дефинисано у **Посебним условима Уговора**;

8) „Уговорна цена“ је прихваћена уговорна цена која је дата у Одлуци о додели уговора која обухвата радове неопходне за корекцију недостатака и након тога усаглашена у складу са одредбама из Уговора;

9) „Предмер и предрачун радова“ означава комплетан предмер и предрачун радова са ценама и чини саставни део Понуде;

10) „Техничка документација“ означава скуп свих пројеката, на основу којих се изводе уговорени Радови, а на основу које је Наручилац обезбедио Дозволу за извођење радова;

11) „Пројектант“ је правно лице које је израдило Техничку документацију за Радове који су предмет Уговора;

12) „Спецификације“ значе спецификације Радова обухваћених Уговором и све измене и допуне одобрене од стране Руководиоца пројекта.

13) „Овлашћени представници“ су лица именовано у **Посебним условима Уговора** која представљају уговорне стране на реализацији Уговора;

14) „Представник наручиоца“ је лице на које је Овлашћени представник Наручиоца пренео поједина овлашћења на управљању Уговором, о чему је Добављач писаним путем обавештенм;

15) „Стручни надзор" је лице које у име Наручиоца обавља послове дефинисане чл. 1.7 Општих услова уговора;

16) „ОУУ“ су Општи услови Уговора;

17) „ПУУ“ су Посебни услови Уговора којима се Општи услови Уговора мењају, односно допуњују;

18) „Заједничко наступање“ је удружено наступање групе понуђача из заједничке понуде у својству Добављача на извођењу Радова;

19) „Водећи партнер“ је члан групе понуђача у оквиру Заједничког наступања који је овлашћен од стране свих учесника у заједничкој понуди да у њихово име остварује сва права и обавезе према Наручиоцу, у складу са достављеним Споразумом, сачињенин у складу са одредбама чл. 81. ст. 4. Закона о јавним набавкама, прихваћеним од Наручиоца;

20) „Члан заједничког наступања“ је члан групе понуђача - Добављача који удружено наступа на извршењу Уговора, и које је заједнички и појединачно солидарно одговорно у вези са свим уговорним обавезама према Наручиоцу;

21) „Подизвођач“ је правно лице које има уговор са Добављачем за извођење дела Радова из овог Уговора, одобрен од Наручиоца. Укупна подуговорена вредност дела Радова које изводе сви подизвођачи не може бити већи од **30%** уговорне цене;

22) „Вишкови радова“ су позитивна одступања количина изведених радова у односу на уговорене количине радова;

23) „Мањкови радова“ су негативна одступања количина изведених радова у односу на уговорене количине радова;

24) „Непредвиђени радови“ су они радови који уговором нису обухваћени, а који се морају извести ради испуњења Уговора о извођењу радова;

25) „Накнадни радови“ су они радови који нису уговорени и нису нужни за испуњење уговора, а Наручилац захтева да се изведу;

26) „Потврда о отклоњеним недостацима“ је потврда коју издаје Стручни надзор након отклањања недостатака од стране Добављача;

27) „Ситуација“ је захтев за плаћање којим Добављач тражи од Наручиоца плаћање изведених Радова;

28) „Окончана ситуација" је сутација коју Добављач испоставља након завршетка гарантног периода, односно издавања потврде од стране представника Наручиоца и Стручног надзора о отклоњеним недостацим у гарантном периоду.

29) „Датум почетка радова“ је дат у **Посебним условима Уговора**. То је најкаснији датум када Добављач мора да започне са извођењем Радова. Он се не мора подударати са датумом преузимања градилишта у посед;

30) „Писмо о почетку радова" је допис којим Наручилац обавештава Добављача да је испунио услове за отпочињање Радова дефинисане у **Посебним условима Уговора;**

31) „Рок за завршетак радова“ је датум до којег је планирано да Добављач заврши Радове. Рок за завршетак радова је дефинисан у **Посебним условима Уговора.** Рок за завршетак радова може да буде измењен искључиво од стране Наручиоца издавањем одобрења за продужетак радова или издавањем налога за убрзање радова;

32) „Датум завршетка радова“ је датум завршетка Радова

оверен од стране Стручног надзора у складу са чл. 5.1 ОУУ;

33) „Потврда о завршетку радова“ је допис којим Стручни надзор потврђује да је Добављач извршио све радове по Уговору;

34) „Примопредаја радова“ је активност која се спроводи након завршених радова и издавања позитивног мишљења Комисије за технички преглед објекта, током које се врши Обрачунски преглед изведених радова на начин описан у оквиру чл. 5.4 ОУУ;

35) „Технички преглед објекта“ је активност која се спроводи у складу са Законом о планирању и изградњи од стране Комисије за технички преглед на начин дефинисан чл. 5.3 ОУУ;

36) „Гарантни период" (период одговорности за недостатке) је период дефинисан чл. 3.3. и 5.5 ОУУ;

37) „Недостатак“ значи било који део Радова који није извршен у складу са Уговором;

38) „Коначна примопредаја радова“ је активност која се спроводи након истека Гарантног периода којом се завршавају уговорне обавезе Уговорних страна;

39) „Потврда о добром извршењу посла" је допис који Наручилац издаје на крају гарантног периода и окончања Коначне примопредаје радова;

40) „Радни цртежи" обухватају прорачуне, цртеже, детаље и остале податке које Добављач доставља Стручном надзору или који су одобрени од Стручног надзора, а који се користе за извршење Уговора;

41) „Геомеханички извештаји“ представљају извештаје који садрже чињенице и тумачења истражних геомеханичких радова на градилишту;

42) „Постројење“ је било који саставни део Радова који има механичку, електро, хемијску или биолошку функцију.

43) „Опрема“ означава машине и возила Добављача привремено допремљене на градилиште за потребе извођења Радова;

44) „Материјали“ су све набавке материјала у току реализације Уговора, укључујући потрошну робу, које Добављач користи за уградњу у Радове;

45) „Градилиште“ је простор на коме се изводе Радови, односно простор који се користи за потребе извођења Радова. Детаљни подаци о градилишту дефинисани су у **Посебним условима Уговора**;

46) „Привремени радови“ су радови које пројектује, гради, монтира и уклања Добављач, а који су неопходни за извођење Радова;

47) „Дани“ значе календарске дане;

48) „Месеци“ значе календарске месеце;

49) „Писаним путем“ или „писано“ означава документ који је исписан руком, писаћом машином, одштампан или електронски израђен и који резултује трајним чувањем.

1.2 Закон уговора — На Уговор, његова значења и интерпретације и на односе између

уговорних страна се примењују закони Републике Србије.

1.3 Језик уговора

Језик уговора је српски језик.

1.4 Тумачења

При тумачењу ових Општих Услова Уговора, једнина такође значи множину, мушки род такође значи женски и средњи род и обрнуто. Наслови немају значаја. Речи имају своје нормално значење које им је респективно дато у оквиру језика Уговора осим ако то није другачије посебно дефинисано.

Документи који чини Уговор тумаче се према следећем редоследу приоритета:

(1) Уговор о извођењу радова,
(2) Понуда,
(3) Посебни Услови Уговора,
(4) Општи Услови Уговора,
(5) Спецификације,
(6) Техничка документација (Цртежи),
(7) Предмер и предрачун радова,
(8) сва остала документа наведена у Посебним условима Уговора која чине саставни део Уговора.

Представник Наручиоца даје упутства којима се разјашњавају питања у вези са овим условима Уговора.

1.5 Одлуке Представника Наручиоца

Осим уколико није другачије дефинисано у **Посебним условима уговора**, Представник Наручиоца одлучује о уговорним питањима између Наручиоца и Добављача у име Наручиоца.

1.6 Пренос овлашћења

Наручилац може да пренесе било које од својих овлашћења у вези са Уговором на друга лица, односно да повуче било које овлашћење и дужан је да о томе обавести Добављача.

1.7 Стручни надзор

Стручни надзор је лице именовано од стране Наручиоца које врши стални стручни надзор над извођењем Радова.

Стручни надзор се врши по прописима који регулишу вршење стручног надзора и посебним захтевима Наручиоца у погледу испуњења уговорних обавеза Добављача, управља и администрира уговором о грађењу, и обавља друге послове које му додели Наручилац у вези са Уговором. Вршење стручног надзора састоји се нарочито од контроле:

- поштовања рокова извођења радова,
- утрошка средстава,
- извођења радова према техничкој документацији (на градилишту и у радионици),
- примене прописа, стандарда и техничких норматива
- количина и квалитета изведених радова,
- квалитета материјала који се уграђују (укључујући и контролу на месту производње).
- поштовања примене прописаних мера безбедности и заштите на раду, безбедности на градилишту и заштити животне средине.

1.8 Комуникација

Комуникација између уговорних страна је правоснажна једино ако је у писаном облику. Обавештења су пуноважна једино ако су достављена на адресу друге уговорне стране дефинисану у **Посебним условима уговора.**

Уговорне стране могу да промене адресу за комуникацију достављањем нове адресе писаним путем на адресу друге стране дефинисану у **Посебним условима уговора**.

1.9 Остали извођачи

Добављач сарађује и дели градилиште са другим извођачима радова, јавним институцијама, комуналним службама и Наручиоцем. Програм за друге извођаче радова Добављачу доставља Стручни надзор. Добављач обезбеђује средства и услуге које су потребне другим извођачима, како је то описано у Програму. Наручилац може изменити Програм за друге извођаче, при чему о свакој таквој измени обавештава Добављача.

1.10 Особље и опрема

Добављач је дужан да у року од 7 дана од дана потписивања уговора именује Одговорног извођача радова који је наведен у Понуди Добављача.

Добављач ангажује кључно особље и опрему који су приказани у његовој Понуди за извршење радова и друго особље и опрему који су одобрени од стране Наручиоца. Наручилац одобрава предлог замене кључног особља само уколико су квалификације и способности новог особља једнаке или боље од оних које је поседовало особље представљено у оквиру Понуде.

Уколико Стручни надзор уз сагласност Наручиоца затражи од Добављача да уклони лице које је члан или део тима особља Добављача, уз образложење, Добављач обезбеђује да то лице напусти градилиште у року од седам дана и да неће имати даље везе са радовима из Уговора.

1.11 Ризици Добављача и Наручиоца

Наручилац сноси ризике које овај Уговор дефинише као ризике Наручиоца, а Добављач сноси ризике које овај Уговор дефинише као ризике Добављача.

1.12 Ризици Наручиоца

Од Датума почетка радова до издавања Потврде о отклоњеним недостацима, следеће представља ризике Наручиоца:

(а) Ризик од личне повреде, смрти или губитка или оштећења имовине (искључујући радове, постројења, материјале и опрему), који су настали услед

(1) коришћења или запоседања градилишта Радовима или у сврху Радова, а неминовна су последица Радова или

(2) немара, кршења законских обавеза или непоштовања правних обавеза Наручиоца или било ког лица запосленог код Наручиоца и/или ангажованог уговором од стране Наручиоца, изузев Добављача.

(б) Ризик од оштећења Радова, постројења, материјала и опреме у обиму који је резултат пропуста Наручиоца или пројекта Наручиоца, или као последица рата или радиоактивне контаминације која директно угрожава земљу у којој се радови изводе.

Од Датума завршетка уговора до издавања Потврде о отклоњеним недостацима, ризици за губитак или оштећење Радова, постројења и материјала су ризици Наручиоца осим губитака и оштећења због

(а) недостатка који је постојао на датум завршетка радова,

(б) догађаја који је настао пре датума завршетка радова, који сам по себи није био ризик Наручиоца или

(ц) активности Добављача на градилишту након датума завршетка радова.

1.13 Ризици Добављача

Од Датума почетка радова до издавања Потврде о отклоњеним недостацима, ризици за личне повреде, смрт, губитак или оштећења имовине (укључујући, али се не ограничавајући на,

Радове, постројења, материјале и опрему) који нису ризици Наручиоца су ризици Добављача.

1.14 Осигурање

Добављач обезбеђује, у заједничко име Наручиоца и Добављача, покриће осигурањем са трајањем дефинисаним тачком 1.22 Спецификација и на суму и са одбицима дефинисаним **у Посебним условима уговора**, за следеће догађаје који представљају ризике Извођача:

(а) губитак или оштећење Радова, постројења и материјала;

(б) губитак или оштећење опреме;

(ц) губитак или оштећење имовине (осим Радова, постројења, материјала и опреме) везане за Уговор;

(д) одговорност према трећим лицима

(е) инвалидитет, смрт услед незгоде и природну смрт особља ангажованог на Уговору укључујући и особље Подизвођача, Надзора и Инвеститора.

Полисе и потврде за осигурање Добављач доставља Наручиоцу на одобрење пре Датума почетка радова. Сва та осигурања обезбеђују да надокнаде буду наплативе у врсти и односу валута сходно захтеву за надокнаду за направљене губитке или штете.

Уколико Добављач не обезбеди тражене полисе и потврде, Наручилац може прибавити осигурање које је Добављач требало да обезбеди и надокнадити плаћене премије из других плаћања према Добављачу или, уколико плаћања нису доспела, плаћање премија сматра се дугом.

Измене услова осигурања не могу да се изврше без претходног одобрења Наручиоца.

Обе уговорне стране морају се придржавати свих услова из полиса осигурања.

1.15 Подаци о Градилишту

Сматра се да је Добављач проучио све податке о Градилишту и Радовима наведене у **Посебним условима Уговора**, као и све додатне расположиве информације у вези са тим. Интерпретација тих података је одговорност Добављача.

1.16 Извођење радова

Добављач изводи Радове у складу са Спецификацијама, Техничком документацијом и радним цртежима.

Добављач започиње извођење Радова на Дан почетка радова. Радове изводи у складу са Програмом који је доставио, и који је ажуриран уз одобрење Стручног надзора и сагласност Представника Наручиоца, а завршава их до Рока за завршетак радова.

1.17 Одобрење Стручног надзора

Добављач Стручном надзору доставља на одобрење спецификације и цртеже којима се приказују предложени Привремени радови.

Добављач је одговоран за израду пројекта Привремених радова.

Одобрење Стручног надзора не мења одговорност Добављача за пројектовање Привремених радова.

Добављач прибавља одобрења од трећих лица на пројекат Привремених радова, где је то потребно.

Сви цртежи које припреми Добављач за извођење привремених и сталних Радова захтевају претходно одобрење Стручног надзора

пре њихове примене.

1.18 Безбедност — Добављач је одговоран за безбедност током трајања свих активности на градилишту.

1.19 Откриће — Све што се неочекивано открије на градилишту, а од историјског је или другог значаја или је велике вредности, власништво је Републике Србије. Добављач одмах прекида радове на тој локацији и обавештава Представника Наручиоца и Стручни надзор о таквим открићима и спроводи упутства Стручног надзора и Представника Наручиоца како да се у тој ситуацији понаша.

1.20 Запоседање градилишта — Добављач запоседа Градилиште након пријема Писма о почетку радова и испуњења свих услова прописаних важећом законском регулативом и овим Уговором у року дефинисаном у **Посебним условима Уговора.**

Уколико Добаљачу није омогућено запоседање Градилишта због пропуста Наручиоца, Добављач ће имати право на разумну накнаду доказаних трошкова који настану као последица овог пропуста.

1.21 Приступ градилишту — Добављач дозвољава Стручном надзору и свим лицима овлашћеним од Наручиоца приступ Градилишту и било којој локацији на којој се изводе или постоји намера да се изведу радови везани за Уговор.

1.22 Упутства, инспекције и ревизије — Добављач извршава сва упутства Стручног надзора која су у складу са релевантним законима Републике Србије.

Добављач ће омогућити приступ градилишту и увид у градилишну документацију инспекцијској служби надлежног министарства.

ПРАЋЕЊЕ ДИНАМИКЕ ИЗВОЂЕЊА

2.1 Програм радова — У року дефинисаном у **Посебним условима Уговора**, Добављач доставља Представнику Наручиоца и Стручном надзору на одобрење Програм радова који приказује методе, организацију, редослед и динамику извршења свих активности везаних за Радове.

Програм радова мора да садржи све битне активности, датуме, ресурсе (материјал, радна снага и механизација), учинке и друге податке важне за праћење динамике напредовања Радова. Добављач је такође дужан да у оквиру Програма радова дефинише рокове завршетка појединих технолошких целина (међурокове).

Ажурирани Програм радова је Програм који показује стварно напредовање радова на свакој активности у односу на Програм радова, као и утицај постигнутог напретка на динамику преосталих радова, укључујући све промене у даљем редоследу активности.

Добављач доставља Стручном надзору на одобрење ажурирани Програм радова у интервалима који нису дужи од периода дефинисаног у **Посебним условима Уговора**. Уколико Добављач не достави ажурирани Програм у овом року, Стручни надзор ће трајно задржати суму дефинисану у **Посебним условима Уговора** од следеће ситуације.

Одобрење Програма од стране Стручног надзора не мења обавезе Добављача.

Добављач ревидује Програм радова/Ажурирани Програм радова у

складу са примедбама Стручног надзора и тако исправљен Програм доставља Стручном надзору поново на салгасност. Уколико Добављач не достави ревидован Програм/Ажурирани Програм радова у року који одреди Стручни надзор, Стручни надзор ће трајно задржати суму дефинисану у **Посебним условима Уговора** од следеће ситуације.

Ажурирани Програм радова/ревидован Програм обавезно приказује и утицај извршених измена и догађаја за надокнаду.

2.2 Продужетак рока за завршетак радова

Наручилац продужава рок за завршетак радова уколико се појаве догађаји ван разумне контроле Добављача, који онемогућују завршетак радова до рока за завршетак радова без преузимања мера за убрзање преосталих радова од стране Добављача, које могу имати за последицу стварање додатних трошкова за Добављача.

Образложени захтев Добављача за продужење рока за завршетак Радова мора садржати сагласност Стручног надзора.

Наручилац одлучује да ли ће и за колико продужити циљани рок за завршетак радова у року од 21 дана од дана када је Добављач Наручиоцу доставио захтев о процени утицаја догађаја за надокнаду на измену уз достављање комплетних пратећих информација. Уколико Добављач пропусти да достави благовремено упозорење о кашњењу или не сарађује у смислу решавања овог кашњења, кашњење изазвано овим пропустом се неће разматрати приликом одређивања новог циљаног рока за завршетак радова.

2.3 Одлагања према налогу Наручиоца

Наручилац може дати налог Добављачу за одлагање почетка или напредовања биле које активности на Радовима.

2.4 Састанци Уговорних страна

Непосредно након потписивања Уговора, Наручилац сазива Иницијални састанак представника свих учесника у реализацији Уговора, на коме ће се установити линије комуникације, међурокови за испуњење уговорних обавеза, форме докумената и све друго од интереса за реализацију Уговора.

Стручни надзор и Добављач одржавају редовне састанке током реализације Уговора. Сврха састанака је преглед планова преосталих Радова и разматрање свих питања која су покренута у складу са процедуром благовременог обавештавања. Присуство Представника наручиоца састанку може тражити и Стручни надзор и Добављач.

Стручни надзор води записник са састанака и доставља копије свима који су присуствовали састанку, укључујући и Наручиоца. О обавези предузимања активности уговорних страна одлучује Наручилац преко својих представника било на састанку или након састанка, што се доставља писаним путем свима који су присуствовали састанку.

2.5 Благовремено обавештење

Добављач упозорава Стручни надзор у најранијој могућој фази о будућим специфичним догађајима или околностима који могу угрозити квалитет радова, повећати уговорну цену или изазвати кашњење извођења Радова. Стручни надзор може тражити од Добављача да достави процену очекиваних утицаја будућих догађаја или околности на Уговорну цену и рок завршетка Уговора, уколико таква процена није достављена уз обавештење или је непотпуна. Процену/допуну процене доставља Добављач у најкраћем могућем року.

Добављач сарађује са Стручним надзором у припреми и разматрању предлога за избегавање или умањење утицаја таквих догађаја или околности, које треба да спроведу сви који су укључени у радове, и извршава било коју инструкцију Стручног надзора која из ових околности проистекне.

2.6 Извештај о напредовању радова

Добављач припрема месечне извештаје о напредовању Радова. Након овере месечних извештаја од стране Стручног надзора, Добављач исте доставља Представнику наручиоца у четири штампана примерака и једном електронском примерку. Први извештај обухвата период од датума закључења Уговора до краја првог календарског месеца након Датума почетка Радова. Месечни извештај одобрен од Стручног надзора Добављач доставља Наручиоцу најкасније у року датом у **Посебним условима Уговора.**

Сваки извештај теба да обухвати:

(a) Коорсеподенцију са надлежним институцијама и осталим учесницима на пројекту;
(b) Списак пројектне документације по којој се изводе радови;
(c) Графиконе и детаљне описе напредовања радова укључујући и финансијску реализацију;
(d) Ангажовање Добављачевог особља, опреме и механизације на градилишту;
(e) Списак докумената о квалитетету материјала (атести);
(f) Резултати снимања и испитивања изведених радова;
(g) Податке о безбедности, укључујући детаље о било којим опасним инцидентима и активностима које се односе на аспекте животне средине и односа са јавношћу;
(h) Упоређења стварног и планираног напредовања, са детаљима свих догађаја или околности које би могле да угрозе завршетак у складу са Уговором, и мере које се усвајају (или треба да се усвоје) да би се превазишла кашњења;
(i) Планиране активности у наредном месецу;
(j) Прогнозу о потребној динамици прилива финансијких средстава за сваки наредни месец до завршетка Радова;
(k) преглед налога за измену;
(l) преглед захтева за потраживање достављених до краја периода извештавања;
(m) Фотографије које показују стање израде и напредовања Радова на Градилишту.

Уколико Добављач не достави извештај у року и на начин дефинисан одредбама овог члана, Стручни надзор ће трајно задржати суму дефинисану у **Посебним условима Уговора** од следеће ситуације.

КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

3.1 Идентификација недостатака

Стручни надзор врши контролу рада Добављача и обавештава Добављача о свим недостацима које је утврдио. Таква провера не утиче на обавезе Добављача. Стручни надзор може издати налог Добављачу да истражи недостатке и да открије и испита све радове за које Стручни надзор сматра да могу имати недостатке.

Недостатке које Струлни надзор утврди на Радовима од Датума почетка радова до Датума завршетка радова, Добављач мора да отклони о сопственом трошку у року који одреди Стручни надзор. Уколико Добављач не отклони недостатке у прописаном року, Стручни надзор ће трајно задржати износ дефинисан у **Посебним условима Уговора** од следеће ситуације.

3.2 Додатна испитивања

Уколико Стручни надзор уз сагласност Представника Наручиоца изда налог Добављачу да изврши испитивање које није одређено Спецификацијама како би проверио да ли Радови имају недостатке и испитивање покаже да су недостаци постоје, Добављач сноси трошкове испитивања и узорковања без права надокнаде. Уколико не постоји недостатак, трошкови таквих испитивања представљају догађај за надокнаду.

3.3 Отклањање недостатака у гарантном периоду

Наручилац обавештава Добављача током и пре истека Гарантног периода дефинисаног чл. 5.5 ОУУ, о свим утврђеним уоченим недостацима.

Сваки пут када се изда обавештење о недостацима у Гарантном периоду, Добављач отклања недостатке у року дефинисаном у обавештењу Наручиоца.

Наручилац може да продужи Гарантни период за време које је потребно да се недостаци отклоне.

3.4 Неотклоњени недостаци

Уколико Добављач не отклони недостатке у року дефинисаном у обавештењу Наручиоца, Наручилац врши процену трошкова за отклањање недостатака и за тај износ умањује плаћање Добављачу.

КОНТРОЛА ТРОШКОВА

4.1 Уговорна цена

Предмер и предрачун радова, на основу којег је утврђена Уговорна цена, садржи све ставке и позиције са јединичним ценама за Радове које изводи Добављач по Уговору. Добављачу се плаћа стварно изведена и верификована количина по уговореној јединичној цени за сваку појединачну ставку/позицију из Предмера и предрачуна радова.

4.2 Промене Уговорне цене

Промене количина извршених радова у односу на количине из Предмера и предрачуна (вишкови и мањкови радова) не утиче на промену јединичних цена.

Промена изведених количина утиче на промену Уговорне цене. Уколико је промена количина последица вишкова или мањкова радова, Добављачу се плаћа стварно извршена количина радова по уговореним јединичним ценама. Уколико наступи потреба за извођењем непредвиђених радова и Добављач их изврши, биће му плаћена правична надокнада.

У случају вишкова радова и непредвиђених радова, Стручни надзор верификује њихову оправданост, као и све елементе образложеног потпуног захтева Добављача.

На захтев Стручног надзора, Добављач доставља детаљну анализу свих цена из Предмера и предрачуна радова.

4.3 Предвиђања токова новца

У оквиру Програма радова и Ажурираног програма радова Добављач доставља пројекцију токова новца на Уговору.

4.4 Привремене Ситуације

Добављач испоставља привремене ситуације за плаћање у форми коју прописује Наручилац у договореном броју примерака. Привремену Ситуацију за плаћање потписују Одговорни извођач

радова, Стручни надзор и Наручилац.

Вредност извршених радова утврђује Стручни надзор у складу са Уговором.

Стручни надзор може да искључи било коју позицију одобрену у претходним ситуацијама или умањи било коју претходно одобрену износ на основу касније добијених информација.

4.5 Плаћања

Наручилац плаћа Добављачу износ одобрен у ситуацији на начин утврђен чл. 4.4 ОУУ у законском року на рачун Добављача наведен у **Посебним условима Уговора** и ситуацији. Законски рок за исплату почиње да тече од датума овере ситуације од стране Овлашћеног представника Наручиоца.

У износ за исплату обрачунава се одбитак за повраћај аванса сходно чл. 4.10 ОУУ и одбитак по основу гарантног депозита (задржани износи) сходно чл. 4.6 ОУУ.

Сва плаћања се врше у динарима.

Позиције радова за које нису уписани износи или јединичне цене у Предмеру и предрачуну радова се не плаћају посебно од стране Наручиоца и сматра се да су трошкови њихове реализације покривени другим износима и јединичним ценама у Уговору.

4.6 Гарантни депозит

а) Наручилац задржава од сваког плаћања према Добављачу пропорционални износ дат у **Посебним условима Уговора** до завршетка комплетних Радова.

Након издавања Потврде о завршетку радова од стране Стручног надзора у складу са чл. 5.1 ОУУ, половина укупне задржане суме (гарантног депозита) се враћа Добављачу, а друга половина након истека Гарантног периода и издавања потврде од Наручиоца да су сви недостаци о којима је Добављач био обавештен од Наручиоца отклоњени пре краја овог периода. Добављач може уз предходну сагласност Наручиоца заменити другу половину гарантног депозита Банкарском гаранцијом за отклањање недостатака у гарантном периоду наплативом на први позив.

б) Гаранција за отклањање недостатака у гарантном периоду доставља се Наручиоцу не касније од рока дефинисаног у **Посебним условима Уговора** и мора бити издата од пословне банке прихватљиве за Наручиоца. Гаранција за отклањање недостатака у гарантном периоду важи 5 (пет) дана дуже од истека гарантног периода. Форма Гаранције за отклањање недостатака у гарантном периоду мора бити идентична форми датој у оквиру Конкурсне документације. Уколико се гарантни период продужи као последица отклањања недостатака у гарантном периоду од стране Добављача, важност банкарске Гаранције за отклањање недостатака у гарантном периоду мора бити продужена у складу са тим продуженим периодом. Уколико важност ове гаранције не буде продужена 15 дана пре њеног истека, Наручилац стиче право на њену наплату.

4.7 Пенали (Уговорне казне) за кашњење

Наручилац наплаћује Добављачу пенале (уговорне казне), исказане кроз дневни износ наведен у **Посебним условима Уговора**, за сваки дан кашњења завршетка радова у односу на рок за завршетак радова. Укупна сума уговорних казни не сме прећи износ дефинисан у **Посебним условима Уговора**.

Наручилац обавештава Добавњача о датуму од којег почињу да се обрачунавају пенали и умањује плаћања Добављачу за износ пенала кроз сваку наредну ситуацију. Плаћање уговорних kaзни

не ослобађа Добављача обавезе извршавања уговорених Радова.

Уколико је продужен рок за завршетак радова након наплате пенала, Стручни надзор исправља сва прекомерна плаћања пенала од стране Добављача усаглашавањем следеће ситуације.

4.8 Гаранција за добро извршење посла

Гаранција за добро извршење посла доставља се Наручиоцу не касније од рока дефинисаног у **Посебним условима Уговора** и мора бити издата на износ дефинисан у **Посебним условима Уговора**, од пословне банке прихватљиве за Наручиоца. Гаранција за добро извршење посла важи 60 (шездесет) дана дуже од рока за завршетак радова. Форма Гаранције за добро извршење посла мора бити идентична форми датој у оквиру Конкурсне документације.

Ако се за време трајања Уговора промене рокови за извршење Уговора, Добављач је дужан да продужи важност банкарске Гаранције за добро извршење посла. Наручилац има право да наплати гаранцију уколико Добављач не одржава важност исте, односно уколико важност гаранције не продужи 15 дана пре њеног истека.

4.9 Трошкови поправки

Губитак или оштећење Радова или материјала који представљају уграђени део у Радове од Датума почетка Радова до краја Гарантног периода су одговорност Добављача и биће отклоњени од стране и о трошку Добављача уколико су губици или штете настали као резултат чињења или нечињења Добављача.

4.10 Авансно плаћање

Наручилац плаћа аванс Добављачу на износ дефинисан у **Посебним условима Уговора** у законском року, по обезбеђењу безусловне банкарске гаранције (Гаранција за повраћај аванса) од стране Добављача, у форми наведеној у конкурсној документацији, издате од пословне банке прихватљиве за Наручиоца на суму идентичну траженом авансу у динарима. Гаранција остаје на снази све док се не отплати аванс, али се износ гаранције прогресивно умањује за отплаћену суму. Камата на авансно плаћање се не обрачунава. Поднета банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове, мањи износ или промењену месну надлежност за решавање спорова.

Добављач може употребити износ добијен на име аванса само за плаћање опреме, постројења и материјала, и трошкове мобилизације везане искључиво за извршење овог Уговора. Обавеза Добављача је да докаже да је добијени аванс коришћен за наведену намену достављањем копија рачуна или других докумената Наручиоцу уз претходну оверу од стране Стручног надзора најкасније након истека половине уговореног рока.

Враћање добијеног аванса врши се умањењем износа који се по основу изведених радова плаћа Добављачу у проценту који је наведен у **Посебним условима уговора**.

Наручилац има право да наплати Авансну гаранцију уколико утврди да Добављач није користио аванс за наведену намену, уколико Добављач не одржава гаранцију важећом или уколико Добављач не отплати аванс на начин утврђен овим чланом.

ЗАВРШЕТАК УГОВОРА

5.1 Завршетак радова

Када заврши Радове, Добављач о томе писаним путем обавештава Стручни надзор. Стручни надзор након прегледа

радова у року од 14 дана издаје Потврду о завршетку радова или даје Добављачу Налог за отклањање недостатака. По отклањању недостатака, Добављач о томе обавештава Стручни надзор, који након поновљеног прегледа и утврђивања да су недостаци отклоњени, издаје Потврду о завршетку радова.

5.2 Пројекат изведеног објекта

Пројекат изведеног објекта и упутства за рад и одржавање (ако су упутства захтевана), Добављач доставља у року наведеном **Посебним условима Уговора**.

Уколико Добављач не достави Пројекат изведеног објекта и упутства у року или за њих не добије одобрење Стручног надзора, Стручни надзор трајно задржава износ дефинисан **Посебним условима Уговора** од доспелих плаћања Добављачу.

5.3 Технички преглед објекта

Технички преглед објекта је обавеза према одредбама Закона о планирању и изградњи. Организација и трошкови Техничког прегледа радова су обавеза Наручиоца. Добављач и Стручни надзор су обавезни да учествују у Техничком прегледу и у потпуности сарађују са Комисијом за технички преглед.

Након спроведеног Техничког прегледа, Добављач је у обавези да поступи по свим примедбама Комисије за технички преглед објекта. Евентуални трошкови који проистекну из налога Комисије за технички преглед, а нису последица неквалитетно изведених радова, односно непоштовања Техничке документације од стране Добављача, падају на терет Наручиоца.

Прибављање позитивног мишљења Комисије за технички преглед објекта на изведене Радове, односно записника о техничком прегледу објекта са констатацијом да је објекат подобан за употребу, је предуслов за вршење примопредаје у складу са чл. 5.4 ОУУ и ПУУ.

5.4 Примопредаја

Наручилац преузима Градилиште и Радове у року наведеном у **Посебним условима Уговора** од датума издавања позивитног мишљења Комисије за технички преглед објекта на изведене Радове. У поступку примопредаје Стручни надзор и Добављач врше обрачун изведених радова при чему се констатују количине, квалитет и вредност изведених радова. Стручни надзор и Добављач потписују Записник о примопредаји најкасније до датума примопредаје. Датум примопредаје представља почетак Гарантног периода.

5.5 Гарантни период

Гарантни период је период који почиње датумом примопредаје радова, а његово трајање је дефинисано у **Посебним условима Уоговора**.

5.6 Коначна примопредаја

По истеку Гарантног периода, Добављач упућује Наручиоцу захтев за Коначну примопредају радова. Записник о коначној примопредаји радова потписују Добављач и Наручилац. Саставни део Коначне примопредаје је: (а) Коначни обрачун радова који садржи рекапитулацију изведених количина радова, вредност наплаћених ситуација и основне податке о уговору и (б) Окончана ситуација.

Коначна примопредаја је последња активност на Уговору и по потписивању Записника о коначној примопредаји престају уговорне обавезе Уговарача.

5.7 Потврда о добром извршењу посла

Потврду о добром извршењу посла издаје Наручилац Добављачу по истеку гарантног периода, под условом:

а) Да су до коначне примопредаје решена на задовољавајући

начин сва евентуална спорна и нерешена питања између уговорних страна;

b) Да су сви недостаци, евидентирани у току гарантног периода отклоњени на задовољавајући начин;

c) Да је комисија за технички преглед објекта дала позитивно мишљење и да је за објекат издата употребна дозвола.

d) Да је Добављач испоставио Окончану ситуацију одобрену од стране Стручног надзора и Наручиоца.

5.8 Раскид Уговора

И Наручилац и Добављач могу да раскину Уговор уколико друга уговорна страна својим чињењем или нечињењем проузрокује суштинско кршење одредби Уговора.

Суштинско кршење Уговора обухвата, али се не ограничава на следеће случајеве:

(а) када Добављач обустави радове на 30 дана, а обустављање радова није приказано у актуелном Програму радова, нити је одобрено од стране Стручног надзора;

(б) када Наручилац изда налог Добављачу за одлагање напредовања Радова и налог не повуче у року од 30 дана;

(в) када Добављач банкротира или оде у ликвидацију која није изведена у циљу реструктуирања или спајања;

(г) када Наручилац не изврши плаћање Добављачу по основу верификованих ситуација у року од 100 дана од датума овере од Стране Наручиоца;

(д) када Стручни надзор достави Добављачу обавештење да неотклањање одређеног недостатка представља суштинско кршење Уговора, а Добављач не изврши његово отклањање у року који је одредио Стручни надзор;

(ђ) када Добављач не одржава важност банкарских гаранција захтеваних Уговором на начин прописан Уговором;

(е) када Добављач касни са завршетком радова за број дана за који се плаћа максимални износ уговорних казни како је то дефинисано у чл. 4.7 ОУУ и ПУУ;

(ж) уколико динамика извођења радова од стране Добављача одступа за више од 2 месеца од динамике дефинисане у Програму радова у складу са чл. 2.1 ОУУ,

Када било која Уговорна страна достави другој Уговорној страни обавештење о кршењу Уговора из разлога другачијих од наведених у овом члану (а-ж) уз образложење, Уговорне стране споразумно доносе одлуку о томе да ли је кршење Уговора суштинско или не. Уколико Уговорне стране не могу да се по том питању споразумеју, примењују се одредбе чл. 6.2 ОУУ.

Уколико је Уговор раскинут, Добављач тренутно обуставља радове, обезбеђује и осигурава градилиште и напушта градилиште у најкраћем могућем року.

5.9 Плаћања након раскида Уговора

Уколико је Уговор раскинут због суштинског кршења Уговора од стране Добављача, Стручни надзор издаје потврду на вредност изведених радова и наручених материјала умањену за проценат наведен у **Посебним условима Уговора** који се обрачунава на вредност незавршених радова,. Након датума обавештења о раскиду Уговора, осим већ обрачунатих трајних одбитака, додатне уговорне казне се не обрачунавају. Уколико укупни износ дуга према Наручиоцу прелази сва плаћања према Добављачу, разлика се сматра дугом који се плаћа Наручиоцу.

Уколико је Уговор раскинут на захтев Наручиоца или због

суштинског кршења Уговора од стране Наручиоца, Стручни надзор издаје потврду на вредност извршених радова, наручених материјала, реалних трошкова одношења опреме, као и трошкове Добављача везане за заштиту и обезбеђење Радова.

5.10 Власништво — Сви материјали на градилишту, постројења, опрема, привремени радови и Радови се сматрају власништвом Наручиоца уколико је Уговор раскинут због неизвршења обавеза Добављача.

5.11 Ослобађање од извршења обавеза — Уколико је онемогућено извршење Уговора услед избијања рата или било ког другог догађаја који је у потпуности изван контроле Наручиоца или Добављача, Наручилац издаје потврду да је даље извршење Уговора немогуће. Добављач обезбеђује градилиште и зауставља радове што је могуће пре након добијања ове потврде. Добављач се плаћа за све радове које је извршио пре пријема поврде и за све радове које је извршио након пријема потврде за које је постојала обавеза да их изврши.

СПОРАЗУМНО РЕШАВАЊЕ СПОРОВА

6.1 Споразумно решавање спора — Уговорне стране су сагласне да је избегавање или рано разрешење свих спорних питања од кључне важности за реализацију Уговора. Уговорне стране ће настојати да сва евентуално спорна питања у вези са реализацијом Уговора или тумачењем истог реше споразумно. У том циљу, Уговорне стране могу да траже коришћење услуга других стручних особа или тела која су заједнички одабрале.

6.2 Решавање спорова — За решавање спорова надлежан је Привредни суд у Београду.

ПОСЕБНИ УСЛОВИ УГОВОРА

Број члана ОУУ	Измене и допуне Општих Услова Уговора
1.1 (7)	Радови обухватају: **I основну група радова: радови на петљи Бујановац 1 и на основној траси аутопута од км 933+600 до км 934 + 354,725 :** • завршетак изградње трасе аутопута од км 933+600 до км 934+354,725 • завршетак изградње денивелисане раскрснице „Бујановац 1“ • саобраћајна опрема и сигнализација на петљи Бујановац 1 и отворене деонице аутопута од км 933+600 до км 934+354,725 • набавка и уградња заштитне ограде дуж аутопута • грађевински радови за инсталације и опрему на наплатној рампи „Бујановац 1“ • испорука и постављање напојног кабла за електрично снабдевање наплатне рампе „Бујановац 1“ **II основну група радова: радови који нису неопходни за безбедно одвијање саобраћаја на аутопуту, деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725:** • израда зидова за заштиту од буке на траси аутопута, деоница Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 • регулација Безименог потока на км 926+551,80 аутопута • завршетак изградње уређаја за третман кишнице (сепаратори минералних уља), деоница Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 • озелењавање путног појаса аутопута, деоница Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 • завршетак изградње алтернативног пута деонице аутопута Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 (изградња пешачких стаза) • изградња аутобуских стајалишта на алтернативном путу деонице аутопута Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 • завршетак изградње локалних путева и прикључака на алтернативни пут деонице аутопута Доњи Нерадовац - Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 и све остале активности које је потребно спровести да би објекат био изграђен и пуштен у употребу у складу са Техничком документацијом, грађевиснком дозволом и важећим релевантним прописима Републике Србије.
1.1 (13)	Овлашћени представници Уговорних страна су: За Наручиоца: **Гордана Суботички-Ђорђевић, дипл.инж.грађ.**

	Извршни директор за инвестиције За Добављача: _____ _____
1.1 (29)	Датум почетка радова је 7 дана од датума Писма о почетку радова..
1.1 (30)	Наручилац издаје Писмо о почетку радова Добављачу након што Добављач достави Наручиоцу и Наручилац прихвати следеће: – Гаранцију за добро извршење посла у складу са одредбама чл. 4.8 ОУУ и ПУУ, – Решење о именовању Одговорног извођача радова у складу са законом и одредбама овог Уговора, – Полисе осигурања са доказом о плаћеним премијама у складу са одредбама чл. 1.14 ОУУ и ПУУ, – Програм радова одобрен од Стручног надзора у складу са одредбама чл. 2.1 ОУУ и ПУУ. Добављач не може ући у посед Градилишта пре издавања Писма о почетку радова у складу са одредбама чл. 1.20 ОУУ и ПУУ. Сва кашњења у погледу испуњења горе наведених обавеза падају на терет Добављача. Наручилац је у обавези да у року од 7 дана од дана потписивања Уговора достави Добављачу и Стручном надзору примерак техничке документације по којој се изводе Радови.
1.1 (31)	Рок за завршетак укупно уговорених радова – I и II основне групе радова је дефинисан прихваћеном понудом Добављача и износи _____ месеци. Рок за завршетак I основне групе радова је дефинисан прихваћеном понудом Добављача и износи _____ месеци.
1.1 (45)	Градилиште је лоцирано на аутопуту Е-75, Београд-Ниш-Граница са БРЈ Македонијом, у близини Бујановца. Ближи подаци о локацији дати су у Главном пројекту: **Аутопут Е-75, Београд - Ниш - граница са БЈР Македонијом, Деоница: Доњи Нерадовац - Српска Кућа, од км 926+400,00 до км 934+354,725.**
1.8	Адресе уговорних страна: Наручилац: Јавно предузеће „Путеви Србије“ За: Гордана Суботички-Ђорђевић, дипл.инж.грађ. Сектор за инвестиције Адреса: Булевар краља Александра 282, 11000 Београд Телефон: +381 11 30 34 744 Е-маил: gordana.suboticki-djordjevic@putevi-srbije.rs Добављача: _____ За: _____ Адреса: _____ Телефон: _____ Е-маил: _____

1.14	- Радови, постројења, материјали, осигурање остале имовине у вези са Уговором (осим Радова, постројења, Материјала и Механизације) се осигуравају на износ не мањи од Уговорене цене наведене у Писму о прихватању понуде
	- Минимални износ за осигурање опреме и механизације је 800.000.000,00 РСД
	- Осигурање од одговорности према трећим лицима (TPL) – висина обештећења по случају је 100,000,000.00 РСД. без ограничења броја штетних догађаја, са лимитом у агрегату 300.000.000,00 РСД.
	- Минимална покрића за осигурање особља је:
	  o Инвалидитет услед незгоде – 1.200.000,00 РСД
	  o Смрт услед незгоде -600.000,00 РСД
	  o Природна смрт – 600.000,00 РСД
	
	Максимално учешће осигураника у штети је:
	- Радови, Постројења, Материјали 1.200.000,00 РСД
	- Опрема и Механизација 600.000,00 РСД
	- Остала имовина у вези са уговором (осим Радова, постројења, Материјала и Механизације) – 120.000,00 РСД
	
	Извођач ће полису осигурања и доказе о реосигурању и о уплати премија доставити пре почетка радова Стручном надзору на сагласност.

1.15	Подаци о градилишту дати су у **Главном пројекту: АУТОПУТ Е-75 Београд - Ниш - граница са БЈР Македонијом, Деоница: Доњи Нерадовац - Српска Кућа, од км 926+400,00 до км 934+354,725**, као и изменама/допунама главног пројекта, ако постоје.
1.20	Рок: најдуже 14 (четрнаест) дана од датума Писма о почетку радова.
2.1	Рок за доставу Програма радова: 14 дана од датума закључења Уговора. Период у коме се врши ажурирање програма: календарски месец. Износ који се трајно задржава за кашњење у достави ажурираног Програма радова и ревидованог Програма радова и ревидованог Ажурираног програма радова: 50.000 дин дневно (педесетхиљада динара).
2.6	Рок за доставу Месечног извештаја одобреног од Стручног надзора: 10 дана од истека периода извештавања. Износ који се трајно задржава за кашњење одоберног Извештаја о напредовању радова је 25.000 РСД дневно (двадесетпетхиљада динара).
3.1	Износ који се трајно задржава за непоступање по налогу и у роковима које пропише Стручни надзор: 25.000 РСД дневно (двадесетпетхиљада динара). Трајни одбитак се обрачунава до датума извршења налога Стручног надзора.
4.5	Рачун пословне банке Добављача на који се врши уплата по основу испостављених и одобрених ситуација: Назив банке _____

	Адреса банке _____ Број рачуна _____
4.6	а) Гарантни депозит: 10% (десет процената) од вредности изведених радова. б) Гаранција за отклањање недостатака у гарантном периоду доставља се Наручиоцу најкасније на дан Примопредаје радова.
4.7	Износ пенала (уговорних казни) је 0,1% од Уговорне цене дневно. Износ пенала (уговорне казне) за непоштовање рока за завршетак I основне групе радова је 100.000 РСД дневно. Укупна сума уговорних казни је 10% Уговорне цене.
4.8	Гаранција за добро извршење посла издаје се у року од 7 дана од датума закључења Уговора у висини **од 10% од Уговорне цене.**
4.10	**Максимални износ аванса је ____% од уговорне цене радова без ПДВ-а.** Добављачу се уплаћује аванс након прихватања од стране Наручиоца достављене Гаранције за повраћај аванса и овере од стране Наручиоца испостављене Авансне ситуације. Рачун Добављача за уплату аванса дат у Гаранцији за повраћај аванса и рачун приказан у Авансној ситуацији морају бити идентични. Отплата датог аванса се вршити у висини од 15% од вредности изведених и верификованих Радова које Наручилац плаћа Добављачу кроз привремене ситуације до отплате укупне суме која је дата на име аванса, при чему се аванс у целости мора отплатити најкасније до истека 50% рока за завршетак радова.
5.2	Рок за доставу Пројекта изведеног објекта: 14 дана након издавања Потврде о завршетку радова. Износ који се трајно задржава за кашњење у достави Пројекта изведеног објекта: 50.000 РСД дневно (педесетхиљада динара).
5.4	Рок за преузимање Градилишта и Радова: 14 дана.
5.5	Период за отклањање недостатака (гарантни педиод) је 3 (три) године рачунајући од дана примопредаје радова, осим за поједине врсте објеката за које је Правилником о садржини и начину вршења техничког прегледа објеката, саставу комисије, садржини предлога комисије о утврђивању подобности објекта за употребу, осматрању тла и објекта у току грађења и употребе и минималним гарантним роковима за поједине врсте објеката („Сл. гласник РС“ бр. 27/2015). За уграђене материјале важи гарантни рок у складу са условима произвођача, који тече од дана извршене примопредаје радова, али који не може бити краћи од гарантног рока за тај део конструкције.
5.9	Проценат који се примењује за обрачун вредност незавршених радова: 10% (десет процената).

VIII ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ

Технички подаци се достављају у оквиру Понуде у складу са Поглављем IV. Услови за учешће у поступку јавне набавке из чл. 75 и 76. Закона о јавним набавкама и упутство како се доказује испуњеност тих услова и Поглављем V. Упуство Понуђачима како да сачине понуду и треба да садржи следеће:

(A) Особље (кадровски капацитети)

Целокупно особље (у канцеларији и на градилишту) које је предвиђено за руковођење, контролу и извршење радова приказује се кроз организациону шему. Понуђач доставља у дефинисаним образцима све податке за особље које предлаже како би приказао задовољење захтева из Поглавља IV **(обрасци 1 и 2);**

(B) Опрема (технички капацитети)

Списак опреме која треба да буде ангажована за радове према типу и капацитету који су довољни да испуне захтеве у погледу **кључне опреме** коју су наведени у оквиру поглавља IV. Понуђачи достављају детаљне податке у приказаним образцу за опрему **(Образац 3);**

(C) Организација градилишта

Понуђач представља податке о организацији градилишта у одговарајућој форми (текст, цртежи, скице и/или у другим формама) са довољно детаља да покаже локацију и просторну позицију канцеларија на градилишту, теренске лабораторије/лабораторија, постројења, простора за депоновање материјала, позајмишта, депоније и сл. узимајући у обзир све мере неопходне за обезбеђење заштите на раду за све запослене и друго особље на градилишту и усаглашеност са одговарајућом регулативом Републике Србије.

(D) Дефиниција методологије

Понуђач доставља општи приказ методологије рада како би показао разумевање Радова. Приказ мора садржати опис методологија које предлаже Понуђач за реализацију главних позиција радова и обухвата радне процедуре (технологију, редослед обављања посла и број локација са истовременом реализацијом радова), извори који се захтевају (приказивање броја, типа и капацитета свих постројења, опреме и радова који ће бити примењени уз добављаче материјала, идентификацију лица која ће вршити радове или део радова (извођач, партнер у заједничком улагању, подизвођач), процену ризика, мере контроле, заштитну опрему за особље, аранжмане за хитне случајеве и одговорност за мониторинг усаглашености и извештавање.

(E) Програм радова

Оквирни програм радова у прихватљивој форми који приказује редослед и временске оквире за главне активности на изградњи; периоде привремених радова; датуме за достављање захтева за одобрење од Стручном надзору (предлог главних подизвођача и добављача; радни цртежи и др.); периоде запоседања под-деоница на градилишту; периоде мобилизације и демобилизације механизације, опреме и особља на градилишту; као и остале важне датуме и догађаје;

Понуђач наводи и планирано учешће подизвођача (у погледу активности које се подразумевају, временског плана итд.). Уколико понуђач наступа као група понуђача, члан групе који је носилац посла, доставља обједињене техничке податке (у погледу активности које се подразумевају, временског плана итд.)

(F) Токови готовине

План процењених токова новца (месечних прихода, трошкова и резултујућих новчаних токова) према понуђачевим јединичним ценама, укључујући повраћај гарантног депозита, али не укључујући резервни износ, бонусе, уговорне казне и порезе.

(G) Управљање саобраћајем и безбедност градилишта,

Предлог за управљање саобраћајем и безбедност градилишта, који јасно дефинише претходне знакове упозорења, контролу саобраћаја, одвајање зоне радова, обезбеђење и осветљење радова током ноћи, учесталост зона радова и предвиђање дужине саобраћајне колоне итд.;

(H) Опис предлога Система управљања квалитетом;

(I) План испитивања материјала и изведених радова;

(J) Опис предложене опреме теренске лабораторије;

(K) План смањења негативних утицаја на животну средину

Предлог планова за праћење и умањење утицаја загађења (бука, прашина, емисија штетних гасова, отпади и др.), уређења позајмишта материјала и трајно и привремено одлагање отпадног и расутог материјала, као и вишкова материјала. Планови треба да обухвате опис мерних инструмената и начина њихове употребе;

(L) Периоде запоседања под-деоница на градилишту, као и датуме њиховог преузимања од Инвеститора;

(M) Приказ лиценцираних компјутерских програма који ће се користити за радове, укључујући оне за планирање и контролу трошкова.

Образац за особље

Образац 1: Предложено особље

Понуђачи треба да доставе имена квалификованог особља које испуњава захтеве за сваку од позиција које су наведене у Поглављу IV (Услови за учешће у поступку јавне набавке из чл. 75 и 76. Закона о јавним набавкама и упутство како се доказује испуњеност тих услова). Подаци о искуству чланова особља достављају се за сваког од кандидата уз употребу доле наведеног обрасца.

1.	**Назив позиције** **Одговорни извођач радова (обавезна лична лиценца, 415 или 412)**
	Име и презиме
2.	**Назив позиције** **Одговорно лице за трасу (обавезна лична лиценца 415 или 412)**
	Име и презиме
3.	**Назив позиције** **Одговорно лице за објекте (обавезна лична лиценца 410)**
	Име и презиме
4.	**Назив позиције** **Одговорно лице за геодезију (обавезна лична лиценца 471)**
	Име и презиме
5.	**Назив позиције** **Одговорно лице за саобраћај (обавезна лична лиценца 470)**
	Име и презиме

У_____дана_____2016.год. Потпис овлашћеног лица:

М.П.

Образац 2: Подаци за предложено особље

Понуђач доставља све доле захтеване податке.

Позиција		
Подаци о особљу	Име и презиме	Датум рођења
	Професионалне квалификације	
Тренутно запослење	Назив послодавца	
	Адреса послодавца	
	Тел.	**Контакт (руководилац/службеник кадровске службе)**
	Фах	Е-маил
	Назив позиције коју обавља	Трајање запослења код тренутног послодавца

Сумарно приказати професионално искуство полазећи од најскоријег. Указати на посебно техничко и менаџерско искуство од значаја за пројекат.

Од	До	Предузеће, извођач, положај и релевантно техничко и искуство у руковођењу

У_____дана_____2016.год. Потпис овлашћеног лица :

М.П

Образац 3: Образац за опрему

Понуђач доставља адекватне податке како би недвосмислено приказао да поседује капацитете да испуни захтеве у погледу **кључне опреме** која је наведена у Поглављу Поглављу IV (Услови за учешће у поступку јавне набавке из чл. 75 и 76. Закона о јавним набавкама и упутство како се доказује испуњеност тих услова). Посебан образац се спрема за сваку од јединица наведене опреме или за алтернативну опрему коју нуди Понуђач. Понуђач је обавезан да у највећој могућој мери достави доле наведене податке.

Тип опреме		
Подаци о опреми	Назив произвођача	Модел и снага
	Капацитет	Година производње
Тренутни статус	Тренутна локација	
	Детаљи о текућим обавезама	
Извор	Навести извор опреме ☐ **у власништву** ☐ **изнајмљена** ☐ **у закупу** ☐ **наменски произведена**	

Следеће информације достављају се само за опрему која није у власништву Понуђача.

Власник	Име власника	
	Адреса власника	
	Тел.	Име контакт особе и позиција
	Факс	Email
Споразум	**Детаљи уговора о закупу/изнајмљивању/ производњи који се односе на пројекат**	

У_____дана_____2016.год. Потпис овлашћеног лица:

М.П.

IX ОБРАЗАЦ ТРОШКОВА ПРИПРЕМЕ ПОНУДЕ

У складу са чланом 88. став 1. Закона, понуђач _____ *[навести назив понуђача],* доставља укупан износ и структуру трошкова припремања понуде, како следи у табели:

ВРСТА ТРОШКА	***ИЗНОС ТРОШКА У РСД***
УКУПАН ИЗНОС ТРОШКОВА ПРИПРЕМАЊА ПОНУДЕ	

Трошкове припреме и подношења понуде сноси искључиво понуђач и не може тражити од наручиоца накнаду трошкова.

Ако је поступак јавне набавке обустављен из разлога који су на страни наручиоца, наручилац је дужан да понуђачу надокнади трошкове израде узорка или модела, ако су израђени у складу са техничким спецификацијама наручиоца и трошкове прибављања средства обезбеђења, под условом да је понуђач тражио накнаду тих трошкова у својој понуди.

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

Напомена: достављање овог обрасца није обавезно.

X ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ

У складу са чланом 26. Закона, _____, *[навести назив понуђача],* даје:

И З Ј А В У

О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ

Под пуном материјалном и кривичном одговорношћу потврђујем да сам понуду у поступку јавне набавке радова **Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016,** поднео независно, без договора са другим понуђачима или заинтересованим лицима.

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

Уколико понуду подноси група понуђача, *изјаве морају бити потписане од стране овлашћеног лица сваког понуђача из групе понуђача и оверене печатом.*

XI ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О ПОШТОВАЊУ ОБАВЕЗА ИЗ ЧЛ. 75. СТ. 2. ЗАКОНА

У вези члана 75. став 2. Закона о јавним набавкама, као заступник понуђача дајем следећу

И З Ј А В У

Понуђач _____ *[навести назив понуђача]* у поступку јавне набавке **Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016,** поштовао је обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине и нема забрану обављања делатности, која је на снази у време подношења понуде.

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

Напомена: ***Уколико понуду подноси група понуђача,*** *изјаве морају бити потписане од стране овлашћеног лица сваког понуђача из групе понуђача и оверене печатом.*

XII ИЗЈАВА ПОНУЂАЧА О ПОСЕТИ ЛОКАЦИЈЕ

Под пуном моралном, материјалном и кривичном одговорношћу изјављујем да смо посетили локацију која је предмет јавне набавке **Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016** и стекли увид у техничку документацију и све информације које су неопходне за припрему понуде. Такође изјављујемо да смо упознати са свим условима за извођење радова и да они, сада видљиви, не могу бити основ за било какве накнадне промене у цени.

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачем. Уколико наступа у групи, образац потписује и оверава овлашћено лице овлашћеног члана групе понуђача.

XIII ИЗЈАВА О ПРИБАВЉАЊУ ПОЛИСА ОСИГУРАЊА

Под пуном моралном, материјалном и кривичном одговорношћу изјављујем да ћемо, уколико у поступку набавке радова **Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом, завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725, ЈН бр. 72/2016,** наша понуда буде изабрана као најповољнија, те уколико приступимо закључењу уговора о извошењу радова, у року од 7 дана од дана закључења уговора, доставити све потребне полисе осигурања на начин и за период важења предвиђен чланом 1.14 Општих услова уговора.

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачем. Уколико наступа у групи, образац потписује и оверава овлашћено лице овлашћеног члана групе понуђача.

XIV ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Коридор 10, аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице од km 933+600 до km 934+354,725

1. Предмер радова се чита заједно са конкурсном документацијом, општим и посебним условима уговора, Спецификацијама са Техничким условима и Главним пројектом.

2. Количине у Предмеру радова су процењене и привремене и дају општу основу за сачињавање понуде. Основа за плаћање је стварна количина наручених и изведених радова, измерена од стране извођача и верификовано од стране Стручног надзора и вредновано по позицијама и јединичним ценама понуђеним у Предрачуну радова.

3. Понуђени износи и јединичне цене у Предрачуну радова, осим ако другачије није предвиђено Уговором, укључују све трошкове ангажовања машина и радне снаге, контроле материјала, одржавања и осигурања; добит, таксе и царине, заједно са општим и појединачним ризиком; и све остале обавезе како је наведено или се подразумева Уговором. Јединичне цене у овом Предрачуну радова обухватају, између осталог, следеће:
   - трошкове радне снаге, коришћених материјала и извођачеве опреме
   - трошкове локације за извођачеве објекте, постројења, складишта, паркинге, канцеларије, итд,
   - трошкове смештаја радника, превоза до и од градилишта, допуста ради путовања радника кући,
   - трошкове транспорта материјала и опреме извођача до градилишта,
   - све таксе и путне трошкове везано за вађење, припрему или превоз материјала,
   - трошкове могућег изнајмљивања машина, опреме и возила,
   - трошкове истовара, претовара, складиштења, чувања, локалног испоручивања материјала до места коришћења, опреме и постројења извођача,
   - евентуално пресељење извођачевог градилишта,
   - заштиту радова од вода било ког порекла,
   - трошкове набавки атеста за сва испитивања и узорке,
   - трошкове за снабдевање водом код земљаних и асфалтних радова по сувом времену ради постизања оптималног садржаја влаге или посипање водом приступних путева ради одвијања саобраћаја,
   - трошкове ради сушења код земљаних радова ради умањења садржаја влаге на оптимални и поново сабијање,
   - трошкове вађења узорака и испитивања и поновног тестирања када је потребно, као и потврде о контроли,
   - трошкове пројекта изведеног објекта,
   - трошкове пореза, царина, дажбина везаних за радове сходно одредбама Уговора,
   - трошкове Гаранције за добро извршење посла,
   - тошкове осигурања: за раднике (укључујући здравствено осигурање), за постројења, објекте и трећа лица сходно одговарајућим одредбама Уговора,
   - трошкове електричне енергије, снабдевање водом, грејања, гаса, телефонских линија, коришћења интернет услуга током радова,
   - трошкове одвожења отпада на депонију,
   - трошкове изградње и одржавања привремених објеката (залиха, радионица, смештаја за раднике, канцеларије извођача, стручног надзора, инвеститора, и др.) које су неопходне за неометано извођење уговорених радова,
   - трошкове полагања и одржавања свих привремених инсталација на градилишту, потребних за извођење радова,
   - цену ограде градилишта, ако је то потрбно,

- трошкове набавке и постављања три званичне ознаке градилишта у сагласности са законима Републике Србије,
- трошкове услова рада Стручног надзора,
- трошкове привременог депоновања основних материјала,
- трошкове сервисних путева, контрола саобраћаја и одржавање сервисних путева,
- трошкове чишћења градилишта на завршетку радова
- трошкове имплементације плана заштите животне средине,
- трошкове припреме имплементације плана одвијања саобраћаја (извођач треба да припреми и презентује план одвијања саобраћаја одговарајућим службама на одобрење),
- трошкове одржавања путне сигнализације у зони радова у периоду који није означен као радно време
- друге трошкове који произилазе из уговорне документације,
- друге директне и индиректне трошкове за потпун завршетак и одржавање у току периода извођења радова,
- режијске трошкове и добит,
- наведене јединичне цене треба да обухвате трошкове геодетских радова ако они нису посебно наведени у предмеру радова.

4. Јединичне цене се уписују за сваку ставку/позицију у Предмеру и предрачуну радова. Уколико Понуђач није уписао цену за неку од ставки у Предмеру и предрачуну радова, сматраће се да су трошкови израде таквих позиција обухваћени осталим износима и ценама наведеним у Предмеру и предрачуну радова.

5. Понуђач нема право на усклађивање јединичних цена по основу евентуалне разлике количина радова наведених у Предмеру и предрачуну радова и стварно извршених количина.

6. Све трошкове који проистичу из одредби Уговора треба обрачунати у оквиру ставки/позиција датих у Предмеру и предрачуну радова. Када за одређени трошак није предвиђена посебна позиција у Предмеру и предрачуну радова, сматраће се да је такав трошак обухваћен осталим износима и ценама сродних позиција датих у Предмеру и предрачуну радова.

7. Све позиције радова наведене у предмеру радова треба вредновати према нето мерењу, по јединици мере из Предмера радова, као стварне количине трајних радова које се изводе у складу са уговорном документацијом. Количине које проистичу из радова преко димензија приказаних на цртежима неће се обрачунавати, а нарочито при ископу за потребе простора за рад, привремене радове или рад градилишних постројења и/или укпањању прекомерног материјала, Сматраће се да су такви трошкови укључене у понуђену цену.

8. На градилишту се током извођења радова мора обезбедити адекватно одводњавање. Добављач је одговоран за сваку штету која настане као последица неадекватног обезбеђења Радова на самим Радовима, имовини и објектима Наручиоца и трећих лица. Понуђач, између осталог, укључује у понуђену цену и све трошкове за одржавање или скретање водотокова у јарковима, отвореним каналима или изворима воде током изградње и других радова на одводњавању. Добављач нема права на додатно плаћање по овом основу.

9. Позиција „обележавање трасе“ наплаћује се према техничким условима по „км“ осим ако у Предмеру радова није другачије назначено (м, паушално-конплет и др).

10. Наручилац коригује све аритметичке гешке у прорачуну или сабирању које идентификује у понуђеном Предмеру и предрачуну радова.

Сви износи и јединичне цене исказују се у динарима без пореза на додату вредност.

Коридор 10, Аутопут Е-75 Београд – Ниш – граница са БЈР Македонијом
Завршетак радова на петљи Бујановац 1 са изградњом деонице
од км 933+600 до км 934+354,725

I основна група радова:
радови на петљи Бујановац 1 и на основној траси аутопута
од км 933+600 до км 934+354,725

Поз. бр.	ТУ Бр	ОПИС	јед. мере	КОЛИЧИНА	ЈЕДИНИЧНА ЦЕНА	УКУПНО без ПДВ-а
I 1. АУТОПУТ (од 933+600 (ПР 289) до 934+354.725 (ПР 320)); КЊ 1, св 1						
1	7.3.	Насипање,планирање и ваљање банкина и разделне траке, уз набијање виброплочом и сл. Збијеност се испитује стандардним Прокторовим опитом са 95% збијености у односу на лабораторијску. Плаћа се од 1m³ изведене банкине и разделне траке аутопута.	м³	4,068.99		
2	5.6.	Планирање и хумузирање косина насипа и усека ручним тањирањем.Почиње се од дна косине,па се постепено напредује ка врху. Разастире се у пројектованој дебљини уз лако набијање. Плаћа се од 1 m² разастртог хумуса.	м²	9,429.38		
3	5.6	Хумузирање и затрављивање банкина. Депоновани хумус мора се претходно прекопати,ослободити корења,суве траве и корова.Потом се наноси у слоју од 20 cm, планира према пројектованом нагибу и набија лаким набијачима. Плаћа се од 1 m² планиране и затрављене површине.	м²	3,857.45		
4	6.2	Набавка и уградња дробљеног каменог агрегата крупноће 0/63 mm, као доње подлоге за коловозну конструкцију у уваљаном стању. Слој туцаника наноси се преко уређене и примљене од стране надзорног органа постељице. Камен за ову крупноћу мора да испуни услове из SRPS U.E 9020. Плаћа се од 1 m3 уграђеног материјала са набавком и превозом. • d=20 cm	м³	1,475.00		

5	6.2	Израда и ваљање доње подлоге од дробљеног каменог агрегата крупноће зрна 0/31.5 mm преко уваљане и од надзорног органа примљене доње подлоге. Ваљање се врши све док се не постигне равна површина према пројектованим нагибима-подужним и попречним са толеранцијом ± 1 cm. Плаћа се од 1 m3 уграђене доње подлоге., д=20 цм	м³	4,117.79		
5	9.3	Израда горње носеће подлоге од битуменизираног каменог агрегата БНС 22сА. Овај слој коловозне конструкције изводи се од кречњачке стене квалитета SRPS U.E 9020. Везиво мора испунити услове прописане SRPS U.M.3.010. Мора се пре употребе испитати готова асфалтна мешавина у погледу стабилности по "Маршалу". Збијање асфалтне масе се врши комбинованим ваљцима и оно је повољно, ако запреминска тежина пробних тела извађених из језгра износи 95% од Маршалових тела. Плаћа се од 1 m3 изведеног слоја. д=16 (8+8) цм+Δ д цм.	м³	2,422.88		
6	9.6	Израда коловоза - завршног слоја од асфалт бетона АБ 11с са (ПмБ) у уваљаном стању. Камена ситнеж мора у свему задовољити услове прописане SRPS B.B.3.100 и услове за изградњу асфалтних бетона SRPS U.E.4.014. Плаћа се од 1 m3 готовог застора заједно са набавком материјала., д=5 цм+Δ д цм.	м³	848.52		
7	7.1	Набавка и уградња коловозних ивичњака 18/24 cm на високим насипима (преко 3 m) на подлози од бетона МБ15. Ивичњаке од бетона поставити према пројекту у циљу спречавања сливања атмосферске воде са коловозне површине неконтролисано низ косину насипа. Плаћа се од 1 m' уграђеног ивичњака.	м	1,459.48		

8	4.3	Набавка и уградња каналета за контролисано одвођење воде низ косину насипа. Каналету уградити у свему према детаљима из пројекта. Плаћа се од 1 m' уграђене каналете.	м	602.00		
9	4.3	Набавка и уградња каналета за контролисано одвођење атмосферске воде у разделним појасу аутопута. Димензија 100×100×20 cm на подлози од песковито-шљунковитог материјала. Каналету уградити у свему према детаљима из пројекта. Плаћа се од 1 m' урађене каналете.	м	980.39		

УКУПНО АУТОПУТ (од 933+600 (ПР 289) до 934+354.725 (ПР 320)):

I 2. ПЕТЉА БУЈАНОВАЦ 1 (КРАК 1, КРАК 2, КРАК 3, ОСА ПЕТЉЕ од 0+000 до 0+520 (ПР 31)) ; КЊ 1, св 3						
1	2.7	Рушење постојећег асфалтног коловоза дебљине до 10 cm,грејдером са утоваром машинским и одвозом материјала у депонију до 5 km.	м³	544.60		
2	2.7	Рушење доње подлоге у коловозној конструкцији дебљине 25 cm са грејдером и утоваром машинским путем и одвозом у депонију до 5 km.	м³	670.00		
3	2.6	Стругање дела постојећег коловоза глодалицом за асфалт до пројектоване коте за уградњу завршног слоја од асфалтбетона. Дебљине скинутог слоја коловозне конструкције су од 3-12 cm.	м²	640.00		
4	3.1	Откопавање хумуса и превозом са трасе и са позајмишта у пројектованом слоју од 20 cm. Ако се у току рада установи дебљи или тањи слој скидања хумуса,надзорни орган ће измену уписати у грађевински дневник. Ископани хумус депоновати са стране уз правилно одводњавање. машинско-булдозером, са гурањем до 60м'	м³	809.51		
5	3.2	Машински ископ у широком откопу из усека, засека, позајмишта, корекција токова, девијација путева и сл. Машински ископ садржи и гурање материјала булдозером на одређену даљину и копање	м³	3,934.27		

		и транспорт земље, ако се користи скрепер. ископ са превозом на даљину од 1000-3000 m, III и IV категорије				
6	3.4	Израда насипа од материјала из ископа уз вршење контроле збијености насипа израда насипа од материјала III и IV категорије	м³	2,332.04		
7	6.1	Планирање и ваљање постељице до пројектоване коте уз одступање ± 2 cm.	м²	3,516.86		
8	7.3	Насипање,планирање и ваљање банкина,уз набијање виброплочом и сл. Збијеност се испитује стандардним Прокторовим опитом са 95% збијености у односу на лабораторијску. Плаћа се од 1m³ изведене банкине и разделне траке аутопута.	м³	533.05		
9	5.6	Планирање и хумузирање косина насипа и усека ручним тањирањем.Почиње се од дна косине,па се постепено напредује ка врху. Разастире се у пројектованој дебљини уз лако набијање. Плаћа се од 1 m² разастртог хумуса.	м²	11,128.60		
10	5.6	Хумузирање и затрављивање банкина. Депоновани хумус мора се претходно прекопати,ослободити корења,суве траве и корова.Потом се наноси у слоју од 20 cm, планира према пројектованом нагибу и набија лаким набијачима. Плаћа се од 1 m² планиране и затрављене површине.	м²	3,997.12		
11	5.6	Затрављивање косина насипа,усека и засека. Врши се само, ако се не може природним путем затравити и ако се коров мора уништити применом биолошких средстава. Затрављивање одобрава надзорни орган. Засејавање се врши при повољном времену после кише. На хумузирање косине и банкину се баци вештачко ђубриво-фосфорно брашно 400 kg / 1 ha.Сетва се врши из руке,а површина се поваља дрвеним ручним ваљком. У случају суше,извођач је дужан	м²	11,128.60		

		да засејане површине прска водом. Плаћају се само затрављене површине. Плаћа се од 1 m² засејане и затрављене површине.				
12	4.3	Ископ одводних јаркова у материјала III и IV категорије	м³	28.00		
13	4.1	Полагање и набавка дренажних цеви пластичних полуперфорираних за одводњавање постељице и разделног појаса. Цеви се полажу на слој глине или мршавог бетона дебљине 5-10 cm. Плаћа се од 1 m' положене цеви. Ø 200 mm	м	315.00		
14	4.1	Испуна дренажних ровова филтерским материјалом.Испуна се врши песковито-шљунковитим материјалом или каменом ситнежи крупноће од 1-6 cm. Плаћа се од 1 m³ испуне са израдом затварача дренаже чепом од масне глине.	м³	158.00		
15	6.2	Набавка и уградња дробљеног каменог агрегата крупноће 0/63 mm, као доње подлоге за коловозну конструкцију у уваљаном стању. Слој туцаника наноси се преко уређене и примљене од стране надзорног органа постељице. Камен за ову крупноћу мора да испуни услове из SRPS U.E 9020. Плаћа се од 1 m3 уграђеног материјала са набавком и превозом. • d=20 cm	м³	764.62		
16	6.2	Израда и ваљање доње подлоге од дробљеног каменог агрегата крупноће зрна 0/31.5 mm преко уваљане и од надзорног органа примљене доње подлоге. Ваљање се врши све док се не постигне равна површина према пројектованим нагибима-подужним и попречним са толеранцијом ± 1 cm. Плаћа се од 1 m² уграђене доње подлоге. • d=20 cm	м³	1,462.08		

17	9.3	Израда горње носеће подлоге од битуменизираног каменог агрегата БНС 22сА. Овај слој коловозне конструкције изводи се од кречњачке стене квалитета SRPS U.E 9020. Везиво мора испунити услове прописане SRPS U.M.3.010. Мора се пре употребе испитати готова асфалтна мешавина у погледу стабилности по "Маршалу". Збијање асфалтне масе се врши комбинованим ваљцима и оно је повољно, ако запреминска тежина пробних тела извађених из језгра износи 95% од Маршалових тела. Плаћа се од 1 m3 изведеног слоја. • d=7 cm	м³	468.91		
18	9.3	Израда горње носеће подлоге од битуменизираног каменог агрегата БНС 22б. Овај слој коловозне конструкције изводи се од кречњачке стене квалитета SRPS U.E 9020. Везиво мора испунити услове прописане SRPS U.M.3.010. Мора се пре употребе испитати готова асфалтна мешавина у погледу стабилности по "Маршалу". Збијање асфалтне масе се врши комбинованим ваљцима и оно је повољно, ако запреминска тежина пробних тела извађених из језгра износи 95% од Маршалових тела. Плаћа се од 1 m3 изведеног слоја. • d=6 cm	м³	196.00		
19	9.6	Израда коловоза - завршног слоја од асфалт бетона АБ 11с са (ПмБ) у уваљаном стању. Камена ситнеж мора у свему задовољити услове прописане SRPS B.B.3.100 и услове за изградњу асфалтних бетона SRPS U.E.4.014. Плаћа се од 1 m3 готовог застора заједно са набавком материјала. • d=5 cm	м³	323.14		
20	10	Израда бетонског коловоза МБ 40 (СРПС У.Е3.020) дебљине 22 cm. Плаћа се од 1 m3 готовог коловоза заједно са набавком материјала.	м³	716.00		
21	7.1	Набавка и уградња коловозних белих ивичњака. Плаћа се од 1 m' уграђеног ивичњака.18/24	м	162.00		

22	7.2	Израда бетонских ригола ширине 75 cm, дебљине 15 cm, са "зубом" или ивичњаком од 15 cm од бетона МБ 25. Риголу у свему извести према пројекту и према СРС У.С.4.062. Плаћа се од 1 m' изведене риголе	м	357.96		

УКУПНО ПЕТЉА БУЈАНОВАЦ 1 (КРАК 1, КРАК 2, КРАК 3, ОСА ПЕТЉЕ од 0+000 до 0+520 (ПР 31)):

I 3. МОСТ БР. 15 на км 934+122,533 (КЊ 4, св 9)						
1	13.8	Челична ограда на мосту Еластична одбојна ограда, тип H2W4	м'	88.00		
2	13.8	Челична ограда на мосту Пешачка ограда од цевастих профила	м'	24.00		
3	13.10.2	Скидање постојеће хидроизолације	м²	288.12		
4	13.10.2	Хидроизолација коловозне плоче	м²	288.12		
5	13.10.4	Заштитни слој коловозне плоче од асфалт бетона, дебљине 4 цм АБ11са (ПМБ)	м²	280.00		
6	13.10.4	Хабајући слој од асфалт бетона, дебљине 5 цм АБ11са (ПМБ)	м²	280.00		
7	13.10.8	Заптивање спојница између ивичњака и пешачке стазе	м'	48.00		
8	13.10.5	Испитивање моста	пауш	1		
9	13.11.2	Заштитни премаз за пешачке стазе	м²	123.12		

УКУПНО МОСТ БР. 15 на км 934+122,533:

I 4. СИСТЕМ ОСВЕТЉЕЊА ЗА ПЕТЉУ БУЈАНОВАЦ 1; КЊ 11, св 2						
1	16.5	Испорука и постављање гвозденог ступа високог 13 м сличног типу АМИГА КРС-А-13/76 са дуплом конзолом дужине 1.5 м, типа 2ЛР	ком	25.00		
2	16.5	Испорука и постављање уземљеног гвозденог стуба висине 9 м типа АМИГА КРС-А-9/76	ком	56.00		
3	16.5	Испорука и постављање уземљеног гвозденог стуба висине 9 м сличног типу АМИГА КРС-А-9/76	ком	0.00		
4	16.5	Испорука и монтажа светиљке сличне типу ОНИХ 3Н/1399/250/Б5 "Минел-Сцхредер" са одговарајућом сијалицом СОН-Т 250W и упуштача	ком	50.00		

5	16.5	Испорука и монтажа светиљке сличне типу ОНИХ 2Н/1419/150/Ц3 "Минел-Сцхредер" са одговарајућом сијалицом СОН-Т 150W и упуштача	ком	60.00		
6	16.5	Производња, испорука и постављање спољашњег дистрибутивног и мерног ормара	ком	0.00		
7	16.5	Постављање потенцијалне баријере око самосталног ормара за дистрибуцију направљеног ог поцинкованог лима ФеЗн 25х4 мм	пауш	0.00		
8	16.5	Ископ јарка дубине 80 цм и ширине 40 цм, насипање са фином земљом (песком) у слоју дебљине 20 цм	м'	3,045.00		
9	16.5	Испорука, постављање и повезивање 1кВ, ПП00-А, 4х35 мм2 + 2.5мм2 кабла у ископани јарак или у инсталациону цев	м'	3,230.00		
10	16.5	Набавка, испорука и постављање ФеЗн 25х4 мм поцинковане траке за заштитну земљану електроду	м'	3,260.00		
11	16.5	Набавка, испорука и монтажа косника ЈУСНБ4 936 у домаћинству који треба да буде запечаћен битуменом након монтаже	ком	94.00		
12	16.5	Испорука и постављање Ф 2х110 мм "јувидур" (тврда пластика) цеви.	м'	105.00		
13	16.5	Обезбеђивање градилишта, контрола изведених радова, тестирање и пустање у рад, издавање одговарајућих потврда, геодезија инсталација, итд.	пауш			

УКУПНО СИСТЕМ ОСВЕТЉЕЊА ЗА ПЕТЉУ БУЈАНОВАЦ 1:

I 5. НАПОЈНИ КАБЛ, 1KV ЗА ЕЛЕКТРИЧНО СНАБДЕВАЊЕ НАПЛАТНЕ РАМПЕ; КЊ 11, св 2						
1	16.1	Испорука и постављање кабла у ископани јарак или инсталациону цев. Треба да буде кабал типа 1кВ, ПП00 мм2 са одговарајућим додацима (упозоравајућа трака, заштите)	м	125.00		
2	16.1	Испорука и постављање жице Цу 50мм2 (за уземљење) у истом јарку са каблом ПП00, 4х16мм2	м	125.00		

3	16.1	Ископ јарка дубине 80 цм и ширине 40 цм, насипање са фином земљом (песком) у слоју дебљине 20 цм	м	110.00		

УКУПНО НАПОЈНИ КАБЛ, 1кВ ЗА ЕЛЕКТРИЧНО СНАБДЕВАЊЕ НАПЛАТНЕ РАМПЕ:

I 6. САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА И СИГНАЛИЗАЦИЈА ЗА ПЕТЉУ БУЈАНОВАЦ 1 И ОТВОРЕНУ ДЕОНИЦУ АУТОПУТА; КЊ 7						
ЕЛЕМЕНТИ ВЕРТИКАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ						
1	12.1 12.2 12.3	I-23	ком	1.00		
2		II-1	ком	1.00		
3		II-30 (120)	ком	2.00		
4		II-30 (50)	ком	2.00		
5		II-43	ком	2.00		
6		III-19	ком	1.00		
7		III-20	ком	1.00		
8		III-61 (4)	ком	1.00		
9		III-65.1 (1)	ком	1.00		
10		III-72 (3)	ком	1.00		
11		III-72 (4)	ком	1.00		
12		NTT2	ком	1.00		
13		II-43.4	ком	1.00		
14		II-30 (20)	ком	2.00		
15		II-32.2	ком	2.00		
16		III-12	ком	1.00		
17		III-76 (3)	ком	1.00		
18		P.P.	ком	3.00		
19	12.4	ф 60 x 2000 мм (стубови за знакове III-66)	ком	6.00		
20		ф 60 x 3000 мм	ком	6.00		
21		ф 60 x 3500 мм (знак, знак + додатна табла)	ком	9.00		
22		Г Портал + темељ + постављање	ком	2.00		

ЕЛЕМЕНТИ ХОРИЗОНТАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ						
23	12.5	Чврста линија (0.20 м)	м²	1,136.40		
24		Косници и граничници	м²	228.03		
25		Звучна трака	м	54.00		
САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА испорука+комплетна монтажа						
26	12.6	Једнострана заштитна баријера, H1W5	м	601.00		
27		Једнострана заштитна баријера, H2W4	м	660.00		
28		Једнострана заштитна баријера, H2W3	м	32.00		
29		Једнострана заштитна баријера, H1W5-H2W4	м	6.00		
30		Коси завршетак, 12 м	ком	6.00		
31		Набавка смероказа	ком	150.00		
32		Ретро-рефлектујући објекти на заштитним баријерама	ком	19.00		
33		Амортизери	ком	3.00		
34		Једнострана заштитна баријера, H2W4	м	792.00		
35		Једнострана заштитна баријера, H2W4-H1W5	м	3.00		

УКУПНО САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА И СИГНАЛИЗАЦИЈА ЗА ПЕТЉУ БУЈАНОВАЦ 1 И ОТВОРЕНУ ДЕОНИЦУ АУТОПУТА:

I 7. НАБАВКА И УГРАДЊА ЗАШТИТНЕ ОГРАДЕ ДУЖ АУТОПУТА; КЊ 1						
1	п.т.у. 01.06. 01	Набавка и уградња заштитне ограде дуж аутопута	м	2,095.00		

УКУПНО НАБАВКА И УГРАДЊА ЗАШТИТНЕ ОГРАДЕ ДУЖ АУТОПУТА:

I 8. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ НА ИНСТАЛАЦИЈАМА И ОПРЕМИ НАПЛАТНЕ РАМПЕ "БУЈАНОВАЦ 1" (допуна за НР Бујановац 1, књ 5)						
	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ					
1	п.т.у. 1,1	Ископ материјала за изградњу шахта испод кућице, темеља одбојних и заштитних стубова и полагање кабловица	м³	0.00		
	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ					

2	п.т.у. 2,1	Постављање тампон слоја од песка д=10 цм испод темеља самаца и шахтова	м³	15.39		
3	п.т.у. 2,2	Бетонирање АБ темељне плоче МБ 30 одбојног стуба	м³	84.48		
4	п.т.у. 2,3	Бетонирање тела одбојног стуба МБ 30	м³	13.92		
5	п.т.у. 2,4	Израда АБ темеља на темељној плочи одбојног стуба МБ 30. У цени је урачуната и арматура.	ком.	0.00		
6	п.т.у. 2,5	Израда, транспорт и монтажа АБ темеља самаца МБ 30. У цени је урачуната и арматура.	ком.	0.00		
7	п.т.у. 2,6	Израда, транспорт и монтажа АБ шахтова за инсталацију МБ 30. У цени је урачуната и арматура	ком.	0.00		
8	п.т.у. 2,7	Бетонирање АБ темељне плоче заштитног стуба код кућице МБ 30	м³	18.66		
9	п.т.у. 2,8	Бетонирање тела заштитног стуба код кућице МБ 30	м³	12.90		
10	п.т.у. 2,9	Бетонирање шахта испод кућице МБ 30	м³	27.78		
11	п.т.у. 2,10	Бетонирање инсталационог канала МБ 30. У цени је урачуната и арматура.	м³	2.55		
12	п.т.у. 2,11	Израда, транспорт и монтажа АБ монтажних плоча МБ 30 од инсталационог канала (0.04 м3/ком). У цени је урачуната и арматура.	ком.	34.00		
13	п.т.у. 2,12	Бетонирање шахта 1.0x1.0x1.0м МБ 30	м³	3.02		
14	п.т.у. 2,13	Израда, транспорт и монтажа АБ монтажне плоче МБ 30 испод кућице. У цени је урачуната и арматура.	ком.	3.00		
15	п.т.у. 2,14	Ребраста арматура РА 400/500 (савијање, сечење и монтажа)	кг	11,334.30		
16	п.т.у. 2,15	Мрежаста арматура МАГ 500/560 (савијање, сечење и монтажа)	кг	273.17		
17	п.т.у. 2,16	Челичне анкер плоче дате према спецификацији М. Пупин	ком.	0.00		
18	п.т.у. 2,17	Постављање коругованих пластичних цеви за вођење каблова				
		- у острву, Ø110	м'	660.00		
		- у попречној вези (2x3Ø110)	м'	102.00		
		- тешки челични поклопац	ком.	2.00		
	РАДОВИ НА НАПЛАТНОМ ПЛАТОУ И ОСТРВИМА					

19	п.т.у.3, 1	Ивичњаци 18/24	м'	544.00		
20	п.т.у.3, 2	Заштитна одбојна ограда	м'	320.00		
21	п.т.у.3, 3	Бехатон плоче д=6цм са подлогом од песка д=5цм	м²	214.80		
22	п.т.у.3, 5	Израда горње носеће подлоге од битуменизираног каменог агрегата БНС 22сА д=7цм	м³	28.60		
23	п.т.у.3, 6	Израда коловоза - завршног слоја од асфалт бетона АБ 11с са (ПмБ) д=5 цм	м³	20.43		

УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ НА ИНСТАЛАЦИЈАМА И ОПРЕМИ НАПЛАТНЕ РАМПЕ "БУЈАНОВАЦ 1":

УКУПНО (без ПДВ-а) - I Основна група радова (I 1. - I 8.):

преноси се у збирну рекапитулацију

II основна група радова:
Преостали радови на аутопуту, деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа
од км 926+400 до км 934+354,725

Поз. Бр.	ТУ Бр	ОПИС	јед. мере	КОЛИЧИНА	ЈЕДИНИЧНА ЦЕНА	УКУПНО без ПДВ-а
II 1. Израда зидова за заштиту од буке, аутопут, деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 (КЊ 21)						
1		Израда зидова за заштиту од буке (лева и десна страна аутопута)	преноси се из рекапитулације посебног предмера:			

УКУПНО Израда зидова за заштиту од буке, аутопут, деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725:

II 2. Регулација Безименог потока на км 926+551.80 Аутопута (КЊ 3, св 1)						
1	8	Изливање каскада и стабилизационих конструкција од бетона, класа МБ 30	м³	11.64		

УКУПНО Регулација Безименог потока на км 926+551.80 Аутопута:

II 3. Завршетак изградње уређаја за третман кишнице (сепаратори минералних уља)						
1		Завршетак изградње уређаја за третман кишнице (сепаратори минералних уља)	преноси се из рекапитулације посебног предмера:			

УКУПНО Завршетак изградње уређаја за третман кишнице (сепаратори минералних уља):

II 4. ОЗЕЛЕЊАВАЊЕ ПУТНОГ ПОЈАСА АУТОПУТА, деница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од км 926+400 до км 934+354,725 (КЊ 8)						
1	п.т.у. 08.01.	Набавка и засад 8-10 годишњих садница високих четинара	ком	112		
2	п.т.у. 08.01.	Набавка и засад 10-12 годишњих садница високог листопадног дрвећа	ком	288		
3	п.т.у. 08.01.	Набавка и засад 6-8 годишњих садница средњих и ниских четинара	ком	146		
4	п.т.у. 08.01.	Набавка и засад 6-8 годишњих садница средњег и ниског листопадног дрвећа	ком	1,565		
5	п.т.у. 08.01.	Набавка и засад 3-5 годишњих садница листопадног жбуња	ком	23,333		
6	п.т.у. 08.01.	Набавка и засад 3-5 годишњих садница зимзеленог жбуња	ком	11,444		
7	п.т.у. 08.01.	Набавка и засад 3-5 годишњих садница четинарског жбуња	ком	1,150		
8	п.т.у. 08.01.	Набавка и засад 2-4 годишњих садница покривача тла	ком	2,394		
9	п.т.у. 08.02.	Главно одржавање зелених површина које укључује сво одржавање зеленила и операције култивације до примопредаје радова	пауш			

УКУПНО ОЗЕЛЕЊАВАЊЕ ПУТНОГ ПОЈАСА АУТОПУТА
деоница Доњи Нерадовац – Српска Кућа од км9 26+400 до км 934+354,725:

II 5. НАДВОЖЊАК Бр.6, КМ 926+599,851; (КЊ 4, св 10)						
1	5.7	Израда кегли, према пројекту (профилисање са хумузирањем)	пауш			
2	13.7	Набавка и инсталација сливника направљених од ливеног гвожђа С-7, у потпуности у складу са пројектом	ком	2		
3	13.11.2	Изолација горње површине коловозне конструкције	м²	425		
4	13.10	Заштитни слој коловозне конструкције од асфалт бетона, дебљине 3 цм, АБ 8 са ПмБ	м²	425		
5	13.10	Хабајући слој - коловоз од асфалт бетона дебљине 4 цм, АБ 11сА	м²	425		
6	13.10	Епоксидни и полиуретански заштитни премаз на пешачким стазама	м²	252		
7	13.8	Еластична одбојна ограда на мостовима X2W4	м	170		

8	3.2.5	Уклањање постојећег материјала коришћеног за израду насипа у делу надвожњака	пауш			
9	7.3	Рампе на споју ревизионе стазе и банкине	пауш			
10	13.6	Дилатације на пешачким стазама	пауш			
11	13.6	Дилатационе спојнице АЛГАФЛЕХ ТХ80 за надвожњак бр. 6	м	12.52		

УКУПНО НАДВОЖЊАК Бр.6, КМ 926+599,851:

II 6. НАДВОЖЊАК Бр.10, КМ 933+945,905; (КЊ 17, св 2)						
1	13.8	Челичне баријере на мостовима: Висока заштитна жичана ограда	м	60		

УКУПНО НАДВОЖЊАК Бр.10, КМ 933+945,905:

II 7. АЛТЕРНАТИВНИ ПУТ (изградња пешачких стаза); (КЊ 15)						
1	11.1	Ручни ископ земље III и IV катег.	м³	18.00		
2	11.1	Машински ископ земље III и IV катег.	м³	180.00		
3	6.1	Нивелисање постељице и ваљање до пројектованог нивоа са девијацијом од ± 2 цм.	м²	950.00		
4	6.1	Набавка и наношење 0/63 мм шљунчаног песковитог материјала као ваљани доњи носећи слој коловозне конструкције.	м³	413.00		
5	6.2	Постављање и ваљање доњег носећег слоја од 0/31.5 мм дробљеног камена, д=10 цм.	м³	90.00		
6	7.1	Набавка и уградња бетонских ивичњака				
		18/24	м´	480.00		
		12/18	м´	480.00		
4	8.0	Изградња бетонског степеништа и бетонских рампи	м³	34.00		
2	9.3	БНХС 11 д=6цм	м³	105.00		

УКУПНО АЛТЕРНАТИВНИ ПУТ (изградња пешачких стаза):

II 8. ЛОКАЛНИ ПУТ Бр.1; (КЊ1, св 4)						
1	3.4	Израда насипа у земљи III и IV категорије.	м³	5450.5		

2	6.1	Нивелисање постељице и ваљање до пројектованог нивоа са девијацијом од ± 2 цм.	м²	2,125.00		
3	7.3	Затрпавање, нивелисање и ваљање банкина	м³	731.00		
4	5.6	Нивелисање и хумузирање косина насипа и усека тањирачом.	м²	2,677.00		
5	5.6	Разастирање преостале количине хумуса и хумузирање позајмишта.	м³	1,972.00		
6	5.6	Хумузирање и затрављивање банкина.	м²	500.00		
7	5.6	Затрављивање косина насипа, усека и засека.	м²	2,177.00		
8	6.1	Набавка и наношење 0/63 мм шљунчаног песковитог материјала као ваљани доњи носећи слој коловозне конструкције.	м³	413.00		
9	6.2	Постављање и ваљање доњег носећег слоја од 0/31.5 мм дробљеног камена на ваљану постељицу, д=15 цм.	м³	239.00		
10	9.3	Постављање горњег носећег слоја од битуменског камена БНС 22б, д=6 цм.	м³	112.00		
11	9.6	Израда коловоза - ваљани завршни слој од асфалт бетона дебљине 4 цм АБ 11с.	м³	75.00		
12	7.1	Набавка и инсталација одводних канала за контролисано одводњавање воде низ косину насипа.	м'	7.00		

УКУПНО ЛОКАЛНИ ПУТ Бр.1:

II 9. Додатни прикључак за сеоски пут на Локалном путу Бр. 1; (КЊ1, св 4)						
1	п.т.у.01 .02.05	Масински ископ у широком откопу земље III и IV категорије са транспортом до 500м	м³	145.49		
2	п.т.у.01 .02.08	Израда насипа од земље III и IV категорије.	м³	2,379.92		
3	п.т.у.01 .02.09	Обрада постељице до пројектоване коте са одступањем од 2цм	м²	797.78		
4	п.т.у.01 .02.10	Попуњавање, нивелисање и ваљање банкина	м³	16.48		
5	п.т.у.01 .012.11	Нивелисање и хумузирање косина насипа и усека тањирачом.	м³	785.83		
6	п.т.у. 01.02.0 5	Масински ископ у широком откопу земље II и III категорије	м³	53.99		

7	11.1.2	Израда потпорниог зида МБ 30, В-4, М-150	м³	18.45		
8	11.1.2	Израда темеља потпорниог зида МБ 20	м³	2.77		
9	11.1.3	Арматура РА 400/500-2	кг	2,398.50		
10	11.1	Постављање пластицних цеви у зидове ⌀=100мм	м	33.20		
11	п.т.у. 01.05.02	Набавка и постављање 0/63 мм шљунчано песковитог материјала као ваљани доњи носећи слој коловозне конструкције д=25 цм	м³	371.56		
12	п.т.у. 01.05.04	Постављање и ваљање доњег носећег слоја од 0/31.5 мм дробјеног камена на ваљану постељицу, д=10 цм.	м³	290.00		
13	п.т.у. 01.05.06	Постављање горњег носећег слоја од битуменског камена БНС 22б, д=9 цм.	м³	181.04		
14	п.т.у. 01.05.09	Израда коловоза - ваљани завршни слој од асфалт бетона дебљине 4 цм АБ 11с.	м³	122.36		

УКУПНО Додатни прикључак за сеоски пут на Локалном путу Бр. 1:

II 10. ЛОКАЛНИ ПУТ Бр.3 (КЊ 1, св 4)						
1	7.3	Затрпавање, нивелисање и ваљање банкина	м³	720.00		
2	6.1	Набавка и постављање 0/63 мм шљунчано песковитог материјала као ваљани доњи носећи слој коловозне конструкције д=25 цм	м³	66.3		
3	6.2	Постављање и ваљање доњег носећег слоја 0/31.5 мм дробљеног камена на ваљану постељицу, д=10	м³	50.8		
4	9.3	Постављање горњег носећег слоја од битуменског камена БНС 22б, д=9 цм	м³	218		

УКУПНО ЛОКАЛНИ ПУТ Бр.3:

II 11. Додатни сеоски прикључак на Локалном путу бр.2 (КЊ 1, св 4)						
1		измештање каменог споменика висине 2,5м на удаљеност до 1000м, 1ком	пауш			
2	п.т.у. 01.01.01.	обележавање трасе	км	0.2		
3	п.т.у.01.01.09	русење постојеце коловозне конструкције	м²	202.5		

4	п.т.у. 01.02. 05	Ископ са сироким откопом земље III и IV категорије са транспортом до 500м	м³	575.49		
5	п.т.у. 01.02. 08	Израда насипа од земље III и IV категорије.	м³	381.00		
6	п.т.у. 01.02. 09	Обрада постељице до пројектоване коте са одступањем од 2цм	м²	1,143.00		
7	п.т.у. 01.02. 02	обрада подтла	м²	517.00		
8	п.т.у. 01.02. 10	Попуњавање, нивелисање и ваљање банкина	м³	38.00		
9	п.т.у. 01.02. 05	Масински ископ у сироком откопу земље II и III категорије	м³	695.41		
10	11.1.2	Израда мршавог бетона МБ 20	м³	5.70		
11	11.1.2	Израда темеља потпорниог зида бр 1 и бр 2 МБ 30, В-4, М-150	м³	39.69		
12	11.1.2	Израда бетонског потпорног зида бр 1 и бр 2 МБ 30, В-4, М-151	м³	98.07		
13	11.1.3	Арматура РА 400/500-2	кг	4,880.80		
14	11.1.2	Постављање пластицних цеви у зидове ⌀=100мм	м	9.50		
15	11.1.4	израда дреназног филтера шљунчано песковитог материјала иза потпорног зида	м³	25.00		
16	п.т.у.01 .05.02	Набавка и постављање 0/63 мм шљунчано песковитог материјала као ваљани доњи носећи слој коловозне конструкције д=25 цм	м³	282.00		
17	п.т.у.01 .05.04	Постављање и ваљање доњег носећег слоја од 0/31.5 мм дробљеног камена на ваљану постељицу, д=10 цм.	м³	115.00		
18	п.т.у.01 .05.06	Постављање горњег носећег слоја од битуменског камена БНС 22б, д=6 цм.	м³	63.00		
19	п.т.у.01 .05.09	Израда коловоза - ваљани завршни слој од асфалт бетона дебљине 4 цм АБ 11.	м³	42.00		
20	8	израда поклопаца за бетонски канал МБ 30	м³	2.1		
21	п.т.у. 01.03.0 6	набавка и постављање бетонских цеви ⌀500	м	16.49		

22	п.т.у. 01.05.11	Набавка и постављање бетонских ивичњака 18/24цм	м	38.46		

УКУПНО Додатни сеоски прикључак на Локалном путу бр.2:

II 12. Аутобуска стајалишта (КЊ 1; св 4)						
1	п.т.у.01 .04.01	Ископ дреназног канала у земљи III i IV категорије	м³	161.18		
2	п.т.у.01 .02.11	Нивелисање и хумузирање косина насипа и усека тањирачом.	м²	216.14		
3	п.т.у.01 .05.11	Набавка и постављање бетонских ивичњака 18/24цм	м	240.00		
4	п.т.у.01 .01.13	Сечење асфалтног коловоза дебљине д=6цм	м	862.10		
5	п.т.у.01 .05.01	Постављање и ваљање доњег носећег слоја од 0/63 мм дробјеног камена на ваљану постељицу, д=20 цм.	м³	203.06		
6	п.т.у.01 .05.04	Постављање и ваљање доњег носећег слоја од 0/31.5 мм дробјеног камена, д=20 цм.	м³	253.83		
7	п.т.у.01 .05.06	Постављање горњег носећег слоја од битуменског камена БНС 22б, д=16 (8+8) цм.	м³	79.71		
8	п.т.у.01 .05.08	Израда коловоза - ваљани завршни слој од асфалт бетона дебљине 5 цм АБ 11с.	м³	50.77		

УКУПНО Аутобуска стајалишта:

II 13. Изградња дренажних и канализационих система испод Моста Бр.12 (КЊ 1, св 4, лок.пут бр 3)						
1	13.7	Набавка и постављање челичне решетке дужине л=5,8м преко бетонског канала	ком	2.00		

УКУПНО Изградња дренажних и канализационих система испод Моста Бр.12:

II 14. Додатна дренажа и пешачка стаза на Локалном путу Бр.4 (КЊ 1, св 3)						
1	п.т.у.01 .05.06	Постављање горњег носећег слоја од битуменског камена БНС 22б, д=7цм.	м³	13.34		
2	п.т.у.01 .05.14	Израда бетонске риголе од км0+050 до км0+100	м'	50.00		

УКУПНО Додатна дренажа и пешачка стаза на Локалном путу Бр.4:

II 15. Измене у близини Плочастог пропуста Бр.4 (Карадник) (КЊ1 св.1)						
1	п.т.у.01 .01.09	Рушење постојеће бетонске плоче од мршавог бетона д=25цм	м³	15.00		

УКУПНО Измене у близини Плочастог пропуста Бр.4 (Карадник):

УКУПНО (без ПДВ-а) - II Основна група радова (II 1. - II 15.):

преноси се у збирну рекапитулацију

напомена:
п.т.у. = посебни технички услови

ИЗРАДА ЗИДОВА ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ
(припада II Основној групи радова)

Поз. Бр.	ТУ Бр	ОПИС	јед. мере	КОЛИЧИНА	ЈЕДИНИЧНА ЦЕНА	УКУПНО без ПДВ-а

ЗАШТИТНИ ЗИДОВИ - ЛЕВО ; КЊ 21

ЗАШТИТНИ ЗИД 1 ЛЕВО ОД км 928+629.00 ДО км 928+649.05, L=20,0m

10.01. 00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2 .	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м³.	m³	4.67		
2	3.4. 1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м³.	m³	2.00		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	6.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	5.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	370.50		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	20.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	

3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТНИ ЗИД 2 ЛЕВО ОД км 928+669.00 ДО км 928+744.97, L=76,0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	15.55		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	13.10		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	20.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	19.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ

1	п.т.у. 07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	2 099.50		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	123.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТНИ ЗИД 3 ЛЕВО ОД км 928+773 ДО км 928+848.68, l=80.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	17.11		

2	3.4. 1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	13.51		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02. 00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3. 6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	22.00		
2	8.3. 6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	20.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03. 00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у . 07.0 3.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	1 840.15		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:

10.04. 00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у . 07.0 4.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	93.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА			
1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТНИ ЗИД 4 ЛЕВО ОД км 931+524.00 ДО км 931+580.95, l=56.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	11.66		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	9.50		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	15.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30				

		димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	14.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	1 160.90		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	59.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТНИ ЗИД 5 ЛЕВО ОД км 931+600.00 ДО км931+652.58, l=52.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље				

		Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м³.	m³	10.89		
2	3.4. 1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м³.	m³	7.44		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02. 00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3. 6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	14.00		
2	8.3. 6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	13.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03. 00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	1 086.80		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	55.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТНИ ЗИД 6 ЛЕВО ОД км 931+701.00 ДО км 931+780.47, l=80.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	16.33		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	14.79		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ

1	8.3. 6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	21.00		
2	8.3. 6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	20.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03. 00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у . 07.0 3.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	2 161.25		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04. 00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у . 07.0 4.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	126.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	

4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТНИ ЗИД 7 ЛЕВО ОД км 932+212.00 км 932+231.63, l=20.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м³.	m^3	4.67		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м³.	m^3	1.29		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	6.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	5.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ

1	п.т.у.07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	296.40		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	15.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТНИ ЗИД 8 ЛЕВО ОД км 932+290.00 ДО км 932+388.24, l=100.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темеље димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	20.22		

2	3.4. 1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	14.16		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02. 00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3. 6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	26.00		
2	8.3. 6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	25.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03. 00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у . 07.0 3.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	2 371.20		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04. 00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у . 07.0 4.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	133.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТНИ ЗИД 9 ЛЕВО ОД км 932+408.00 ДО км 932+427.72, l=20.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	4.67		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	2.25		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	6.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата				

		набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	5.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	370.50		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	15.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА СВИХ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА СА ЛЕВЕ СТРАНЕ

1	**ЗИД 1 ЛЕВО ОД km 928+629 ДО km 928+649.05, L=20m**	
2	**ЗИД 2 ЛЕВО ОД km 928+669 ДО km 928+744.97, L=76m**	

3	**ЗИД 3 ЛЕВО ОД km 928+773 ДО km 928+848.68, L=80m**	
4	**ЗИД 4 ЛЕВО ОД km 931+524 ДО km 931+580.95, L=56m**	
5	**ЗИД 5 ЛЕВО ОД km 931+600 ДО km 931+652.58, L=52m**	
6	**ЗИД 6 ЛЕВО ОД km 931+701 ДО km 931+780.47, L=52m**	
7	**ЗИД 7 ЛЕВО ОД km 932+212 ДО km 932+231.63, L=20m**	
8	**ЗИД 8 ЛЕВО ОД km 932+290 ДО km 932+388.24, L=100m**	
9	**ЗИД 9 ЛЕВО ОД km 932+408 ДО km 932+427.72, L=20m**	

УКУПНО (без ПДВ-а) :

ЗАШТИТНИ ЗИДОВИ - ДЕСНО ; КЊ 21

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 1 ДЕСНО ОД км 926+440.00 ДО км 926+480.00, L=40,0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м³.	m^3	8.55		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м³.	m^3	4.53		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	11.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11				

		Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	10.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	1 111.50		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	61.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 2 ДЕСНО ОД км 926+500.00 ДО км 926+588.00, L=88,0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	17.88		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	10.56		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	23.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	22.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	2 840.50		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	176.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 3 ДЕСНО ОД км 926+612.00 ДО км926+880.00, l=268.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	м^3	52.87		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	м^3	34.84		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	68.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	67.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова НЕА140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила НЕА140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	8 089.25		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	509.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	

3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 4 ДЕСНО ОД км 928+622.00 ДО км 928+737.88, l=116.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м³.	m³	23.33		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м³.	m³	13.92		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	30.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	29.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	3 099.85		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	184.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 5 ДЕСНО ОД км 929+346 ДО км 929+486.88, l=140.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни				

		орган. Јединица мере је м³.	m³	27.99		
2	3.4. 1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м³.	m³	16.80		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02. 00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3. 6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	36.00		
2	8.3. 6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	35.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03. 00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у . 07.0 3.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	5 681.00		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04. 00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у . 07.0 4.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи				

		димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	230.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 6 ДЕСНО ОД км 929+546.00 ДО км 929+718.31, l=172.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	34.21		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	20.64		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове.				

		Јединица мере је ком.	ком.	44.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	43.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	4 890.60		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	301.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 7 ДЕСНО ОД км 931+595.00 ДО км 931+658.39, l=64.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м³.	m^3	13.22		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м³.	m^3	12.04		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	17.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	16.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	1 679.60		

					УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	96.00		

					УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 8 ДЕСНО ОД км 931+782.00 ДО км 931+977.72, l=196.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	39.65		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м^3.	m^3	32.56		

					УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	51.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	49.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	5 557.50		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у.07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	343.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	

2		БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3		АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4		РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗАШТИТИТНИ ЗИД 9 ДЕСНО ОД км 932+062.00 ДО км 932+184.56, l=120.0m

10.01.00		ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
1	13.2.	Ископ земљаног материјала за темеље Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темење димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м³.	m³	24.10		
2	3.4.1.3.	Насипање и планирање каменог агрегата Ова позиција обухвата израду,насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице коловоза Јединица мере је м³.	m³	14.40		

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	

10.02.00		БЕТОНСКИ РАДОВИ				
1	8.3.6.	Израда монтажних темеља од АВ МВ30 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.	ком.	31.00		
2	8.3.6.	Израда и монтажа АВ талпи димензија 396x50x11 Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x11 . Јединица мере је ком.	ком.	30.00		

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	

10.03.00		АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.03.01	Набавка и монтажа челичних стубова HEA140 Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA140 заједно са свим припадајућим радовима. Јединица мере је кг.	kg	3 445.65		

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	

10.04.00		РАЗНИ РАДОВИ				
1	п.т.у. 07.04.01	Набавка и монтажа апсорпционих талпи Ова позиција обухвата набавку,транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија 396x50x11 Јединица мере је ком.	ком.	210.00		

УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	
2	БЕТОНСКИ РАДОВИ	
3	АРМИРАЧКИ РАДОВИ	
4	РАЗНИ РАДОВИ	

УКУПНО:

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА СВИХ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА СА ДЕСНЕ СТРАНЕ

1	**ЗИД 1 ДЕСНО ОД km 926+440 ДО km 926+480, L=40m**	
2	**ЗИД 2 ДЕСНО ОД km 926+500 ДО km 926+588, L=88m**	
3	**ЗИД 3 ДЕСНО ОД km 926+6126 ДО km 926+880, L=268m**	
4	**ЗИД 4 ДЕСНО ОД km 928+622 ДО km 928+737.88, L=116m**	
5	**ЗИД 5 ДЕСНО ОД km 929+346 ДО km 929+486.88, L=140m**	
6	**ЗИД 6 ДЕСНО ОД km 929+546 ДО km 929+718.31, L=172m**	
7	**ЗИД 7 ДЕСНО ОД km 931+595 ДО km 931+658.39, L=64m**	
8	**ЗИД 8 ДЕСНО ОД km931+782 ДО km 931+977.72, L=196m**	

9	**ЗИД 9 ДЕСНО ОД km 932+062 ДО km 932+184.56, L=120m**	

УКУПНО (без ПДВ-а) :

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА СВИХ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ЛЕВО И ДЕСНО
од км 926+400 до км 934+354.72

1	**ЗИДОВИ СА ЛЕВЕ СТРАНЕ УКУПНЕ ДУЖИНЕ L=476m**
2	**ЗИДОВИ СА ДЕСНЕ СТРАНЕ УКУПНЕ ДУЖИНЕ L=1204m**

УКУПНО ЗИДОВИ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ (без ПДВ-а) :

преноси се у предмер II Основне групе радова

ЗАВРШЕТАК ИЗГРАДЊЕ УРЕЂАЈА ЗА ТРЕТМАН КИШНИЦЕ (СЕПАРАТОРИ МИНЕРАЛНИХ УЉА)
(припада II Основној групи радова)

Поз. Бр.	ТУ Бр	ОПИС	јед. мере	КОЛИЧИНА	ЈЕДИНИЧНА ЦЕНА	УКУПНО без ПДВ-а
СЕПАРАТОРИ МИНЕРАЛНИХ УЉА , (КЊ 3, св 2)						
СЕПАРАТОРИ 10 lit/s - Bypass Ф400- 4 ком						
1	4.4.1	Механички ископ материјала II и III категорије за постављање цеви	м³	122.85		
2	4.4.1	Набавка, транспорт и постављање песка испод (основа) бетонске каде, поред и изнад цеви	м³	51.70		
3	4.4.1	Затрпавање рова након тестирања водопропустљивости система	м³	144.36		
4	4.4.1	Одвоз вишка материјала на депонију	м³	115.08		
5	4.4.7	Набавка, транспорт и постављање ПЕХД цеви Ф160	м	48.00		
6	4.4.7	Набавка, транспорт и постављање ПЕХД цеви Ф400	м	64.00		
7	4.4.4	Ливено-челични поклопци	ком	8.00		

8	4.4.7	Уљани сепаратори 10 л/с	ком	4.00		
9	4.4.5	Арматурна мрежа	кг	1,309.00		
10	4.4.5	Бетон МБ15	м³	3.64		
11	4.4.5	Бетон МБ30	м³	16.36		

СЕПАРАТОРИ 15 lit/s - Bypass Ф400- 1 ком						
1	4.4.1	Механички ископ материјала II и III категорије за постављање цеви	м³	31.24		
2	4.4.1	Набавка, транспорт и постављање песка испод (основа) бетонске каде, поред и изнад цеви	м³	13.76		
3	4.4.1	Затрпавање рова након тестирања водопропустљивости система	м³	40.70		
4	4.4.1	Одвоз вишка материјала на депонију	м³	31.91		
5	4.4.7	Набавка, транспорт и постављање ПЕХД цеви Ф200	м	12.00		
6	4.4.7	Набавка, транспорт и постављање ПЕХД цеви Ф400	м	15.00		
7	4.4.4	Ливено-челични поклопци	ком	2.00		
8	4.4.7	Уљани сепаратори 15 л/с	ком	1.00		
9	4.4.5	Арматурна мрежа	кг	387.92		
10	4.4.5	Бетон МБ15	м³	1.00		
11	4.4.5	Бетон МБ30	м³	4.85		

СЕПАРАТОРИ 15 lit/s - Bypass Ф300- 3 комада						
1	4.4.1	Механички ископ материјала II и III категорије за постављање цеви	м³	112.01		
2	4.4.1	Набавка, транспорт и постављање песка испод (основа) бетонске каде, поред и изнад цеви	м³	45.45		
3	4.4.1	Затрпавање рова након тестирања водопропустљивости система	м³	127.14		

4	4.4.1	Одвоз вишка материјала на депонију	м³	89.07		
5	4.4.7	Набавка, транспорт и постављање ПЕХД цеви Ф200	м	136.00		
6	4.4.7	Набавка, транспорт и постављање ПЕХД цеви Ф300	м	69.43		
7	4.4.4	Ливено-челични поклопци	ком	6.00		
8	4.4.7	Уљани сепаратори 15 л/с	ком	3.00		
9	4.4.5	Арматурна мрежа	кг	1,152.00		
10	4.4.5	Бетон МБ15	м³	5.02		
11	4.4.5	Бетон МБ30	м³	14.55		

УКУПНО СЕПАРАТОРИ МИНЕРАЛНИХ УЉА (без ПДВ-а):	

преноси се у предмер II Основне групе радова

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

		Износ
1	**Укупно I Основна група радова:**	
2	**Укупно II Основна група радова:**	
3	**Укупно (без ПДВ-а):**	
6	**ПДВ (20%):**	
7	**Укупно (са ПДВ-ом):**	

Напомена: Вредност радова исказана у „РЕКАПИТУЛАЦИЈИ“ се уноси у Поглавље VI – Образац понуде.

Потпис овлашћеног лица:

У _____ дана _____ 2016.г.

М.П.

П Р И Л О З И

01. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ

01.01.01. ИСКОЛЧАВАЊЕ И ОБЕЛЕЖАВАЊЕ ТРАСЕ И ОБЈЕКАТА

Опис радова

Пре почетка радова Извођач је дужан да изврши потребна обележавања осовина саобраћајница, раскрсница и објеката. Обележавање извршити на основу плана обележавања из пројекта. приликом извођења радова осигурати и чувати полигоне тачке, репере и сталне тачке. Уколико пројектом нису дати подаци о полигоним тачкама и реперима, исте прибавити од надлежне геодетске управе за самостално исколчавање, или исколчавање трасе поверити истој, а цену укалкулистаи у ову позицију.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по километру дужном исколчене трасе.

01.01.02. РУШЕЊЕ ЗГРАДА

Опис радова

Овај рад обухвата пројектом или налогом наручиоца рушење стамбених, привремених, индустријских и других зграда које сметају изградњи пута, складиштење, чување и превоз употребљеног материјала и чишћење градилишта од отпадног материјала.

Зграду рушити тако да се не оштети материјал који би се могао поново користити. Материјал који се може користити треба очистити, превести и депоновати на место које одреди надзорни орган.
Након рушења градилиште очистити а отпадни материјал одвести на место где неће сметати и где неће нарушити естетски изглед пута и околине.
Зграде рушити уз пуну примену хигијенско-техничких заштитних мера.

Обрачун радова

Рад се мери у квадратним метрима стварно порушене етаже површине зграде, мерено са спољне стране зидова. Уклањање темеља порушених зграда укључено је у ставку ископа и не мери се посебно.

01.01.03. РУШЕЊЕ И УКЛАЊАЊЕ ОГРАДА

Опис радова

Извршити рушење и уклањање ограда, са надградњом од различитих материјала (дрвета, метала, жице, камена, бетонске галантерије и сл.). Сав материјал треба уклонити, утоварити у возило, превести до депоније према упутству надзорног органа, истоварити и сложити.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м’ порушене ограде, а према горњем опису.

01.01.04. РУШЕЊЕ И УКЛАЊАЊЕ МОСТОВА, ЗИДОВА ПРОПУСТА СА ТЕМЕЉИМА

Опис радова

Постојеће бетонске цевасте пропусте порушити, а материјал добијен од рушења транспортовати до депоније, коју одреди надзорни орган, истоварити и распланирати.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по метру кубном порушеног пропуста, транспорта и депоновања.

01.01.05. ОДСТРАЊИВАЊЕ ГРМЉА И ДРВЕЋА

Опис радова

На ширини појаса који је обухваћен изградњом трупа саобраћајнице извршити сечење шибља и мањих стабала. Сасечено шибље класирати, сложити у фигуре и депоновати на погодно место за утовар и транспорт где неће сметати извођењу радова. Место депоновања одредити уз сагласност са надзорним органом.

Обрачун радова

Обрачун радова врши се по квадратном метру зарасле површине земљишта са кога је уклоњено шибље, за сав рад, материјал и транспорт, према горњем опису.

01.01.06. СЕЧЕЊЕ ДРВЕЋА

Опис радова

На ширини појаса који је обухваћен изградњом трупа саобраћајнице извршити сечење дрвећа. Засецање стабла обавити машинским путем на висини до 80 цм од терена и засечено дрвеће уз пажњу оборити. Затим обавити кресање грана, класирање дрвне масе и припреми за транспорт. Место депоновања одредити у сагласности са надзорним органом. Приликом радова предузети мере заштите, како би се избегле евентуалне штете суседним објектима и уопште имовини.

Обрачун радова

Обрачун радова врши се по комаду обореног стабла за сав рад, материјал и транспорт, а према горњем опису и пречницима стабала.

01.01.07. УКЛАЊАЊЕ ПАЊЕВА И КОРЕЊА

Опис радова

На ширини појаса који је обухваћен изградњом трупа саобраћајнице извршити уклањање пањева посеченог дрвећа и оних који су затечени. Вађење пањева извршити машински. Добијену дрвну масу класирати, утоварити у транспортно средство, транспортовати до депоније чије ће место одредити надзорни орган.

Обрачун радова

Обрачун извршених радова врши се по комаду уклоњеног пања за сав рад материјал и транспорт, зависно од пречника пањева, а према горњем опису.

01.01.08. РУШЕЊЕ КОЛОВОЗА
01.01.09. РУШЕЊЕ ДОЊЕ ПОДЛОГЕ У КОЛОВОЗНОЈ КОНСТРУКЦИЈИ

Опис радова

Постојеће коловозе свих врста, које по пројекту треба уклонити, разрушити машинским путем заједно са подлогом, која је просечне дебљине д=25-40 цм, различитих састава. Материјал добијен рушењем постојећег коловоза, утоварити у транспортно средство, транспортовати до депоније коју одреди надзорни орган, истоварити и распланирати, или по могућности употребити за израду насипа.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по $м^3$ порушеног коловоза за сав рад, материјал и транспорт, а према горњем опису.

01.01.10. РУШЕЊЕ ИВИЧЊАКА

Опис радова

Постојеће ивичњаке, без обзира на врсту, које по пројекту треба уклонити, ручно разрушити заједно са бетонском подлогом испод ивичњака. Порушене ивичњаке очистити од бетона и малтера, утоварити у возило, транспортовати до депоније, истоварити и сложити у правилне фигуре. Шут настао након рушења ивичњака такође треба утоварити у возило и превести до депоније чије ће место одредити надзорни орган, истоварити и распланирати на депонији.
Уколико се порушени ивичњаци могу поново употребити исте депоновати на место новог уграђивања.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м' уклоњеног ивичњака, за сав рад, материјал и транспорт, а према горњем опису.

01.01.11. ПРОФУЛИСАЊЕ ПОСТОЈЕЋЕГ КОЛОВОЗА

Опис радова

На делу уклапања коловоза и на делу где је нивелета издигнута у односу на постојећи коловоз или на местима колотрага, обавити стругање асфалта у слојевима дебљине око 5 cm. На делу издизања нивелете стругање, односно храпављење извести да би се добила квалитетнија веза између постојећег коловоза и новога слоја асфалта. Иструган материјал одвести на место одре|ено пројектом или по налогу надзорног органа.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по метру квадратном истругане површине, а у цену је урачунат рад глодалице, аутоцистерне за воду и компресора, као и одношење иструганог материјала.

01.01.12. СТРУГАЊЕ АСФАЛТНОГ СЛОЈА

Опис радова

На делу уклапања коловоза и на делу где је нивелета издигнута у односу на постојећи коловоз или на местима колотрага, обавити стругање асфалта у слојевима дебљине су од 3-12 цм. На делу издизања нивелете стругање, односно храпављење извести да би се добила квалитетнија веза између постојећег коловоза и новога слоја асфалта. Иструган материјал одвести на место одређено пројектом или по налогу надзорног органа.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^2 истругане површине, а у цену је урачунато и одношење иструганог материјала.

01.01.13. ИСЕЦАЊЕ ИВИЦА АСФАЛТНОГ КОЛОВОЗА

Опис радова

На деловима где се постојећи асфалтни коловоз, према пројекту, проширује или наставља, треба извршити степенасто засецање асфалтног коловоза (д=6-10 цм) пнеуматским чекићем са откопном лопатицом или циркуларним резачем. Линија засецања на површини коловоза треба да је права. Степени засецања по висини су равни висини изведених слојева, са хоризонталним ходом од око 10 цм за асфалтне слојеве. Материјал добијен рушењем утоварити у возило, транспортовати на депонију или употребити на градилишту.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се се по m' припремљеног коловоза за наставак асфалтирања а према горњем опису.

02. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

01.02.01. ИСКОП ХУМУСА

Опис радова

Откопавање хумуса извршити машински 95% и ручно 5% а у оквиру пројектованих дебљина и ширина испод-изнад трупа пута.
Откопавању хумуса приступити тек након извршеног обележавања пројектованих ширина, нагиба косина и снимања терена по попречним профилима. Дебљина хумусног слоја који се скида одређен је по правилу пројектом на основу геомеханичких испитивања, а утврђује се и на лицу места заједно са надзорним органом по профилима или деоницама пута.
Уколико се у току изградње установи потреба за изменом дебљине, ову измену надзорни орган ће унети у грађевински дневник.
Одгуривање хумуса мора се вршити тако да не дође до мешања са земљом за насип, као и да се омогући одводњавање трупа пута.
Откопани хумус у количини која ће се употребити за хумузирање зелених површина, банкина и косина депоновати у правилне фигуре, а вишак припремити за транспорт.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^3 скинутог самониклог хумуса са одгуривањем до 40-60 m за сав рад и материјал.

01.02.02. МАШИНСКО НАБИЈАЊЕ ПОДТЛА

Опис радова

Након откопавања хумуса, испод насипа и ископа засека приступа се набијању подтла. Набијање подтла извести механичким средствима.
Захтева се збијеност подтла код усека по стандардном Прокторовом поступку 100% од максималне лабораторијске збијености, а у дубини до д=50 цм.
Захтевана збијеност подтла код насипа:

- за насипе висине до 2 m и подтло од кохерентног материјала, захтева се степен збијености $D_{pr} \geq 97$ %,
- за насипе висине до 2 m и подтло од невезаног материјала, захтева се степен збијености $D_{pr} \geq 100$ %,
- за насипе висине веће од 2 m и подтло од кохерентног материјала, захтев се степен збијености $D_{pr} \geq 95$ % и
- за насипе висине веће од 2 m и подтло од невезаног материјала, захтев се степен збијености $D_{pr} \geq 95$ %

У случају да се на извесним местима не може постићи захтевана збијеност, набијање ће се наставити уз додавање песковитошљу-нковитог материјала док се не остваре захтеване величине збијености. Овај допунски рад се не плаћа посебно, већ само трошкови око набавке песковито-шљунковитог материјала.

Обрачун радова

Обрачун изведенох радова врши се по м^2 набијеног подтла за сав рад, материјал и контролна испитивања.

01.02.03. ЗАМЕНА СЛОЈА СЛАБОГ ТЕМЕЉНОГ ТЛА БОЉИМ МАТЕРИЈАЛОМ

Опис радова

Слаби материјал темељног тла замењује се квалитетнијим матетријалом када се због лоших геомеханичких карактеристика материјала у темељном тлу уз уобичајени начин рада не могу постићи захтевани резултати збијености. Након откопавања хумуса извршити ископ земљаног материјала који се због својих лоших геомеханичких карактеристка мора заменити, депоновати га и заменити бољим материјалом (шљунком или песком) уз потребно набијање.

Обим замене слабог материјала и врсту замене урадити уз сагласност надзорног органа, а измене констатовати у грађевински дневник и књигу.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^3 замењеног материјала у самониклом стању, а обухвата ископ и транспорт лошег материјала, набавку и довоз квалитетног материјала и набијање истог.

01.02.04. ИСКОП СТЕПЕНИЦА ИСПОД НАСИПА

Опис радова

Рад обухвата ископ степеница на нагнутом темељном тлу у свим категоријама материјала. Сав рад обавља се ручно или употребом одговарајуће механизације. Степенице се раде на нагнутим теренима нагиба већег од 20%, а за боље налегање насипа ширина степеница је 1,0 - 2,0 м а косина засека 1:2. Темељно тло испод степеница мора да има потребну збијеност. Ископ се користи за израду насипа, а уколико не одговара депонује се.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^3 за сав рад и материјал.

01.02.05. МАШИНСКИ ИСКОП ЗЕМЉАНОГ МАТЕРИЈАЛА

Опис радова

Овај рад обухвата широке ископе који су предвиђени пројектом или захтевом надзорног органа: у усеку, засеку, позајмишту и већим девијацијама. Извршити ископ у широком отпкопу према пројектованим котама и нагибима према попречним профилима. Пре одпочињања ископа проверити истакнуте маркице попречних профила.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши по м^3 утовареног, превезеног и истовареног материјала.

01.02.06. ТРАНСПОРТ ЗЕМЉАНОГ МАТЕРИЈАЛА

Опис радова

Вишак ископа хумуса и земљаног материјала, те допрема материјала из позајмишта за израду насипа или хумузирања до III категорије, утоварити и транспортовати до депоније или пак до места уграђивања, на даљине из предрачуна радова. Ова позиција обухвата утовар у возила, превоз, истовар и грубо разастирање.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши по м^3 утовареног, превезеног, истовареног и грубо разастртог материјала у самониклом стању.

01.02.07. ИСКОП У МАТЕРИЈАЛУ VI И VII КАТЕГОРИЈЕ

Опис радова

Каменита тла се ископавају механичким ријацима када су получврста, односно механичким бушењем и минирањем када су чврста и веома чврста. Намена каменитих материјала, одређује начин и технологију њиховог ископавања.
Сви ископи морају се извршити према профилима предвиђеним висинским котама и прописаним нагибима по пројекту. За чврста и веома чврста каменита тла, ископ се вршити 10 до 20цм испод коте планума доњег строја. У току ископавања могу се одредити евентуалне промене нагиба косина усека, у складу са особинама тла. При извођењу ископа морају се спровести све потребне мере сигурности при раду и извршити сва потребна осигурања постојећих објеката и комуникација. У те сврхе мора да функционише сва потребна саобраћајна и светлосна сигнализација.
Ископавање каменитих тла минирањем мора се вршити тако да се минирањем не поткопају, оштете или растресу масе у косинама изван пројектованог профила усека. Начин бушења и

минирања је одређен чврстоћом и испуцалошћу стенске масе. У сваком конкретном случају потребно је урадити геомеханички елаборат о начину минирања стенске масе.
Откопани камени материјал се може користити за израду насипа или као слој у коловозној конструкцији или као агрегат за бетон (подобност се доказује претходним испитивањем).

Обрачун радова

Обрачун извршених радова се врши по м^3 ископаног и превеженог материјала до места уграђивања.

01.02.08. ИЗРАДА НАСИПА ОД ИСКОПАНОГ МАТЕРИЈАЛА

Опис радова

Рад на изради насипа од земљаног материјала обухвата насипање земље из усека или довежене из позајмишта, разастирање, потребно влажење или сушење, планирање, набијање према прописима и контролно испитивање. Израда насипа изводи се према пројектованим попречним профилима, котама и нагибима из пројекта уз дозвољено одступање до 5 цм. Насип изводити у слојевима дебљине до 30 цм, са нагибом за одводњавање. Збијање насипа изводити вибрационим средствима или статичким ваљцима,са збијањем до постизања захтеване збијености. Количине за израду насипа садрже и део насипа испод банкина. Контролу збијености изведених слојева проводити опитном кружном плочом пречника д=30 цм, при чему се захтевају минималне вредности:

- за насипе висине преко 2 m, за слојеве ниже од 2 m испод планума доњег строја:
  * за земљана ситнозрна (кохерентна) тла, захтева се збијеност по стандардном Proctor-у D_{pr} = 95 % и модул деформације E_{v2} = 200 MPa,
  * за невезана (крупнозрна) и мешовита тла, захтева се збијеност по стандардном Proctor-у D_{pr} = 95 % и модул стишљивости M_S= 350 MPa,

  # За насипе висине преко 2m а за слојеве до два метра испод планума доњег строје важе исти услови као за насипе висине до 2м

- за насипе висине до 2 m, за све слојеве изузев за планум доњег строја:
  * за земљана ситнозрна (кохерентна) тла, захтева се збијеност по стандардном Proctor-у D_{pr} = 100 % и
  * за невезана (крупнозрна) и мешовита тла, захтева се збијеност по стандардном Proctor-у D_{pr} = 100 % и модул стишљивости M_S= 400 MPa.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^3 готовог насипа у збијеном стању за сав рад, материјал и контролна испитивања у складу са горњим описом.

01.02.09. ПЛАНИРАЊЕ И ВАЉАЊЕ ПОСТЕЉИЦЕ

Опис радова

Обрада постељице састоји се од планирања постељице по пројектованим котама и допунског збијања на целој ширини планума до тражене збијености. Завршно ваљање извршити глатким ваљком да би се добила равна површина постељице, при чему се дозвољавају одступања од (+,-) 2 цм у односу на пројектоване коте. Испитивање збијености постељице вршити опитном кружном плочом пречника д=30 цм при чему се захтевају минимална вредности збијености:

- за постељицу од ситнозрног кохезивног материјала и ситнозрног песка потребно је да степен збијености износи D_{pr} = 100 %, модул стишљивости M_s = 20 MPa и модул деформабилности E_{v2} = 30 MPa,

- за постељицу од мешаног каменог и земљастог материјала (глиновити шљунак или глиновита дробина) потребно је да степен збијености

износи D_{pr} = 100 %, модул стишљивости M_s = 30 MPa и модул деформабилности E_{v2} = 45 MPa и

- за постељицу од каменог материјала (камена дробина, шљунак и слично) потребно је да степен збијености износи D_{pr} = 100 %, модул стишљивости M_s = 40 MPa и модул деформабилности E_{v2} = 60 MPa.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^2 за сав рад и материјал, са контролним испитивањима.

01.02.10. ПЛАНИРАЊЕ БАНКИНА, РАВНИХ ПОВРШИНА И КОСИНА

Опис радова

Рад обухвата планирање банкина, равних површина и косина на насипима и усецима. Планирање извршити са тачношћу +,- 3 цм, са просечним откопом или довозом сувишног материјала од 0,05 м^3/ м^2.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^3 за сав рад и матријал.

01.02.11. ХУМУЗИРАЊЕ РАВНИХ И КОСИХ ПОВРШИНА И БАНКИНА

Опис радова

Рад обухвата хумузирање равних површина, косина усека и насипа и банкина, са потребним затрављвањем, у слојевима 15 - 30 цм. Хумузирање површина извршити хумусом који је предходно скинут са трасе и депонован у фигуре. Уколико је хумус на депонији сув треба га при наношењу разастирати и квасити водом. После разастирања и планирања слоја хумуса приступити његовом лаком сабијању.Уколико нема довољно хумуса на лицу места исти допремити из позајмишта или са места које одреди надзорни орган. Допрема материјала из позајмишта обрачунава се посебно по позицији транспорта земљаних материјала.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^2 хумузиране и затрављене површине, а ценом израде обухваћен је сав рад и материјал.

01.02.12. РАЗАСТИРАЊЕ ЗЕМЉАНОГ МАТЕРИЈАЛА НА ДЕПОНИЈИ

Опис радова

Вишак хумуса и ископаног земљаног материјала материјала до III категорије које је довежен на депоније, разастирати на депонији у слојевима и грубо испланирати према упутству надзорног органа.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^3 самониклог разастртог материјала, за са рад и материјал.

01.02.13. ХУМУЗИРАЊЕ И ЗАТРАВЉИВАЊЕ БАНКИНА

Опис радова

Рад обухвата хумузирање равних површина, косина усека и насипа и банкина, са потребним затрављвањем, у слојевима 15 - 30 цм. Хумузирање површина извршити хумусом који је предходно скинут са трасе и депонован у фигуре. Уколико је хумус на депонији сув треба га при наношењу разастирати и квасити водом. После разастирања и планирања слоја хумуса приступити његовом лаком сабијању.Уколико нема довољно хумуса на лицу места исти допремити из позајмишта или са места које одреди надзорни орган. Допрема материјала из позајмишта обрачунава се посебно по позицији транспорта земљаних материјала.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по м^2 хумузиране и затрављене површине, а ценом израде обухваћен је сав рад и материјал.

01.02.14. ЗАТРАВЉИВАЊЕ КОСИНА НАСИПА, УСЕКА И ЗАСЕКА

Опис радова

Затрављивање косина насипа, усека и засека се врпи само, ако се не може природним путем затравити и ако се коров мора уништити применом биолошких средстава. Затрављивање одобрава надзорни орган. Засејавање се врши при повољном времену после кише. На хумузирање косине и банкинз се баци вештачко ђубриво фосфорно брашно 400кг/1ха. Сетва се врши из руке, а пворшина се повања дрвеним ручним ваљком. У случају суше, извођач је дужан да засејане површине прска водом.

Обрачун радова

Плаћају се само затрављене површине.Плаћа се од м^2 засејане и затрављене површине.

03. ПРОПУСТИ, ПОТПОРНИ И ОБЛОЖНИ ЗИДОВИ

01.03.01. ИСКОП ЗЕМЉЕ ЗА ПРОПУСТЕ, ЗИДОВЕ И ДРЕНАЖЕ

Опис радова

За потребе постављања монтажних армирано бетонских цевастих пропуста неопходно је извршити ископе у широком откопу према упутствима надзорног органа.
Ископ ровова обухвата машински или ручни ископ материјала III и IV категорије, и могуће разупирање ровова потребно за осигурање од зарушавања као и евентуално црпљење воде.
Материјал из ископа треба одвозити на депонију извођача, или одлагати у близини места ископа у зависности од будуће намене коришћења материјала.

Обрачун радова

Мерење и плаћање ископа се врши у м^3 стварно извршеног рада, у природном тлу, у складу са пројектованим димензијама, односно према изменама које је наложио надзорни орган и та цена представља пуну надокнаду за сав рад (ископ, разупирање, црпљење воде...), материјал и транспорт до 5 km.

01.03.02. ИЗРАДА ШЉУНЧАНИХ ЈАСТУКА У ТЕМЕЉУ ПРОПУСТА

Опис радова

После ископа рова до потребне дубине и пријема од стране надзорног органа у ров се уграђује песковито шљунковити материјал као подлога. Песак не сме садржати виже од 12% ситнозрних прашинасто глиновитих фракција. Збијеност постељице је минимално 90% макс. запреминске тежине добијене по стандардном прокторовом опиту. Дебљина подлоге је 20 cm. Подлога се ради према пројектованој нивелети.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова вршиће се по метру кубном за сав рад, материјал и транспортом до 30 km, а према горњем опису.

01.03.03. НАБАВКА, ТРАНСПОРТ И УГРАЂИВАЊЕ БЕТОНА У ТЕМЕЉЕ ЦЕВАСТИХ ПРОПУСТА, ОБЛОГА ЦЕВИ И УЛАЗНО - ИЗЛАЗНИХ ГЛАВА ЦЕВИ И ШАХТОВА

Опис радова

Ова позиција обухвата набавку, транспорт, израду и уграђивање оплате, израду темеља пропуста МБ-15, МБ-20, бетонирање ван темеља МБ-20, МБ-30, шахтова бетоном марке МБ-30 и има се извршити у свему према правилнику за бетон и армирани бетон. Справљање и уградња бетона треба да се обави машински, а транспорт до места уградње треба да обезбеди хомогеност бетонске масе мешањем да би се спречила сегрегација.

Бетонирање темеља може се приступити тек пошто надзорни орган прими темеље и одобри бетонирање. Погрешно ископане шире темељне јаме морају се попунити бетоном о трошку извођача.
Уграђени бетон се мора неговати, како би се створили повољни услови за његово стврдњавање. Квалитет бетона се мора контролисати серијом пробних контролних коцки према ПАБ-у.

Обрачун радова

Плаћа се за потпуно готов посао од м^3 уграђеног бетона. У случају бетонирања под водом, под условом да је темељна јама заштићена од текуће воде, поступак се изводи контракторском методом (кроз цев) или бетонском пумпом с тим што доњи део цеви увек мора бити урођен у свежу већ насуту бетонску масу која се повлачи навише како напредује бетонирање. Бетонирање се обавља без прекида и интензивно. Бетон мора бити пластичан и без сегрегације што се мора утврдити претходним испитивањима у лабораторији.

01.03.06. ПОЛАГАЊЕ АРМИРАНО БЕТОНСКИХ ЦЕВИ ЗА ПРОПУСТЕ

Опис радова

Ова позиција обухвата набавку, транспорт и уграђивање армирано бетонских цеви, са конструктивно армираном облогом, за израду пропуста према пројекту. Цеви морају бити у складу са стандардима за ову врсту радова, обавезна је изолација двостуким премазом битумена.

Обрачун радова

Цена обухвата набавку,транспорт и постављање бетонских цеви по m'.

01.03.07. ИЗРАДА ХИДРОИЗОЛАЦИЈЕ НА ЦЕВАСТИМ ПРОПУСТИМА

Опис радова

Израда хидроизолације се обавља на горњим површинама цевастих пропуста са два слоја папира и три премаза раствора битумена преко битуменизираног папира.

Обрачун радова

Плаћа се од m^2 развијене површине.

01.03.08. ИЗРАДА ТЕМЕЉА ОБАЛОУТВРДЕ

Опис радова

Израда темеља обалеутврде се ради од ломљеног камена у цементном малтеру. Камен мора да буде здрав, гранит из ископа или каменолома. Шупљине морају бити попуњене цементним матлтером и не шире од 2цм. Најмањи комад камена сме да буде 0.02 m^3

Обрачун радова

Плаћа се по м^3.

01.03.09. ИЗРАДА ЗИДОВА ОБАЛОУТВРДЕ

Ова врста осигурања ради се за високе насипе, где су велики речни токови или где треба очекивати велико разорно дејство воде. Радове на конструкцији тешког и врло тешког типа осигурања ускладити у свему са ЈУС-у У.С4.064.
Ови зидови се раде по условима за зидање каменом у суво. За зидање се мора одабрати крупнији камен, приближно истих димензија, који се на саставцима и на спољној страни обради

чекићем и длетом. Саставци не смеју бити већи од 2 cm, нити се са спољне стране смеју "чивијати", а веза мора бити правилна. Спољне површине камена раде се према одре|еним нагибима, а унутрашње површине према нагибима који су нешто стрмији.
Камен треба да је постојан, чврст и крупан. Уколико је тло мање носивости, димензије зидова треба прилагодити његовим дозвољеним напрезањима.
Осигурање косина које нису изложене дејству мале воде може се радити од готових бетонских плоча. Плоче се постављају на слој шљунковито - песковитог материјала дебљине 15 до 30 цм у зависности од времена трајања велике воде. Спојнице ширине 10 до 15 мм не испуњавати већ их оставити отворене. Облога је много боља и стабилнија ако се плоче полажу дијагонално под углом од 45°. Основне и завршне плоче треба да имају облик троугла.

Обрачун радова

Плаћа се по м^3.

01.03.10. ИЗРАДА ШЉУНЧАНИХ КЛИНОВА

Опис радова

Шљунчани клинови се раде уз објекте да би се избегле деформације коловоза на прелазу са насипа на објекат. Уз цевасте пропусте који леже у насипима и усецима шљунчани клинови се не раде.
Уколико је објекат готов пре израде насипа израда клина ради се паралелно са насипом.
Уколико објекат није готов, а врши се израда насипа, насип треба радити што ближе објекту како би се подтло што брже консолидовало. Коловозну конструкцију на делу клина треба радити што касније, због кионсолидације насипа и подтла.
Материјал за извођење клинова по квалитету мора одговарати материјалу који је прописан за доњу носиву подлогу коловозних конструкција. Клинови се раде у слојевима максималне дебљине 50cm. Сабијање и испивање збијаности сваког слоја врши се исто као и за слојеве коловозне конструкције.
Минимална збијеност завршног слоја је 70 MPa а за сваких 0.5m дубине опада за 10 MPa, а не испод минималне збијености за слој насипа..

Обрачун радова

Обрачун се врши по m^3 уграђеног материјала у збијеном стању са набавком и допремом.

01.03.11. ИЗРАДА КАЛДРМЕ ЛОМЉЕНИМ КАМЕНОМ

Опис радова

Прагове калдрме на излазу објеката - цевастих пропуста и осигурања косина насипа од воде урадити ломљеним каменом у цементном малтеру 1:3. За зидање употребити крупнији камен са једном димензијом од најмање 30 cm у свему према ЈУС Б.Б3.010
Пошто се подлога очисти и уваља, постави прво слој песка и на њему почиње полагање према детаљу. Камен са свих страна у зиду мора бити обложен малтером, тј. нигде не сме налегати камен на камен. Камен мора да је компактан, да се под ударом чекића не ломи лако и да је постојан у води и на мразу. У току самог рада спојнице испунити малтером и замазати мистријом, а за малтер користити оштар и чист речни песак. У току зидања камен се мора добро очистити од земље и прљавштине и редовно квасити.
На видним површинама израдити од дотераног ломљеног камена са хоризонталним спојницама, тако да спојнице не буду шире од 2 cm, а да належуће површине по дубини буду најмање 15 cm.

3.4.1 *По довршењу зидања на видним површинама, спојнице очистити и опрати па фуговати цементним малтером 1:2 са "упуштеним" фугама.*

3.4.2 *Зидање у свему извести према пројекту.*

Обрачун радова

Обрачун изведених радова вршиће се по метру квадратном за сав рад, материјал и транспорт, а према горњем опису.

01.03.14. ИЗРАДА ОБЛОГЕ КОСИНА НАСИПА ОД КАМЕНА (РОЛИРАЊЕ)

Опис радова

Облагање косина камених насипа извршити преко већ изграђеног ослонца од камене наслаге употребом пробраног крупног камена из насипа. Сваки камен облоге треба тако поставити, да његова најдужа страна буде управна на косину насипа. Обалгање косина вршити упоредо са израдом слојева насипа и њиховим збијањем променом вибрационих справа, а у свему према пројектованим профилима. Камен за обагање (ролирање) мора бити здрав, једар, у води и на мразу постојан, крупноће мин. 30 cm мерено по најмањој димезији. Одводњавање темеља камене облоге, односно ослонца, треба извршити на најнижим тачкама темеља, израдом попречних дренажних шлицева ширине 40cm са падом од мин 10%. Шлицеве треба извести на размаку око 10m.

Обрачун радова

Плаћа се од квадратног метра обожене косине.

04. ОДВОДЊАВАЊЕ

01.04.01. ИСКОП ОДВОДНИХ ЈАРКОВА

Опис радова

Овај рад обухвата ископе за одводне јаркове према детаљним нацртима из пројекта или по захтевима Надзорног органа у свим категоријама тла. Рад укључује и привремено депоновање ископаног материјала у близини одводног јарка, разастирање са планирањем или одвоз на предвиђено место са уређењем депоније.
Ископ треба радити тачно према нацртима из пројекта. Све површине ископа морају бити равне и имати прописане падове. Након извршеног ископа косине и падови проверавају се контролним снимањем од стране Надзорног органа.
Ископани материјал може се употребити за израду банкина или друге радове. Вишак неупотребљивог материјала ће бити транспортован до депоније извођача.

Обрачун радова

Мерење и плаћање се врши у m^3 ископаног јарка, укључујући сав рад и материјал.

01.04.02. ИЗРАДА ПЛИТКИХ ДРЕНАЖА СА ИЗВОДОМ

Опис радова

Плитке дренаже раде се према детаљима из пројекта и сврха им је да омогуће одводњавање постељице и слојева коловозне конструкције. Ископ рова за ову врсту дренажа обавља се према пројекту, а дно рова мора се налазити на дубини већој од дубине смрзавања. На дно рова ставља се слој од набијене глине или мршавог бетона дебљине 5-10 cm, а на њу се полажу дренажне цеви унутрашњег пречника према пројекту. Дренажне цеви могу бити у исто време и дренажно - канализационе, округле или тунелског профила са перфорацијама. Цеви морају бити атестиране, а њихову примену одобрава надзорни орган. Дренажне цеви уводе се у канализацију површинског одводњавања или се изводе изван трупа пута. Након полагања дренажних цеви исте се облажу крупнијим шљунком или дробљеним каменом ситнежи гранулације 1 - 6 цм, дебљине 20 цм. Ров се затим испуњава зрнастим каменим материјалом, од којег се ради носиви слој коловозне конструкције. Зрнасти камени материјал у рову треба пажљиво сабити, да се не оштете цеви, а да материјал ипак буде довољно сабијен. Дренаже се изводе из трупа саобраћајнице попречним или подужним изводом који се раде од канализационих цеви а према детаљима из пројекта. Изводи се завршавају изливом који је такође саставни елемент дренаже.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се у м' израђене дренаже, а плаћа се по јединичној цени која садржи све радове око израде дренаже, извода и излива, набавку материјала и све остало што је потребно за израду комплетне дренаже.

01.04.03. ПОСТАВЉАЊЕ ОДВОДНИХ БЕТОНСКИХ ЦЕВИ

Опис радова

Излив дренажних цеви пречника и типа по пројекту ради се од бетонског елемента који може бити префабрикован или урађен на лицу места. Извод се ради од бетона МБ 30 и исти мора, обзиром на захтеве квалитета у потпуности задовољавати прописе и стандарде. Цеви се полажу на слој песка 5cm. Спојеви са ревизионим окнима се заптивају.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по по метру дужном израђеног излива према типу цеви, а у цену су урачунати сви трошкови набавке, транспорта и сав рад.

01.04.04. ИСПУНА ДРЕНАЖНИХ РОВОВА

Опис радова

Филтерски материјал се уграђује изнад дренажних цеви. Врсте и квалитет материјала су одређене Стандардима.

Филтерски слој изнад дренажних цеви се изводи према цртежима из Главног пројекта. Гранулометријски састав зависи од врсте материјала око рова и треба потпуно да задовољава критеријуме које важе за филтерске слојеве (ЈУС У.С4.062). Извођач може предложити друго решење. Квалитет материјала који се уграђује треба да буде у складу са Стандардима и постојећим условима за поједине филтерске материјале.

Филтерске слојеве за одводњавање треба збијати лаким средствима до постизања збијености од 70% по Прокторовом опиту, при чему се дренаже цеви не смеју оштетити или померати.

Различите филтерске материјале уграђивати у слојевима према димензијама датим пројектом.

3.5 ИСПУНА РОВА

Испуна дренажног рова започиње по завршетку израде филтерског слоја и након што је филтерска испуна прихваћена од стране Надзорног органа. Камен за испуну треба да буде постојан и у складу са прописима.

3.6 ИЗРАДА СЛОЈА ОД ГЛИНЕ

Слој глине се изводи по потреби изнад дренаже у складу са детаљима из пројекта. Затварање се врши локалним глиновитим материјалима који се могу уградити на задовољавајући начин(лес, глине средње пластичности,...). Збијање се врши у слојевима дебљине 20-30 цм, ручним или механичким путем до постизања 90% природне запреминске масе материјала. Испитивање се врши на сваких 30-50 дужних метара (м) рова.

Обрачун радова

Филтерски материјал и материјал испуне се мере и плаћају у кубним метрима ($м^3$) по завршеном збијању. Слој глине је укључен у цену испуну и не мери се и не плаћа се посебно.

Извршени рад се плаћа по јединичниј цени из уговора и та цена представља пуну надокнаду за сав рад, набавку и транспорт материјала тако да Извођач нема право на додатну надокнаду.

01.04.05. ИЗРАДА БЕТОНСКИХ КАНАЛА ОД ПРЕФАБРИКОВАНИХ ЕЛЕМЕНАТА

Опис радова

Ова позиција радова обухвата ископ канала, израду подлоге, набавку или производњу префабрикованих бетонских елемената попречног пресека, квалитета и марке према Пројекту, њихов транспорт на место уграђивања и постављање у пројектовани положај.

3.7 МАТЕРИЈАЛИ

Сви примењени материјали морају бити у складу са Стандардима и овим техничким условима.

3.8 ИЗВОЂЕЊЕ

Пре полагања елемената, потребно је ископати ров који по облику одговара попречном пресеку канала и одговарајућег подужног нагиба, и који је довољно дубок за израду шљунковитог слоја и полагање бетонских елемената. Све површине ископа, како дно тако и косине морају бити равне и према захтеваним нагибима како би се спречило задржавање воде или зарушавање тла.
Сав ископани материјал (механичким или машинским путем) треба користити за насипе или друге поједине радове или одвести на депонију Извођача.
У случају да временски или климатски услови угрожавају површине ископа, њихово облагање је потребно извршити што је пре могуће. Евентуални вишак радова настао на тај начин се не признаје као вишак или додатни рад.
Извођење се врши у складу са детаљима из Пројекта. Квалитет бетона и бетонских елемената мора бити у складу са важећим Стандардима.
Полагање елемената отпочиње од најниже тачке, армирањем првог елемента који се читавом дужином полаже на свеж бетон МБ30 и обликује према попречном пресеку канала, чиме се на неки начин врши темељење. Темељне стопе се изводе у складу са Пројектом.
Бетонски елементи се уграђују на слој песка или шљунка, и међусобно се морају повезати. Спојеви се заливају масом за заливање спојница.

3.9 КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Све изведене површине канала морају бити у складу са Пројектом и захтеваним подужним падовима, попречним нагибима и површинама. Мора се обезбедити функција одводњавања по се не дозвољава неравност која може ометати отицање воде или изазивати слегање материјала.
По завршетку посла, потребно је извршити хидрауличку пробу уз контролу евентуалног бочног истицања воде при дотоку воде од 1-2л/сек на улазном елементу.
Дебљина различитих слојева подлоге и облоге мора бити у складу са димензијама из Пројекта и ових техничких услова, и одступања нису допуштена.
У случају да квалитет није остварен Надзорни орган ће обуставити радове и захтевати њихову поправку. Контрола се врши на сваких 250м.

Обрачун радова

Обрачун се врши по кубном метру (м^3) потпуно завршеног и обложеног канала.
Количине се плаћају по јединичној уговореној цени за посебне позиције радова. Такође, у јединичну цену облагања са префабрикованим бетонским елементима је укључена израда темељних стопа (ископ и бетонирање). Јединична цена укључује и све поједине радове који су (посредно или непосредно) у функцији завршетка радова, односно сав материјал, транспорт, измештање и остало потребно за завршетак посла, тако да Извођач нема право ни на какву додатну надокнаду.

01.04.06. ОБЛАГАЊЕ ОДВОДНИХ ЈАРКОВА БЕТОНОМ

Опис радова

3.10 ИЗРАДА

Ископ јарка за потребе израде подлоге бетонске облоге извршити према пројекту при чему се мора обезбедити у свим условима правилно одводњавање. Шљунчану подлогу извести према мерама из пројекта. Квалитет шљунка мора одговарати прописима за ову врсту радова. Бетонирање облоге јаркова вршити према Пројекту са остављањем радне спојнице на свака 3.0 м и заливањем масом за заливање. Бетон треба набијати вибрирањем, а површина мора да је једнолична, равна и без пора. Облагање одводних јаркова се изводи бетоном МБ-25 d=20cm са уграђивањем заштите водонепорпусне мембране.

3.11 КВАЛИТЕТ

Све готове површине јарака морају се извести према пројекту у захтеваним уздужним падовима, попречним нагибима и површинама. Захтева се беспрекорно функционисање одводњавања и система прихватања површинских вода, па стога нису дозвољене неравнине које би спречавале отицање воде или проузроковале таложење муљевитог материјала.

Слојеви подлоге и облоге морају својом дебљином да одговарају мерама пројекта и овим техничким условима, а одступања нису дозвољена.

3.12 КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Ако радови (геометрија, квалитет материјала...) нису изведени према захтеваним условима, надзорни орган ће обуставити радове и захтевати да се недостаци поправе.

Квалитет бетона контролише се на сваких 250м и исти мора бити у складу са прописима за ову врсту радова.

Обрачун радова

Обрачун се врши у квадратним метрима (м^2) измереним на терену, изведене ширине и стварној дужини, у складу са Пројектом и врстом облоге.

Ова цена представља пуну надокнаду за сав рад и материјала неопходног за извођење ове позиције.

01.04.07. ПОЛАГАЊЕ ПУНИХ АЗБЕСТЦЕМЕНТНИХ ОДВОДНИХ ЦЕВИ

Опис радова

Цеви служе за одвођење засторске воде или воде из филтера дренаже ван трупа пута. Поалажу се на слој песка дебљине 5cm у пројектованом нагибу. Слојеви се заптивају цементим малтером у R=1:2 на исти начин заптивају се и продори цеви кроз зидове ревизионих окана. Набавка материјала у свему према SPRPS B.C. 4.061. Цеви се постављају на слој климе или мршавог бетона. Покривање цеви се не може приступити док надзорни орган не прегледа изведене радове по квалитету и количини.

Обрачун радова

Плаћа се у 1m` положених цеви.

05. ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

01.05.01. ИЗРАДА ТАМПОНСКОГ СЛОЈА ОД ДРОБЉЕНОГ АГРЕГАТА МАТЕРИЈАЛА 0/63мм

Опис радова

Материјали за израду носивог слоја могу бити: природни шљунак, дробљени камени материјал, мешавина природног шљунка и дробљеног материјала и мешавине састављене из више фракција.

Сви наведени материјали морају испуњавати одређене услове у погледу механичких карактеристика, гранулометриског састава, носивости и осталих услова према важећим стандардима.

Опис радова

Рад обухвата набавку, превоз, разастирање ,збијање и уграђивање зрнастог каменог материјала у носиви слој коловозне конструкције.

Дебљина уграђеног и збијеног слоја се одређује према пројекту.

Израда

Доњи носећи слој уграђивати на испланирану и уваљану постељицу (наноси се зрнасти камени материјал, разастире грејдером или другим погодним средством, кваси и набија до захтеване збијености погодним статичким и вибрационим срествима) која мора бити припремљена према захтевима из ових техничких услова.

Тек кад надзорни орган прими постељицу у погледу равности,пројектованих кота и нагиба, те збијености и одобри рад, може почети навожење материјала за доњи носећи слој.
Возила са блатњавим точковима не смеју се возити по разастртом или сабијеном материјалу. Након навожења, материјал разастрти и фино испланирати у дебљини потребној да се након сабијања добије слој пројектоване дебљине,тј носиви слој изводи се у слоју дебљине 25 цм, што се одређује пројектом.

У раду треба пазити да не дође до сегрегације песковитог шљунка.

Сабијање се врши одговарајућим вибро средствима.

Планум сабијеног слоја, мора имати пројектоване коте, ширину и пад, како је то дато у пројекту.

Контрола квалитета

Контрола квалитета обухвата претходна и контролна испитивања материјала, као и контролу уграђеног и збијеног слоја.

Претходна испитивања

Материјал мора да задовољи одређене захтеве у погледу:

a) физичко-механичких и минералошко-петрографских особина агрегата;
b) гранулометријског састава укупног материјала;
c) носивости и
d) садржаја органских материја и лаких честица.

У погледу физичко-механичких и минералошко-петрографских особина, материјал мора да задовољи следеће критеријуме:

a) облик зрна .....неповољно до 50%
b) трошна зрна .....до 7%
c) садржај муљевито-глиновитих и органских честица.....до 5 %
d) хабање по Лос Ангелес-у .....max 50 %
e) постојаност агрегата на смрзавање .....постојан
f) минералошко петрографски састав:
утврђује се минералошко-петрографском анализом која треба да да учешће појединих врста стена, по обиму заступљености. Не дозвољава се присуство лапораца, глинених шкриљаца, меких и глиновитих пешчара, конгломерата, распаднутих гранита и гнајсева.

Крива гранулометријског састава материјала мора се налазити унутар граница датих на следећој табели:

ОТВОР (КВАДРАТНИ) СИТА У мм	ГРАНУЛАЦИЈА
50	100
35	90
20	63 - 93
10	70 - 70
5	30 - 60
2	18 - 44
1	15 - 35
0,5	11 - 30
0,2	7 - 20
0,1	2 - 12

Сем овог гранулометријски састав мора задовољити и:

a) садржај зрна мањих од 0,02 мм, не сме бити већи од 5%;
b) степен неравномерности гранулометријског састава $U = d_{60}/d_{10}$= 15-100.

Носивост материјала изражена калифорнијским индексом носивости CBR мора бити 30% при релативној збијености од 95%, у односу на максималну запреминску масу по модифицираном Проктор-овом поступку.

Садржај органских материја и лаких честица не сме бити већи од 5%.

Контрола испитивања уграђеног слоја

Контрола се може вршити испитивањем степена релативне збијености у односу на модифициран Проктор-ов поступак или испитивањем модула стишљивости (M_S) са кружном плочом ∅ 30 цм, најмање на сваких 500 м^2.

Најмањи модул стишљивости трба да буде зависно од врсте каменог материјала:
- за мешавину природног шљунка и дробљеног. материјала Me=60 MN/ м^2.
- за дробљени камени материјал Me=70 MN/ м^2.

Степен збијености S_Z (%)	Модул стишљивости M_S (MN/м^2)
> 95	> 60

Испитивања се врше по следећим прописима:

ЈУС У.Б1.010 - узимање узорака
ЈУС У.Б1.012 - одређивање влажности
ЈУС У.Б1.016 - одређивање запреминске масе
ЈУС У.Б1.046 - одређивање модула стишљивости кружном плочом

Контролу гранулометријског састава вршити на сваких 3000 $м^2$.

Материјал мора да задовољава и услове у погледу отпорности на мраз.

Горња површина носивог слоја треба да је изведена према пројектованим котама и нагибима а испитивање равности изведеног слоја вршити летвом дужине 4м, на сваком попречном профилу. Дозвољено одступање не сме бити веће од 615мм.

Висина израђеног носећег слоја у било којој тачки може одступити од пројектоване највише за 610мм, што се проверава нивелманским снимањем.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се и плаћа се по $м^3$ стварно обрађеног, уграђеног (изведеног) и механички збијеног доњег носећег слоја од зрнастог материјала(,тј за сав рад , материјал, набавку и транспорт каменог материјала и контролна испитивања) и примљеног доњег носећег слоја од стране надзорног органа.

01.05.02. ИЗРАДА ТАМПОНСКОГ СЛОЈА ОД ШЉУНКОВИТО-ПЕСКОВИТОГ МАТЕРИЈАЛА 0/63мм

Опис радова

Рад обухвата набавку, довоз, насипање, разастирање, влажење, планирање материјала према димензијама и геометрији из пројекта, као и сабијање према захтевима из ових техничких услова.

Тампонски слој се ради преко изпланираног и збијеног слоја насипа, односно преко збијеног или побољшаног темељног тла у усеку (постељице), у дебљини одређеној пројектом. Радови могу почети кад Надзорни орган прими завршни слој насипа или усека - постељицу.

За израду тампонског слоја користи се природна или припремљена мешавина шљунковито песковитог материјала гранулометријског састава следећих карактеристика:
- степен неравномерности материјала U ≥ 7 а min 5
- пречник зрна материјала који одговара ординати 15% гранулометријског дијаграма не сме да буде већи од четвороструког пречника фракције тла 85% гранулометријског дијаграма подлоге (Терцагијево правило).
- материјал са степеном неравномерности U = 15 не сме да садржи више од 3% фракција мањих од 0,02 mm да би био отпоран на дејство мраза. Не сме да садржи зрна већа од 60 mm. Мора да има коефицијент водопропусности $K<1*10^{-6}$ при степену збијености D=1.

Контрола квалитета

Прописи по којима се обавља контрола квалитета материјала:
ЈУС.У.Б1.010 - узимање узорака
ЈУС.У.Б1.014 - одређивање специфичне тежине тла
ЈУС.У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла
ЈУС.У.Б1.018 - одређивање гранулометријског састава
ЈУС.У.Б8.048 - испитивање облика зрна каменог агрегата
ЈУС.У.Б8.045 - испитивање хабања методом "Los Angeles".
ЈУС.У.Б8.039 - одређивање загађености органским материјалима.

Испитивање гранулометријског састава материјала врши се на сваких 4000 m^3 материјала.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по метру кубном израђеног и сабијеног тампонског слоја.

01.05.03 ИЗРАДА ДОЊЕГ НОСЕЋЕГ СЛОЈА ОД ДРОБЉЕНОГ КАМЕНОГ
(01.05.04) АГРЕГАТА КРУПНОЋЕ 0-31,5 mm

Опис радова

Позиција обухвата набавку, довоз, уграђивање, грубо и фино разастирање, евентуално квашење,те збијање носећег слоја d=13 cm од дробљеног каменог материјала 0/31,5 mm.
Израда се врши у једном или два слоја зависно од механизације. Материјал се мора разастрти у подужном правцу у нагибу једнаком нагибу нивелете. У попречном смислу мора имати нагиб постојеће нивелете, односно потребан за одводњавање атмосферске воде.

Слој се мора збијати у пуној ширини (односно ширини возне траке) одговарајућим средствима за збијање. Сабијање треба вршити од ниже ивице ка вишој.

Материјал за носећи слој не сме се уграђивати преко смрзнуте површине, нити се сме уграђивати преко слоја снега и леда.

Критеријум за оцену квалитета материјала за носећи слој

Дробљени камени агрегат који се састоји од зрна дробљенца, ситнежи, песка и испуне, што мора да задовољи одређене захтеве у погледу:

- физичко-механичких и минералошко-петрографских особина саме стене и агрегата;
- гранулометријског састава укупног материјала;
- носивости;
- садржаја органских материјала и лаких честица.

Дробљени материјал за механички стабилизоване доње носеће слојеве, мора да буде састављен од зрна која одговарају следећим захтевима:

Физичко-механичка својства камена

Средње чврстоће на притисак (MPa)-у сувом стању	min. 120
Упијање воде (% масе)	1,00
Постојаност на смрзавање (на 25 циклуса смрзавања)	постојан (Камен је постојан на смрзавање ако је пад средње чврстоће на притисак после смрзавања до 20% у односу на средње притисне чврстоће у сувом стању).
Минералошко-петрографски састав	Камен може бити еруптивног, седиментног и метаморфног порекла.

Физичко-механичка својства дробљеног каменог агрегата

Облик зрна, удео зрна неповољног облика (3:1)	мах. 40%
Упијање воде (ЈУС Б.Б8.031.)	мах.1,6%
Трошна зрна	мах. 7%
Отпорност на хабање по методи Лос Ангелес	мах. 40%

Садржај муљевито-глиновитих и органских честица	мах. 5%

НАПОМЕНА: На несепарираним каменим материјалима прописане граничне вредности за удео зрна неповољног облика, трошних, неквалитетних зрна, упијање воде, губитак на Na_2CO_4 израчунавају се у проценту масе на лабораторијским издвојеним фракцијама, односно уделу зрна већих од 4 mm.

На сепарираним каменим материјалима прописане граничне вредности изражавају се у проценту масе на испитану-називну фракцију.

Гранулометријски састав дробљеног камена, агрегата за доњи носећи слој, фракције 0/31,5 mm, мора се налазити унутар следећих графичких крива:

Отвор квадратног сита (mm)	% тежине у односу на укупну тежину материјала
31,5	100
22,4	70-85
16	46-75
11,2	33-68
8	28-62
4	20-50
2	15-40
1	11-30
0,5	8-21
0,25	6-15
0,09	2-8

Поред наведеног критеријума, материјал мора да задовољи још и следеће захтеве:

- садржај зрна мањих од 0,02 mm не сме бити већи од 3%
- степен неравномерности гранулометријског састава U=15-50

Са аспекта носивости, агрегат треба да има лабораторијски калифорнијски индекс носивости CBR 80% при степену збијености Sз=95% у односу на модификовани Проктор-ов опит, а оптимална влажност макс. Wopt=9%.

Садржај органских материјала и лаких честица не сме бити већи од 3% масе.

Контрола испитивања уграђеног слоја

- Одређени и збијени доњи носећи слој контролише се одређивањем степена збијености на сваких 500 m^2.
- Контролу гранулометријског састава вршити на сваких 300 m^2.
- Планум доњег носећег слоја контролише се у односу на пројектоване коте, а контролише се и равност.
- Равност испитати летвом дужине 4 m на сваком попречном профилу. Одступање не сме бити веће од 15 mm.
- Одступање дебљине изведеног слоја не сме бити веће од 15 mm.

Критеријуми за оцену квалитета уграђивања

Зависно од пројектованог решења коловозне конструкције, потребно је задовољити следеће критеријуме:

Дебљина доњег носећег слоја дробљеног камена (cm)	Захтевани степен збијености Sз у односу на модификован Проктор-ов опит Sз (%)
30,20 и 15	>98

При уграђивању овог материјала преко тврде подлоге, потрбно је средство за набијање, односно вибрације, прилагодити овим условима, како би се агрегат сабио до потрбне збијености.

Коте планума доњег носећег слоја на произвољном месту могу одступати за 10 mm.

Одступања већа од датих нису дозвољена. У случају да одступања остају трајна надзорни орган и инвеститор морају дати своје мишљење и став по овом питању, како би се предузеле одговарајуће мере за одржање пројектованог квалитета радова, односно да би се знало које мере треба предузети при обрачуну радова.

Обрачун радова

Обрачун се врши по метру квадратном стварно обрађеног, збијеног и примљеног доњег носећег слоја и то чини надзорни орган.

01.05.05. ИЗРАДА СЛОЈА ОД БИТУМЕНИЗИРАНОГ ДРОБЉЕНОГ АГРЕГАТА БНС 22сА

Опис радова

Позиција обухвата набавку и уграђивање материјала у горњи носећи слој према пројектованим котама и следећим техничким условима.

Према врсти употребљеног каменог материјала, а зависно од пројектоване конструкције и предвиђене носивости дели се на:
- БНС А, израђен на бази дробљеног сепарисаног каменог материјала према ЈУС-у Б.Б3.100 (камени агрегат), уз додатак каменог брашна према потреби;
- БНС Б, израђен на бази дробљеног сепарисаног каменог материјала са најмање три фракције и највећим зрном од 45 мм , уз додатак каменог брашна по потреби;
- БНС Ц, израђен од несепарисаног дробљеног каменог материјала уз корекцију додатком каменог материјала, или несепарисани природни невезани материјал уз додатак најмање 30% камене мешавине дробљеног зрна изнад 4 мм а до 45 мм, уз корекцију додатком песка или каменог брашна;
- БНС Д, израђен од несепарисаног природног невезаног материјала са највећим зрном од 45 мм, уз корекцију састава додатком песка или каменог брашна.

Пре почетка радова мора се лабораторијски испитати сав материјал који ће се употребити, а што мора да буде у складу са техничким условима за израду подлога ЈУС.У.Е9.020. Справљање масе врши се савременим асфалтним базама, а уграђивање са финишерима са потребним ваљањем комбинованим гуменим и глатким ваљцима.

Основни материјали

Карактеристике компоненталних материјала и асфалтне мешавине од битуменизираног дробљеног агрегата за тешко саобраћајно оптерећење, затим справљање, транспорт и уграђивање асфалтне мешавине, као претходна и контролна испитивања, требају бити у складу са ЈУС У.Е9.021/1986 год.

За израду горњег носећег слоја од битуменизираног материјала треба применити следеће основне материјале:

1. Дробљени фракционисани камени агрегат према ЈУС Б.Б3.100
2. Камено брашно према ЈУС Б.Б3.045
3. Везиво Бит 60 према ЈУС У.М3.010

Закључак је да камени материјал, песак,камено брашно и везиво морају задовољавати услове прописане ЈУС-ом.

Квалитет основних материјала

-Дробљени фракционисани камени агрегат

Под каменом ситнежи за састав камене смесе за израду БНС и БНХС подразумевају се дробљени камени материјали величине зрна од 2 до 22 мм који се добијају дробљењем стенске масе, дробине или шљунка.

У минералној мешавини не сме бити органских материја, а гранулометриски састав мешавине мора бити такав да задовољи прописана криве просејавања из стандарда.

Камена ситнеж која је добијена дробљењем шљунка мора да садржи најмање 90% (м/м) дробљених зрна при чему је дробљено зрно оно које има најмање 50% ломљене површине).

Камена ситнеж треба да је справљена од стенске масе која има следеће особине:

О С О Б И Н Е	УСЛОВИ КВАЛИТЕТА
Чврстоћа на притисак у сувом и водозасићеном стању	мин 120 MN/м^2
Постојаност на мразу	пад средње притисне чврстоће после 25 циклуса мржњења и крављења мах 20%

Камена ситнеж треба да задовољи следеће услове:

1. Гранулометријски састав у свему према захтевима ЈУС У.Е9.021
2. Хабање по Лос Ангелесу ..... мах 25 %
3. Садржај трошних зрна ..... мах 6 %
4. Зрна неповољног облика ..... мах 40 %
5. Садржај прашинастих честица испод 0,02 мм ..... мах 5 %
6. Прионљивост за битумен ..... добра

Састав минералне и асфалтне мешавине

Оријентационо учешће основних фракција у минералној мешавини БНС22сА треба да је следеће, односно таквог гранулометријског састава да крива просејавања лежи у граничном подручју приказаном у следећој табели:

ОТВОР КВАДРАТНОГ СИТА (мм)	% теж. у односу на укупну тежину материјала
0,09	4 - 14
0,25	7 - 37
0,71	12 -53
2.00	21 - 65
4.00	30 - 74
8.00	44 - 85
11.20	54 - 92
16.00	70 - 100
22.40	97 - 100
31.50	100

3.12.1.1.1.1.1

3.12.1.1.1.1.2 На асфалтном постројењу мора постојати сито које ће одстранити из минералне мешавине сва зрна крупнија од 31.5 mm, а дозволити коришћење највише 3 % зрна величине 22.4 -31.5 mm

Садржај везива у асфалној мешавини мора бити толики да се предходним испитивањима постигну својства захтевана према ЈУС У. Е9.021.

Линије просејавања минералне мешавине за предходна испитивања и пробни рад машине треба да лежи у прописаним границама према стандарду.
Камена ситнеж дозираће се по фракцијама преко вага асфалтне машине, како би се одржао уједначен гранулометријски састав минералне мешавине

Физичко-механичке особине асфалтне и минералне мешавине

Асфалтна мешавина и минерална мешавина из екстрахиране асфалтне масе треба да задовоље следеће услове:

	ВРСТА ИСПИТИВАЊА	УСЛОВИ КВАЛИТЕТА Претходна испитивања и пробна мешавина
1	Заостале шупљине ..	5 - 9
2	Стабилност (KN) .	мин 8,0
3	Пад стабилности после 7 дана упијања воде и бубрење (%).	мах 30
4	Течење (мм)..	мах 1,5 - 4
5	Толеранција одступања линија просејавања екстрахиране минералне мешавине у односу на усвојену мешавину пробним радом.	Дозвољава се у зони граничног подручја
6	Толеранција одступања количине везива у одно су на усвојену рецептуру ..	Утврђује се предходним испитивањима

- Технологија извршења

Припрема подлоге

Горњи носећи слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Надзорни орган треба да сними нивелету и равност подлоге. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од 615 мм неопходно је да извођач изврши поправку нивелете подлоге,а слојеви мора да се изводе у пројектованим дебљинама и пројектованим попречним падовима.

- Справљање и транспорт асфалтне мешавине

У току справљања масе потребно је вршити сва контролна испитивања, испитивање материјала,испитивање материјала и асфалтне масе у складу са стандардима.

Асфалтна мешавина мора да поседује решето којим ће се из минералног материјала уклонити сва зрна већа од 22 мм. Температура битумена и температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама:

за Бит 60: 150 - 170° (изузетно 180°C).

Време мешања у мешалици треба да је тако подешено да су сва зрна агрегата потпуно обавијена.

Кош који прихвата асфалтну мешавину из мешалице и транспортује је у силос не сме се премазивати нафтом него средством које не делује штетно на битумен (нпр. 5% раствора калијумовог сапуна у води). Ово важи и за кош транспортног камиона. Сви камиони за транспорт асфалтне мешавине морају бити опремљени покривачем (цирадно платно, азбестни покривач), који ће се употребити при указаној потреби (киша, ветар, хладно време, велика даљина транспорта, застој у транспорту услед квара, велика прашина на путу и др.).

Надзорни орган искључиће из оптицаја сваки камион који у опреми не поседује покривач.

- Уграђивање асфалтне мешавине

У току уграђивања масе потребно је вршити сва контролна испитивања,испитивање материјала и асфалтне масе у складу са стандардима.

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 135°C.

Уграђивање треба вршити у једном слоју. У току уграђивања мора се посебно обратити пажња на следеће операције.

a) Радни спојеви

Приликом настављања радова, после дужих радних застоја, неправилне завршетке радних спојева треба опсећи по целој дебљини и премазати битуменском емулзијом.

Слојеви мора да се изводе у пројектованим дебљинама и пројектованим попречним падовима.

b) Збијање неприступачних површина

Површине застора које су за ваљак неприступачне (поред проширења око окана сливника и др.) треба збијати ручним набијачима или вибрационим справама.

c) Равност слоја, профил и висинско одступање

За време уграђивања извођач стално мора да контролише равност слоја, профила и висинско одступање. Свако одступање од прописаног мора се одмах отклонити, док је асфалтна маса топла.

- Временски услови уграђивања

Асфалтну мешавину треба уграђивати под повољним временским условима. Под повољним ременским условима за горњи носећи слој сматрају се следећи:

- температура ваздуха изнад +5°C без ветра, односно +10°C кад има ветра;
- температура подлоге изнад +5°C.

- Контрола квалитета

У свему према овим техничким условима.

- Критеријум за обрачун изведених радова

Равност слоја

Мерење равности врши надзорни орган на попречним профилима с тим да међусобни размак мерења не може бити већи од 30 м. Мерење се врши равњачом 4 м, уздужно (лево, десно и средина).

Критеријуми су следећи:

- равност 0 - 10 мм задовољава;

- равност 10 - 15 мм не задовољава и одбија се 15% од вредности радова за ову површину;
- равност преко 15 мм не задовољава и мора се изврши ти поправка равности.

- Одступање површине слоја од прописане висине и попречни пад површине слоја

Мерење врши надзорни орган на сваком профилу. Уколико је површина слоја у односу на пројектовану висину у подбачају до 10мм ову разлику извођач је дужан да надокнади у току израде горњег носећег слоја. До подбачаја висине преко 10мм, не сме да дође.

Ако је површина носећег слоја изнад пројектоване висине, ослабљена је носивост коловозне конструкције, а такође и квалитет коловозног застора па ће се извођачу умањити вредност радова овог носећег слоја за следеће количине и то:

- за подбачај висине од 1-5 мм одбија се 2-12 %
- за подбачај висине од 6-10 мм одбија се 12-25 %
- за подбачај висине преко 10 мм изведени се радови не признају и извођач је дужан да, пре израде коловозног застора изврши скидање вишка асфалтне мешавине горњег носећег слоја са оваквих површина.

- Садржај шупљина пробних тела по Маршаловом поступку

За подбачај квалитета асфалтне мешавине у односу на захтеване заостале шупљине умањује се вредност радова за површину коју покрива испитани узорак и то:

- уколико су заостале шупљине у границама 3-4% и 10-12% умањује се вредност радова за 2-6%.
- уколико су заостале шупљине испод 3% и преко 12% радови не могу бити предмет пријема.

- Уваљаност (збијеност) слоја

Радови по параметру уваљаности слоја могу бити предмет пријема, ако подбачај није већи од 3% од захтева не уваљаности. За подбачај од 1-3% умањује се вредност за 2-10% за површину коју покрива испитани узорак.

Обрачун и плаћање

Обрачун изведених радова (у зависности од дебљине слоја) врши се и плаћа по м^2 стварно изведеног (урађеног) асфалтног слоја, а у цени су садржани сви трошкови набавке материјала, производње и уграђивања асфалтне масе, превоз, опрема, претходна и контролна испитивања и сви остали трошкови потребни за извођење радова, тј у свема по овоме опису.

01.05.06. ИЗРАДА БИТУМИНИЗИРАНОГ НОСЕЋЕГ СЛОЈА ОД ДРОБЉЕНОГ КАМЕНОГ АГРЕГАТА БНС 22 Б

Опис радова

3.12.1.1.1.1.3
Позиција обухвата набавку, справљање, транспорт, уграђивање и збијање мешавине од гранулираног минералног материјала и битумена БНС 22 Б.

Битуменизирани носећи слој се уграђује као горња подлога коловозне конструкције у дебљини d = 8 cm у складу са овим спецификацијама и техничким условима датим у ЈУС У.Е9.021/1986, а у свему према геометријском решењу Главног пројекта.

3.12.1.1.1.1.4
3.12.1.1.1.1.5 Основни материјали

За израду горњег носећег слоја од битуминизираног материјала треба применити следеће основне материјале:
- дробљени камени агрегат сепарисан на најмање три фракције са највећим зрном 45 mm, уз додатак каменог (брашна према потреби)
- камено брашно карбонатног састава,
- везиво БИТ 60 или БИТ 90.

3.12.1.1.2
3.12.1.1.3 Квалитет основних материјала

3.12.1.1.3.1 Камена ситнеж

Несепарисани дробљени камени материјал добија се вештачким путем дробљењем чврсте стенске масе, шљунка или дробине. Несепарисани дробљени камени материјал добијен дробљењем шљунка мора садржавати најмање 90 % дробљених зрна изнад 2 mm. Под дробљеним зрном се подразумева зрно које има најмање 50 % дробљене површине.

Под несепарисаним шљунком се подразумева природни камени материјал заобљеног облика који није предробљен или је предробљен само до таквог степена да остаје најмање 50 % површине сваког зрна заобљеног облика.

Фракције дробљеног каменог агрегата треба да задовоље следеће услове квалитета:

Р.бр.	Особина	Услов квалитета	Стандард
1.	Гранулометријски састав	према стандарду	ЈУС Б.Б3.100
2.	Хабање по методи "Лос Ангелес"	мах 25% (m/m)	ЈУС Б.Б8.045
3.	Обавијеност површине агрегата битуменом	100/90 % (m/m)	ЈУС У.М8.096
4.	Постојаност према мразу, губитак	мах 5 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.044
5.	Упијање воде (на фракцији 4/8 mm)	мах 1.2 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.031
6.	Садржај зрна неповољног обли-ка (у фракцијама изнад 4 mm)	мах 20 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.048
7.	Садржај грудви глине	мах 0.25 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.038

3.12.1.1.3.1.1.1.1 Песак

За песак треба користити дробљени песак крупне гранулације 0/4 мм.

Гранулометријски састав песка треба да задовољи следеће услове:

Квадратни отвор сита (mm)	Пролази кроз сито у процентима масе
0.09	0.0 - 10.0
2.00	65.0 - 100.0
4.00	90.0 - 100.0
8.00	100.0

Песак мора да задовољи и следеће услове квалитета:

Р.бр.	Особина	Услов квалитета	Стандард
1.	Удео честица мањих од 0.09 мм	max 5 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.036
2.	Еквивалент песка	min 70 %	ЈУС У.Б1.040
3.	Садржај грудви глине	max 0.5 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.038
4.	Органске нечистоће	max 0.5 % (m/m)	ЈУС У.Б1.024

3.12.1.1.3.1.1.2 *Камено брашно*

Камено брашно у свему мора да одговара критеријумима датим у ЈУС Б.Б3.045 за I класу квалитета.

3.12.1.1.3.1.1.3

3.12.1.1.3.1.1.4 *Битумен*

За израду слоја БНС 22 Б може се применити битумен БИТ 60 или БИТ 90 који у свему мора да одговара критеријумима датим у ЈУС У.М3.010.

3.12.1.1.3.1.1.5

3.12.1.1.3.1.1.6 *Битуменска емулзија*

За везу између слојева примењивати катјонску полустабилну емулзију, према ЈУС У.М3.024/96. или анјонску емулзију, према ЈУС У.М3.022/96.

3.12.1.1.3.1.2 Састав минералне мешавине

За израду БНС-а применити минералну мешавину 0/31,5 mm таквог гранулометријског састава да крива просејавања лежи у граничном подручју приказаном у следећој табели:

Квадратни отвор сита (мм)	Пролази кроз сито у процентима масе
0.09	4 - 14
0.25	7 - 37
0.71	12 - 53
2.00	21 - 65
4.00	30 - 74
8.00	44 - 85
11.20	54 - 92
16.00	70 -100
22.40	97 -100
31.50	100

На асфалтном постројењу мора постојати сито које ће одстранити из минералне мешавине сва зрна крупнија од 31.5 mm, а дозволити коришћење највише 3 % зрна величине 22.4 -31.5 mm.

3.12.1.1.3.1.3 Асфалтна мешавина

У асфалтној мешавини учешће битумена треба да је оријентационо 4,0% - 4.5%. Тачан садржај битумена утврдиће се на основу претходног састава асфалтне мешавине.

Линије просејавања минералне мешавине треба да леже у границама наведеним у претходним позицијама.

Физичко-механичке особине асфалтне мешавине

Асфалтна мешавина сабијена у Маршалове калупе на 155 - 160 °C, минерална мешавина од екстрахиране асфалтне масе и екстрахирани битумен треба да задовоље следеће услове:

Врста испитивања	Услови квалитета	
	Претходна испитивања и пробни рад постројења	Контролна испитивања
заостале шупљине (% V/V)	4.0 - 9.0	3.0 - 9.0
Стабилност (kN)	min. 6.0	min. 6.0
Однос стабилности и течења на 60 °C (кN/mm)	min. 2.2	min.2.2
Толеранција одступања ли-није просејавања екстрахи-ране минералне мешавине у односу на усвојену мешавину пробним радом постројења	према ЈУС У.Е9.021	
Толеранција одступања коли-чине везива у односу на усвојену рецептуру	према ЈУС У.Е9.021	

Особине уграђеног хабајућег слоја

Уграђени слој од асфалт-бетона мора имати следеће особине:

Особине	Услови квалитета
Уваљаност (збијеност) слоја (%)	min. 98
Равност слоја под равњачом 4 m	max. 10 mm
Одступање висине слоја од прописане висине	max +10 mm
Одступање од захтеваног попречног пада	max. ± 0.4 % апс.

Одступања већа од датих нису дозвољена. У случају да одступања остају трајна, Надзорни орган и Инвеститор морају дати своје мишљење и став по овом питању како би се предузеле одговарајуће мере за одржавање пројектованог квалитета радова, односно да би се знало које мере треба предузети при обрачуну радова.

3.12.1.1.3.1.4

3.12.1.1.3.1.5 Технологија извршења

3.12.1.1.3.1.5.1

3.12.1.1.3.1.5.2 *Припрема подлоге*

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и није смрзнута. Пре почетка радова подлога мора бити добро опрана, очишћена челичним четкама и издувана компресором. Пошто се заврши чишћења подлоге, надзорни орган снимиће нивелету и равност подлоге. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од 20 mm неопходно је да извођач изврши поправку подлоге према захтевима траженим пројектним решењем, односно:

- на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете,

  треба поправку извршити повећањем дебљине слоја асфалтне мешавине;

  - на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете, треба на одговарајући начин скинути вишак подлоге.

Пре израде асфалтног слоја обавезно је наношење слоја емулзије у количини од 200 g битуменског везива по m^2. Врста емулзије зависи од врсте подлоге.

3.12.1.1.3.1.5.3 *Справљање и транспорт асфалтне мешавине*

Постројење за производњу асфалтне мешавине мора да поседује решето отвора 45 mm којим ће се одстрањивати недозвољено крупна зрна у минералној мешавини.

Температура битумена треба да буде од 150-160 °C. Температура агрегата не сме бити виша од температуре битумена, а никако не сме бити виша од 150 °C.

Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150-170 °C (изузетно 175 °C).

Асфалтна маса може се транспортовати само у возилима чији је товарни сандук претходно очишћен и премазан раствором силиконске емулзије. Употреба нафте и нафтних деривата је забрањена. У транспорту асфалтна маса мора се покривати. Осовински притисак возила не сме да пређе дозвољено осовинско оптерећење од 10 t.

3.12.1.1.3.1.5.4 *Уграђивање асфалтне мешавине*

Асфалтни слој уграђује се једним финишером и одговарајућом гарнитуром ваљака по технологији усвојеној на пробној деоници. Истовремени рад са два финишера дозвољен је само ако је то пројектом условљено.

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме да буде нижа од 140°C ни виша од 175°C. Асфалтни слој ваља се док се не постигне захтевана збијеност која се контролише на лицу места изотопном сондом.

Приликом настављања радова, после дужих радних застоја или прекида рада, место састава одсећи по целој дебљини и премазати битуменском емулзијом.

3.12.1.1.3.1.5.5

3.12.1.1.3.1.5.6 *Период извршења радова*

Уграђивање БНС-а може се вршити једино када је температура ваздуха изнад + 5 ºC без ветра или минимум +10°C са ветром. Асфалтна мешавина не сме се уграђивати када је измаглица или киша. Температура подлоге не сме да буде нижа од +5°C.

Уграђени БНС може се без заштите изложити дејству саобраћаја с тим да се хабајући слој угради најдаље 30 дана од дана уграђивања БНС-а.

3.12.1.1.3.1.6 Контрола квалитета

3.12.1.1.3.1.6.1

3.12.1.1.3.1.6.2 *Предходна испитивања асфалтне мешавине*

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији пројекат претходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових техничких услова.

Никакав рад не сме да започне док извођач не предложи претходну мешавину на сагласност наздорном органу. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у квалитету основних материјала, Извођач је дужан да предложи Надзорном органу писменим дописом предлог за промену асфалтне мешавине, односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

Доказни радни састав асфалтне мешавине

Почетак пробног рада може да почне када је обезбеђено на депонијама најмање 40% потребних количина камене ситнежи која мора бити депонована у одвојене депоније. Квалитет претходне асфалтне мешавине доказује се пробним радом, с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уграђивања на опитној деоници. Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, извођач је дужан да обезбеди квалитетније основне материјале. Уколико се дозирањем основних материјала, према претходној мешавини не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је кориговати дозирање основних материјала и поновити пробни рад. Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган усвојиће радну мешавину и дати сагласност за непрекидни рад.

Доказивање радног састава асфалтне мешавине врши опетративна овлашћена лабораторија.
Испитивање битумена

Извођач радова може да набави битумен само под условом да за сваку испоруку обезбеди атест произвођача који ће бити одмах достављен на увид надзорном органу, односно лабораторији.

Поред увида у атест произвођача, оперативна лабораторија вршиће и редовна испитивања у скраћеном обиму (РК, пенетрација и тачка лома), и то:

- на почетку радова и
- за сваку цистерну битумена на асфалтној бази пре употребе.

Забрањује се употреба битумена из неиспитаних цистерни.

3.12.1.1.3.1.6.3

3.12.1.1.3.1.6.4 *Испитивање филера*

Лабораторија ће испитати гранулометријски састав филера:

- на почетку радова и
- на сваких 100 t добављеног филера.

Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја.
Ова испитивања вршиће оперативна лабораторија:

- на почетку радова и
- на сваких 2000 m^2.

Узорак асфалтне масе узима се из вруће тек разастрте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености и шупљина у застору обавља се вађењем "кернова" из готовог застора, на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

3.12.1.1.3.1.6.5 *Равност слоја*

Мерење обавља надзорни орган на попречном профилу, с тим да међусобни размак профила не буде већи од 30 m.

Мерење се врши равњачом дужине 4 m (лево, десно, средина).

3.12.1.1.3.1.6.6 *Гранулометријски састав минералне мешавине*

Уколико има више од 5% резултата са одступањима већим од дозвољених у фракцији филера и у садржају битумена, асфалтни слој се не може прихватити као добар.

Обрачун радова

Обрачун по метру квадратном стварно извршеног асфалтног слоја одређене дебљине у свему по овом опису.

01.05.07. ЗАСТОР ОД АСФАЛТ-БЕТОНА, АБ 11 с СА ПОЛИМЕР МОДИФИКОВАНИМ БИТУМЕНОМ ВРСТЕ PmB 80 А д = 5 цм

3.13 *ОПИС РАДОВА*

Позиција обухвата набавку, справљање, транспорт, уграђивање и збијање материјала у коловозни застор на мосту према пројектованим котама. Коловозни застор састоји се из једног слоја асфалт-бетона АБ 11с, дебљине д = 5 цм, који се ради са полимер модификованим битуменом врсте ПмБ 80 А.

Основа за израду техничких услова за ову позицију је ЈУС У.Е4.014.

Основни материјали

За израду асфалтне мешавине примениће се следећи основни материјали:

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4′ мм, 4/8 мм, 8/11 мм еруптивног порекла;
- дробљени песак 0/2 мм (карбонатни);
- камено брашно карбонатног састава;
- полимер модификовани битумен PmB 80 A.

Квалитет основних материјала

- Камена ситнеж

У свему према тачци 8.3.1. ових Техничких услова.

- Песак

У свему према тачци 8.3.2. ових Техничких услова.

- Камено брашно

У свему према тачци 8.3.3. ових Техничких услова.

- Полимер модификовани битумен

′ Frakcija agregata 2/4 mm po`eqno je da bude od kre~њaka, koji treba da zadovoљi slede}e uslove:

- pritisna ~vrsto}a - 120 MPa,
- habање po Los Angelesu - max 22%,
- postojanost prema smrzavањu - dobra.
- **Pad sredње pritisne ~vrsto}e posle 25 ciklusa mr`њenja i kravљenja - max 20%.

Полимер битумен треба да је врсте PmB 80 A према критеријумима који су приказани у табели 1.

Табела 1. Критеријуми за полимер-битумен ПмБ 80А

Врсте испитивања	PmB 80 A	Д И Н - методе
Пенетрација на 25 ºC (1/10 mm), 100g/5 s)	50 - 90	52010
Тачка размекшавања по РК (ºC)	> 65	52011
Тачка лома по Frass-u (ºC)	< - 15	52012
Дуктилитет на 7 ºC (cm)	> 100	52013
Густина на 25 ºC (Mg/m^3)	1.0 - 1.1	52004
Тачка паљења по Цлевеленд-у (ºC)	> 200	**ИСО 2592**
Повратна еластична деформација на 25 ºC (%)	> 70	дуктилометар
Хомогеност током лагеровања, Δ РК, (ºC)	<2.0	туба тест
после загревања на 165 ºC / 150 мин. у ротирајућем балону према ДИН 52016		
Губитак масе, %(m/m)	< 1.0	52017
Промена T_{pk}, (ºЦ) • пораст • смањење	 < 6.5 < 2.0	52011
Промена пенетрације на 25 ºC, (%) • смањење • пораст	 < 40 <10	52010
Дуктилитет на 13 ºC (cm)	> 50	52013
Повратна еластична деформација на 25 ºC (%)	> 50	дуктилометар

- **Битуменска емулзија**

За везу између асфалтних слојева примењивати катјонску полимер модификовану емулзију према ЈУС У.М3.024/96.

Састав минералне мешавине

У свему према тачки 8.4 . ових Техничких услова.

Асфалтна мешавина

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

- филер 0/0.09 mm 8 %
- песак 0.09/2 mm 26 %
- камена ситнеж 2/11 mm 66 %

Свега 100 %

- Везиво PmB 80 A 5.4 - 5.8 %

(Количина везива потребна да асфалтна мешавина задовољи тра-жене услове утврђује се лаборатор-ијски израдом претходног састава асфалтне мешавине.)

Оптимална количина битумена у асфалтној мешавини не треба да буде мања од 5.4 %, како би се спречио брзи замор асфалт-бетона.

Код камене ситнежи пореклом од стенске масе диабаза, амфиболита, базалта и др. која користи малу количину битумена за обавијање, тако да би оптимална количина битумена била испод 5.4 %, треба применити горњу граничну вредност линије просејавања у подручју филера и песка, а доње граничне вредности у подручју камене ситнежи.

- **Физичко-механичке особине асфалтне мешавине**

Асфалтна мешавина сабијена у Маршалове калупе на 150 °C, минерална мешавина од екстрахиране асфалтне масе и екстрахирани битумен треба да задовоље следеће услове:

Врста испитивања	Услови квалитета	
	Претходна испитивања и пробни рад постројења	Контролна испитивања
Заостале шупљине (% V/V)	4.5 - 5.5	4.0 - 6.0
Стабилност (kN)	мин. 12.0	мин. 12.0
Однос стабилности и течења на 80 °C (kN/mm), најмање	3.0	3.0
Испуњеност шупљина у каменој смеси битуменом (%V/V)	66 - 78	64 - 80
Толеранција одступања ли-није просејавања екстрахи-ране минералне мешавине у односу на усвојену мешавину пробним радом постројења	према ЈУС У.Е4.014/1990.	
Толеранција одступања коли-чине везива у односу на усвојену рецептуру	према ЈУС У.Е4.014/1990.	

- **Особине уграђеног хабајућег слоја**

Уграђени слој од асфалт-бетона мора имати следеће особине:

Особине	Услови квалитета
Уваљаност (збијеност) слоја (%)	мин. 98
Равност слоја под равњачом 4 m	мах. 4 мм
Одступање висине слоја од прописане висине	мах + 4 мм
Одступање од затеваног попречног пада	мах. ± 0.4 %

3.14

Одступања већа од датих нису дозвољена. У случају да одступања остају трајна Надзорни орган и Инвеститор морају дати своје мишљење и став по овом питању како би се предузеле одговарајуће мере за одржавање пројектованог квалитета радова односно да би се знало које мере треба предузети при обрачуну радова.

3.15

Технологија извршења

- **Припрема подлоге**

Асфалтни слој може се полагати на хидроизолацију која је сува и чиста.

Пре израде асфалтног слоја треба слој хидроизолације посути каменим агрегатом и нанети слој одговарајуће емулзије у количини од 200 г битуменског везива по m^2 како би се појачала веза асфалтног застора са хидроизолацијом.

- Справљање и транспорт асфалтне мешавине

У свему према тачци 8.4.2. ових Техничких услова.

3.16 - УГРАЂИВАЊЕ АСФАЛТНЕ МЕШАВИНЕ

У свему према тачци 8.5. ових Техничких услова.

- Период извршења радова

У свему према тачци 8.5.1 ових Техничких услова.

3.17 КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

3.17.1 - Претходна испитивања асфалтне мешавине

У свему према тачки 8.6. ових Техничких услова.

3.17.2 - Доказни радни састав асфалтне мешавине

У свему према тачки 8.7. ових Техничких услова.

- Контрола квалитета у току грађења

У свему према тачки 8.6. ових Техничких услова.

3.18

3.19 *ОБРАЧУН И ПЛАЋАЊЕ*

Обрачун по m^2 стварно извршеног асфалтног слоја одређене дебљине у свему по овоме опису.

01.05.08. ИЗРАДА ХАБАЈУЋЕГ СЛОЈА ОД БИТУМЕНИЗИРАНОГ ДРОБЉЕНОГ АГРЕГАТА ЕРУПТИВНОГ ПОРЕКЛА КРУПНОЋЕ ЗРНА 0-11 мм (АБ 11с) ДЕБЉИНЕ СЛОЈА д = 5 цм

Опис радова

Позиција обухвата набавку, справљање, уграђивање и збијање асфалт бетона у дебљини слоја од 5.0 цм. Основа за израду техничких услова за ову позицију је ЈУС У.Е4.014.

Пре почетка радова мора се лабораторијски испитати сав материјал који ће се употребити, а што мора да буде у складу са техничким условима за израду асфалт бетона.

За путеве са тешким саобраћајним оптерећењем камени материјал мора бити еруптивног порекла а у минералној мешавини не сме бити органских материја.

Слојеви мора да се изводе у пројектованим дебљинама и пројектованим попречним падовима.

У току справљања и уграђивања масе потребно је вршити сва контролна испитивања, материјала и асфалтне масе у складу са стандардима.

Основни материјали

Гранулометриски састав мешавине мора бити такав да задовољи прописана криве просејавања из стандарда.

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4′ мм, 4/8 мм, 8/11 мм;
- дробљени песак 0/2 мм (кречњачки);
- камено брашно од кречњака;
- везиво Бит 60 (ПК 49°С - 55°С).

Квалитет основних материјала
-Камена ситнеж

Камена ситнеж треба да је справљена од стенске масе која има следеће особине:

О С О Б И Н Е	УСЛОВИ КВАЛИТЕТА
Притисна чврстоћа.....	мин 160 МРа
Хабање брушењем	мах 10 см^3/50см^2
Постојаност према смрзавању	добра**
Постојаност према топлоти	добра

Камена ситнеж треба да задовољи следеће услове:

1. Гранулометријски састав фракције према ЈУС У.Е4.014/90
2. Хабање по Лос Ангелесу ..... мах 18%
3. Садржај трошних зрна ..... мах 3%
4. Садржај зрна неповољног облика ..... мах 20%
5. Садржај грудви глине у појединој фракцији
према ЈУС Б.Б8.038 ..... мах 0,25%
6. Прионљивост за битумен ..... добра

НАПОМЕНА:
Камени агрегат мора бити атестиран у складу са "Наредбом о обавезном атестирању каменог агрегата за бетон и асфалт" (Сл.лист СФРЈ број 41 од 19.06.1987.године).
-Песак
За песак се може користити племенити дробљени песак добијен од исте стенске масе од које је справљена камена ситнеж, односно од кречњака. У случају немогућности набавке дробљеног песка од исте стенске масе, инвеститор или његов надзорни орган може одобрити набавку дробљеног песка истог или бољег квалитета.
Гранулометријски састав песка мора да задовољи следеће услове:

ОТВОР СИТА (мм) Дробљини песак 0/2 мм	Пролаз кроз сита у % теж.
0,09	мах 5
0,25	-
0,71	-
1	мин 90
2	100

′ Frakcija agregata 2/4 mm po`eqno je da bude od kre~њaka, koji treba da zadovoљi slede}e uslove:

- pritisna ~vrsto}a - 120 MPa,
- habање po Los Angelesu - max 22%,
- postojanost prema smrzavањu - dobra.
- **Pad sredње pritisne ~vrsto}e posle 25 ciklusa mr`њenja i kravљenja - max 20%.

Песак мора да задовољи и следеће особине:

1. Еквивалент песка за дробљени материјал 60%;
2. У песку не сме бити грудви глине више од 0,5%;
3. Песак не сме садржати органске нечистоће;
4. У песку се не смеју стварати грудве од слепљених честица.

-Камено брашно

За камено брашно треба применити млевени кречњак. Није пожељна примена каменог брашна од млевене доломитске стене због слабије прионљивости за битумен.

Пре почетка радова извођач треба да код овлашћене лабораторије прибави уверење о квалитету каменог брашна којим ће бити гарантован квалитет према стандарду ЈУС Б.Б3.045 (I квалитет).

-Битумен

За везиво треба применити Бит 60 са тачком размекшавања (прстен и куглица ПК 49 - 55°C).

Састав минералне мешавине

Учешће основних фракција у минералној мешавини треба подесити тако да линија просејавања буде следећа:

ОТВОРИ СИТА И РЕШЕТА (мм)	ПРОЛАЗИ У % теж. Претходна испитивања и пробни рад машине
0,09	3 - 11
0,25	8 - 18
0,71	16 – 30
2	31 - 48
4	49 - 65
8	75 - 87
11,2	97 - 100
16	100

-Састав асфалтне мешавине

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

- филер 0 - 0,09 мм 8%
- песак 0,09 - 2 мм 30%
- камена ситнеж 2 -11 мм 62%
- везиво Бит 60 - количина везива потребна да асфалтна мешавина задовољи тражене услове.

Оптимална количина битумена у асфалтној мешавини не би требало бити мања од 5,0%, како би се спречио брзи замор асфалтног бетона.

Код камене ситнежи пореклом од стенских маса које користе малу количину битумена за обавијање, тако да би оптимална количина битумена била испод 5,0%, треба применити горњу граничну вредност линије просејавања у подручју филера и песка, а доње граничне вредности просејавања у подручју камене ситнежи.

-Физичко - механичке особине асфалтне мешавине

Асфалтна мешавина сабијна у Маршалове калупе на 155-160°C и минерална мешавина од екстрахиране асфалтне масе треба да задовољи следеће услове:

	ВРСТА ИСПИТИВАЊА	УСЛОВИ КВАЛИТЕТА	
		Претходна испитивања и пробни рад машине	Контролна испитивања
1	Заостале шупљине	4 - 6	3 - 6
2	Стабилност (KN)	мин 8	мин 8
3	Модул крутости (MPa).....	мин 40	мин 40
4	Течење (мм)	2 - 4	2 - 4
5	Толеранција одступања линија просејавања екстрахиране минералне мешавине у односу на усвојену мешавину пробним радом	сито 0,09 мм сито 0,25 мм сито 0,71 мм сито 2 мм сито 5 мм решето 8 мм решето 11 мм	+/- 1 +/- 1.5 +/- 2 +/- 2 +/- 2 +/- 2 +/- 3
6	Толеранција одступања количине везива у односу на усвојену рецептуру	Утврђује се претходним испитивањем, а толеранција је у границама +/- 5% од % количине битумена у мешавини	

Особине уграђеног хабајућег слоја

Уграђени слој од асфалтног бетона мора имати следеће особине:

	О С О Б И Н Е	УСЛОВИ КВАЛИТЕТА
1	Заостале шупљине	3 - 8
2	Уваљаност (збијеност слоја) (%)	мин 97%
3	Равност слоја под равњачом од 4м (мм)	мах 4
4	Одступање површ. слоја од прописане висине (мм)	мах +4
5	Одступање од захтеваног попречног пада (мм)	мах +/- 0,4%

Збијање уграђеног слоја

За збијање хабајућег слоја не сме се користити вибрациони ваљак, већ се користе тешки ваљци са гуменим точковима који збијају разастрти слој непосредно иза финишера и на крају површину слоја изравнавају статички ваљци са 2 точка (тандем ваљци).

За извођење радова потребно је обезбедити 2 финишера и 3 ваљка како би се постигао потребан степен збијености и спој.

Као варијанта предлаже се рад са једним финишером потребне ширине и са одговарајућом гарнитуром ваљака.

-Период извршења радова

Хабајући слој са спецификацијама из ових Техничких услова може се уграђивати искључиво у периоду од 15. априла до 15. октобра.

Контрола квалитета уграђеног слоја

Уграђену мешавину слоја асфалтног бетона потребно је контролисати на сваких 2000 м^2. Као најбитније параметре потребно је контролисати:

- гранулометријски састав,
- количину битумена,
- збијеност и дебљину.
- удео шупљина

Код гранулометријског састава дозвољена толеранција у фракцији филера је 6 1%.

Дозвољено одступање употребљене количине битумена од оптималне је $^+/_-$0,3%.

Уколико има више од 5% резултата са одступањима у фракцији филера и битумена од дозвољених, асфалтни слој се не може прихватити као добар. Остале карактеристике контролисати према важећим стандардима.

Мерење и плаћање

Обрачун изведених радова врши се по м^3 стварно извршеног (урађеног) асфалтног слоја, а у цени су садржани сви трошкови набавке материјала, производње и уграђивања асфалтне масе, превоз, опрема претходна и контролна испитивања и сви остали трошкови потребни за извођење радова, тј у свема по овоме опису

01.05.09 ИЗРАДА ХАБАЈУЋЕГ СЛОЈА ОД АСФАЛТ БЕТОНА АБ 11 ДЕБЉИНЕ 4 cm

Опис радова

3.20 ПОЗИЦИЈА ОБУХВАТА НАБАВКУ, СПРАВЉАЊЕ, ТРАНСПОРТ, УГРАЂИВАЊЕ И ЗБИЈАЊЕ МАТЕРИЈАЛА У КОЛОВОЗНИ ЗАСТОР ПРЕМА ПРОЈЕКТОВАНИМ КОТАМА. КОЛОВОЗНИ ЗАСТОР САСТОЈИ СЕ ИЗ ЈЕДНОГ СЛОЈА ДЕБЉИНЕ D = 4 СМ.

Основа за израду техничких услова за ову позицију је ЈУС У.Е4.014.

Основни материјали

За израду асфалтне мешавине применићe се следећи основни материјали:

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4 mm, 4/8 mm и 8/11 mm еруптивног порекла;
- дробљени песак 0/2 mm (карбонатни);
- камено брашно карбонатног састава;
- везиво БИТ 60 (РК = 49 ^{o}C - 55 ^{o}C, пен = 60 - 70).

3.21 КВАЛИТЕТ ОСНОВНИХ МАТЕРИЈАЛА

3.21.1 Камена ситнеж

За камену ситнеж треба применити дробљени камени агрегат еруптивног порекла у фракцијама 2/4, 4/8 и 8/11 mm.

Камена ситнеж треба да је справљена од стенске масе која има следеће особине:

Р. бр.	Особина	Услов квалитета	Стандард
1.	Чврстоћа на притисак	min. 160 MPa	ЈУС Б.Б8.012
2.	Упијање воде	max. 0.75 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.010
3.	Хабање брушењем	max 10 cm^3 / 50 cm^2	ЈУС Б.Б8.015
4.	Постојаност према смрзавању	max. 5 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.002

Фракције дробљеног каменог агрегата треба да задовоље следеће услове квалитета:

Р. бр.	Особина	Услов квалитета	Стандард
1.	Гранулометријски састав	према стандарду	ЈУС Б.Б3.100
2.	Хабање по методи "Los Angeles"	max 10 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.045
3.	Полирност	min 45 jed.VPK	ЈУС Б.Б8.120
4.	Обавијеност површине агрегата битуменом	100/90 % (m/m)	ЈУС У.М8.096
5.	Постојаност према мразу, губитак	max. 3 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.044
6.	Упијање воде (на фракцији 4/8 mm)	max 0.75 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.031
7.	Садржај зрна неповољног облика	max 20 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.048
8.	Садржај трошних зрна (фракције изнад 4 mm)	max 3 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.037
9.	Садржај грудви глине	max 0.25 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.038

Песак

За песак треба користити дробљени песак средње гранулације 0/2 mm.

Гранулометријски састав песка треба да задовољи следеће услове:

Квадратни отвор сита (mm)	Пролази кроз сито у процентима масе
0.09	0.0 - 10.0
0.25	15.0 - 35.0
0.71	40.0 - 85.0
2.00	90.0 -100.0
4.00	100.0
Модул зрнавости	M_Z = 1.70 - 2.55

Песак мора да задовољи и следеће услове квалитета:

Р. бр.	Особина	Услов квалитета	Стандард
1.	Удео честица мањих од 0.09 mm	max 10 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.036
2.	Еквивалент песка	min 60 %	ЈУС У.Б1.040

3.	Удео грудви глине	max 0.5 % (m/m)	ЈУС Б.Б8.038
4.	Органске нечистоће	max 0.3 % (m/m)	ЈУС У.Б1.024

Камено брашно

За камено брашно треба применити карбонатно камено брашно I квалитета. Није пожељна примена каменог брашна од млевене доломитске стене због слабије прионљивости за битумен.

Пре почетка радова Извођач треба да код овлашћене лабораторије прибави уверење о квалитету каменог брашна којим ће бити гарантован следећи квалитет:

Гранулометријски састав каменог брашна треба да задовољи следеће услове:

Отвор окаца сита (μm)	Пролази кроз сито у процентима масе
63	60.0 - 85.0
90	80.0 - 95.0
250	95.0 - 100.0
710	100.0

Камено брашно мора да задовољи и следеће услове квалитета:

Р.бр.	Особина	Услов квалитета	Стандард
1.	Индекс пластичности (на пунилу зрна ситнијих од 90 μm)	мах 4 % (m/m)	ЈУС У.Б1.020
2.	Индекс отврдњавања битумена	1.80 - 2.40	ЈУС Б.Б8.104

Битумен

За везиво треба применити БИТ 60 са следећим карактеристикама:

Р.бр.	Особина	Услов квалитета	Стандард
1.	Пенетрација	60 - 70 ^{o}пен	ЈУС Б.Х8.612
2.	Тачка размекшавања по прстену и куглици $T_{пк}$	49 - 55 ^{o}C	ЈУС Б.Х8.613
3.	Индекс пенетрације IP	> 0	ЈУС Б.Х8.614
3.	Садржај парафина	max 2.0 % (m/m)	ЈУС Б.Х8.605
4.	Дуктилитет на 25 ^{o}C	мин 150 cm	ЈУС Б.Х8.615
Остале карактеристике према стандарду ЈУС У.М3.010.			

или полимер битумен са атестом овлашћене организације.

Битуменска емулзија

За везу између асфалтних слојева примењивати катјонску полустабилну емулзију према ЈУС У.М3.024/96.

3.22 САСТАВ МИНЕРАЛНЕ МЕШАВИНЕ

Учешће основних фракција у минералној мешавини треба подесити тако да линија просејавања буде у следећим границама:

Квадратни отвор сита (mm)	Пролази кроз сито у процентима масе
	Претходна мешавина и пробни рад постројења
0.09	7.0 - 10.0
0.25	11.0 - 15.0
0.71	20.0 - 26.0
2.00	36.0 - 43.0
4.00	54.0 - 60.0
8.00	79.0 - 83.0
11.20	97.0 - 100.0
16.00	100.0

3.23

3.24 АСФАЛТНА МЕШАВИНА

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

- филер 0/0.09 mm 8 %
- песак 0.09/2 mm 26 %
- камена ситнеж 2/11 mm 66 %

  Свега 100 %
- Везиво БИТ 60 5.4 - 5.8 %

(Количина везива потребна да асфалтна мешавина задовољи тра-жене услове утврђује се лаборатор-ијски израдом претходног састава асфалтне мешавине.)

Оптимална количина битумена у асфалтној мешавини не треба да буде мања од 5.4 %, како би се спречио брзи замор асфалт-бетона.

Код камене ситнежи пореклом од стенске масе диабаза, амфиболита, базалта и др. која користи малу количину битумена за обавијање, тако да би оптимална количина битумена била испод 5.4 %, треба применити горњу граничну вредност линије просејавања у подручју филера и песка, а доње граничне вредности у подручју камене ситнежи.

Физичко-механичке особине асфалтне мешавине

Асфалтна мешавина сабијена у Маршалове калупе на 150 °C, минерална мешавина од екстрахиране асфалтне масе и екстрахирани битумен треба да задовоље следеће услове:

Врста испитивања	Услови квалитета	
	Претходна испитивања и пробни рад постројења	Контролна испитивања
Заостале шупљине (% V/V)	4.5 - 5.5	4.0 - 6.0
Стабилност (kN)	min. 12.0	min. 12.0
Однос стабилности и течења на 60 °C (kN/mm), најмање	3.0	3.0

Испуњеност шупљина у каменој смеси битуменом (%V/V)	66 - 78	64 - 80
Толеранција одступања ли-није просејавања екстрахи-ране минералне мешавине у односу на усвојену мешавину пробним радом постројења	према ЈУС У.Е4.014/1990.	
Толеранција одступања коли-чине везива у односу на усвојену рецептуру	према ЈУС У.Е4.014/1990.	

Особине уграђеног хабајућег слоја

Уграђени слој од асфалт-бетона мора имати следеће особине:

Особине	Услови квалитета
Уваљаност (збијеност) слоја (%)	min. 98
Равност слоја под равњачом 4 m	max. 4 mm
Одступање висине слоја од прописане висине	max + 4 mm
Одступање од затеваног попречног пада	max. ± 0.4 %

3.25

Одступања већа од датих нису дозвољена. У случају да одступања остају трајна Надзорни орган и Инвеститор морају дати своје мишљење и став по овом питању како би се предузеле одговарајуће мере за одржавање пројектованог квалитета радова односно да би се знало које мере треба предузети при обрачуну радова.

3.26 ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВРШЕЊА

Припрема подлоге

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова, подлога мора бити добро очишћена челичним четкама и издувана компресором. После завршеног чишћења подлоге, Надзорни орган снимиће нивелету и равност подлоге. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине више од 15 mm, неопходно је да Извођач изврши поправку нивелете подлоге, и то:

- на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете треба поправку извршити повећањем дебљине слоја асфалтне мешавине са асфалт-бетоном - хабајући слој;
- на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете треба скинути вишак асфалтне масе у подлози.

Пре израде асфалтног слоја обавезно је наношење слоја емулзије у количини од 200g битуменског везива по m^2. Врста емулзије зависи од врсте подлоге.

3.27 СПРАВЉАЊЕ И ТРАНСПОРТ АСФАЛТНЕ МЕШАВИНЕ

Асфалтно постројење мора да поседује решето отвора 11.2 mm којим ће се одстрањивати недозвољено крупна зрна у асфалтној мешавини.

Температура битумена и асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150 - 160 ^{o}C.

Кош који прихвата асфалтну мешавину из мешалице и транспортује је у силос не сме се премазивати нафтом него средством које не делује штетно на битумен (нпр. 5 % раствор калијумовог сапуна у води). Ово важи и за кош транспортног камиона. Сви камиони за

транспорт асфалтне мешавине морају бити опремљени покривачем (цирадно платно, азбестни покривач), који ће се употребити при указаној потреби (киша, ветар, велика даљина транспорта, застој у транспорту услед квара, велика прашина на путу и др.).

Надзорни орган искључиће сваки камион који у опреми не поседује покривач или га није употребио при указаној потреби.

3.28 УГРАЂИВАЊЕ АСФАЛТНЕ МЕШАВИНЕ

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 140 ^{o}C.
У току уграђивања мора се посебно обратити пажња на следеће операције:

a) Радни спојеви

Уздужни спој хабајућег слоја мора се тако подесити да падне тачно у осовину коловоза.

b) Збијање неприступачних површина

Површине застора које су за ваљке неприступачне треба збијати вибрационим справама или ручним загрејаним набијачима.

Период извршења радова

Хабајући слој са спецификацијама из ових техничких услова може се уграђивати искључиво у периоду од 15. априла до 15. октобра, односно кад је температура ваздуха већа од + 5 ^{o}C без ветра или минимум + 10 ^{o}C са ветром.

3.29 КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

3.29.1 Претходна испитивања асфалтне мешавине

Пре почетка радова Извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији пројекат претходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових Техничких услова.

Никакав рад се не сме започети док Извођач не предложи претходну мешавину на сагласност Надзорном органу. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени извор материјала, Извођач је дужан да достави Надзорном органу писмени предлог за промену усвојене асфалтне мешавине, односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре употребе нових материјала.

3.29.2 Доказни радни састав асфалтне мешавине

Квалитет претходне асфалтне мешавине доказује се пробним радом, с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уграђивања на опитној деоници.

Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим Техничким условима, Извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирањем основних материјала, према претходној мешавини, не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад. Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, Надзорни орган ће усвојити радну мешавину и дати сагласност за непрекидни рад.

Доказни радни састав асфалтне мешавине врши овлашћена путна лабораторија.

Контрола квалитета у току грађења

За обезбеђивање прописаног квалитета у току грађења, Инвеститор или од њега ангажована лабораторија вршиће редовна контролна испитивања, и то:

Испитивање битумена

Извођач радова може да набави битумен само под условом да за сваку испоруку обезбеди атест произвођача који ће бити одмах достављен на увид Надзорном органу, односно лабораторији.

Поред увида у атест произвођача, оперативна лабораторија вршиће и редовна испитивања у скраћеном обиму (РК, пенетрација и тачка лома) и то:

- на почетку радова
- на сваких 500 t добављеног битумена

Испитивање филера

Лабораторија ће испитивати гранулометријски састав филера:

- на почетку радова и
- на сваких 100 t добављеног филера.

Контрола квалитета уграђеног слоја

Уграђену мешавину слоја асфалт-бетона потребно је контролисати. као најбитније параметре потребно је контролисати:

- гранулометријски састав
- количину битумена
- збијеност
- дебљину

Уколико има више од 5 % резултата са одступањима у фракцији филера и битумена од дозвољених, асфалтни слој се не може прихватити као добар.

Остале карактеристике контролисати према важећим стандардима.

3.30 МЕРЕЊЕ И ПЛАЋАЊЕ

Обрачун по m^3 стварно извршеног асфалтног слоја одређене дебљине у свему по овоме опису.

01.05.10 ИЗРАДА БЕТОНСКОГ КОЛОВОЗА МБ 40

3.31 ОПИС РАДОВА

Позиција обухвата набавку, справљање и уграђивање свежег бетона у бетонски коловоз. За израду коловозног застора од цемент-бетона, применити следеће основне материјале:

* песковити шљунак-гранулиран
* цемент
* вода
* челик
* хемијски додаци бетону

Квалитет основних материјала мора бити такав да у свему мора одговарати наведеним спецификацијама, односно наведеним важећим стандардима.

Материјал за израду коловоза

Песковити шљунак

За израду цемент-бетонског коловоза употребити песковит шљунак који одговара следећим критеријумима:

-функционисани камени агрегат мора одговарати стандардима (ЈУС Б.Б3.100. и ЈУС Б.Б2.010.);

-отпорност на хабање (Лос Ангелес ЈУС Б.Б8.040.градација Б).....мах. 22%;

-отпорност на смрзавање агрегата 4мм (ЈУСБ.Б8.044.)..... .....мах. 5%;

-минерални и хемијски састав агрегата мора бити такав да не садржи састојке штетне по бетон;

-гранулометријски састав агрегата одређује се у току његове испоруке,просејавања.

Гранулометријски састав агрегата мора бити такав да се постигне прописани квалитет бетона. Гранулометријска линија просејавања агрегата по могућности треба да лежи у зони датој у табели. Изложене препоруке нису обавезне, те се могу користити и друге линије континуалне и дисконтинуалне гранулације, уколико се предходним опитима утврди да дају захтевани квалитет бетона.

Отвор сита (мм)	**Проценат пролаза (%)**
0,2	3-7
1,0	18-30
3,15	33-46
8	52-62
16	62-77
31,5	100

Цемент

За израду бетонског коловоза применити цемент класе 35 и 45, справљеног од портланд цементног клинкера који испуњава услове квалитета према стандардима ЈУС Б.Ц1.011. и Б.Ц1.013. Остали захтеви квалитета цемента:

-садржај додатака највише 15% (м/м), од тога пуцолана највише 5% (м/м);

-садржај карбоната до 10% (м/м);

-финоће млива по Блену (Блаине) до 370 м^2/кг, код додатка пуцолана до 390 м^2/кг;

-воде за стандардну конзистенцију до 29% (м/м);

-почетак везивања при температури од 20°Ц.....2 часа;

-почетак везивања при температури од 30°Ц.....1 час;

-чврстоћа на савијање након 28 дана.....мин. 6 МПа

Вода

Вода за справљање бетона мора бити чиста и бистра. Вода не сме имати штетне састојке за бетон, као што су: сумпорна, хлороводонична, угљена и хумусна киселина, хлориди, сулфати магнезијума и сл, као и отпадне воде. Вода се мора стално испитивати и у свему задовољити стандард ЈУС У.М1.058.

Челик-арматура

Пројектним решењем предвиђена је примена можданика и котви, према детаљима у пројекту. За можданике и котве употребити челик ГА 240/360.

Дужина и пречници арматуре, те дужина изоловања-премаза, дата је детаљима у пројекту.

Корпе за осигурање одговарајућег положаја можданика и котви у цемент-бетонским коловозним плочама изграђују се од заварене мрежасте арматуре пречника гвожђа ∅ 6 мм.

У случају да се ради са савременом опремом за израду цемент-бетонских коловоза, где се можданици утискују у свежи бетон, није потребна израда ових корпи.

Арматурне мреже и шипке за можданике и котве морају се транспортовати и ускладиштити према прописима за бетон и армирани бетон. Квалитет челика се испитује према прописима за бетон и армирани бетон и према одговарајућим стандардима.

Хемијски додаци бетона

Код припремања бетона могу се употребити додаци бетону за пластифицирање, аерисање или осигурање других особина које задовољавају услове квалитета сходно ЈУС У.М1.035. Пре припреме бетона са додацима, мора се проверити да ли додатак одговара намени, према ЈУС У.М1.037. и ЈУС У.М1.035. На узорцима бетона справљеног са додацима испитати:

-хемијске и физичко-хемијске особине;
-утицај додатака на корозију челика у бетону;
-утицај додатака на особине очврслог бетона.

Додаци бетону морају се стално контролисати и пратити сталност њиховог квалитета, сходно ЈУС У.М1.035.

Материјали за спојнице

За испуну саставака могу се употребити уметци и масе за заливање.

Уметци у просторним саставцима не смеју спречавати истезање бетонских коловозних плоча, а истовремено морају бити толико крути, да се не изобличе при збијању бетона. Они не смеју бити расто-плъиви у води, нити упијати воду из свежег бетона.

Уметци од меког дрвета морају бити (у случају примене) правилних ивица, без чворова и да буду равни, те одговарајуће заштићени. Уколико се у привидним саставцима предвиди уградња доњих уметака, они морају бити од погодног нетрошног материјала (по правилу заштићеног меког дрвета или пластике) и одговарајућег облика, да се код уграђивања бетона не изобличе.

Маса за заливање саставака мора да је еластична и да добро приања за бетон. Она мора у свему да одговара стандарду за масе за заливање саставака бетонских коловоза, ЈУС У.М3.095. За претходни премаз страна саставака између плоча и ивичне траке треба употребити веома течна средства која се могу размазивати у врло танким слојевима.

Материјали за обраду површине

За заштиту, негу и импрегнацију површине цемент-бетонског коловоза могу се употребити хемијска заштитна средства.Нанесени филм заштитног средства мора ефикасно деловати најмање 7 дана, а да при томе ни у чему не ремети процес везивања цемента и да нема штетних утицаја на површину бетона.

Бетон за израду коловоза

За израду коловозног застора од цемент-бетона, потребно је израдити бетон који задовољава следеће захтеве квалитета:

-марка бетона.....мин. МБ 40
-марка бетона.....мин. МБ 35
-затезна чврстоћа при савијању према ЈУС У.М1.010.....мин. 4.50 МРа
-марка водопропустљивости према ЈУС У.М1.015.....мин. в 6
-марка смрзавања према ЈУС У.М1.010.....мин. 200
-отпорност према деловању соли степена оштећености према ЈУС У.М1. 055....0
-отпорност на хабање (цм^3/50 цм^2), према ЈУС Б.Б8.075.
-у сувом.....мин. 18

-у влажном.....мах. 35

-марка бетона дефинисана је 10%-ним фрактилом нормалне расподеле резултата, испитивања притисне чврстоће бетона старог 28 дана;

-затезна чврстоћа при савијању представља 1%-ни фрактил нормалне расподеле резултата испитивања при старости од 28 дана.

Састав бетона

Састав бетонске мешавине за цемент-бетонске коловозне плоче одређује се на темељу претходних испитивања свежег и очврслог бетона са предвиђеним материјалима, за предвиђене услове грађења и намену како је то захтевано према прописима за бетон и армирани бетон за категорију бетона Б.II. Количине састојака бетонске мешавине израчунавају се у масама и апсолутним запреминама, а рецептура бетона исказује се у килограмима.

Честице мање од 0,25 мм

Укупна количина цемента и зрна агрегата мањих од 0,25 мм не сме бити мања од 350 kg/m^3 уграђеног бетона.

Количина воде и конзистенција

Количина воде и конзистенција свежег бетона мора се одредити према прописима за бетон и армирани бетон тако да је расположивим средствима омогућено лако уграђивање и добро збијање бетона и постизање прописаних својстава свежег и очврслог бетона.

Највећа вредност водоцементног фактора (односа воде и цемента) за цементно-бетонске коловозне плоче је 0,50.

Количина микропора

Бетони за цементно-бетонске коловозе морају бити аерирани због изложености деловања мраза и соли. Количина увученог ваздуха у свежем бетону (према стандарду ЈУС У.М1.031.) треба да износи (3-5%). Фактор размака микропора величине пречника мањих од 30 μ.

Производња бетона

Бетонске мешавине за цемент-бетонски коловоз, морају се производити у фабрикама бетона које у погледу опреме и поступка рада морају испуњавати услове утврђене стандардима ЈУС У.М1.050.; У.М1.051. и У.М1.052., односно да имају обезбеђену способност тачног дозирања компонената бетонских мешавина, хомогенизирање бетонских мешавина и мешање предвиђеног броја шаржи у јединицама времена уз постизање дозвољене толеранције садржаја масе сваке фракције и укупне количине агрегата ±3%, рачунато од укупне захтеване масе агрегата.

Садржај цемента мора бити у границама ± 2% захтеване масе. Садржај воде ±2% од захтеване масе или запремине.

Садржај сваког додатка ±3% од захтеване масе.

Контрола производње бетона

За бетон категорије Б.II. сва испитивања бетона у фабрикама бетона треба спроводити у свему сходно стандарду ЈУС У.М1.051. уз обезбеђење потребног капацитета фабрике бетона и потребне лабораторије за праћење рада производње бетона.

Поступак израде бетонског коловоза

Бетон за цементно-бетонске коловозне плоче мора се уграђивати према пројекту бетона у складу са прописима за бетон и армирани бетон. Подлога бетона, пре почетка израде бетонског коловоза, потребно је да буде чиста, претходно поправљена и сува.

Оплата и колосек

Бетон се уграђује између фиксне оплате која мора бити осигурана од померања у било ком смеру како би се постигла захтевана ширина, висина и равност цементно-бетонског коловоза, или финишером са вученом (клизном) оплатом. Као оплата могу се употребити челик и бетон (нпр. унапред израђена цементно-бетонска ивична трака).

Свака оплата мора се премазати одговарајућим средствима за одвајање и то према уграђивању бетона. Код изградње цементно-бетонског коловоза у тракама, колосек се може поставити на тек очврсли бетон кад овај постигне најмање 50% од захтеване притисне чврстоће.

Оплату и шине које користе машине за збијање и равнање и површине по којима се крећу машине за уградњу које нису вођене шинама, морају бити стабилне и чисте, како би била осигурана захтевана висина и равност цементно-бетонског коловоза.

Транспорт бетона

Бетон се мора транспортовати до места уграђивања на начин и под условима који спречавају сегрегацију и сушење бетона као и промене у саставу и својствима бетона.

Уградња бетона и арматуре

Наношење бетона може почети кад је место уграђивања (подлога, оплата, и тд.) урађено у свему према пројекту конструкције и пројекту бетона. За цементно-бетонске коловозе разастирање, као и уграђивање бетона треба вршити машински.

Котве и можданике положити на корпе пре почетка наношења бетона, према детаљима у пројекту, уколико се ради са таквом технологијом израде. Уколико се пак бетон ради са савременом опремом, можданици се постављају у току наношења бетона утискивањем у свеж бетон.

Бетон се мора на целој површини и целој дебљини бетонског слоја збијати потпуно и равномерно машинама које делују целом ширином уграђиване траке и чији ход мора бити уједначен и непрекидан. Потребан број прелаза финишером или вибрационом даском и первибраторима одређује се на пробном пољу.

Уколико се не постиже равност и уједначеност бетона на површини бетонског слоја, на тим местима се поново наноси додатна количина бетона и збија додатним прелазом финишера или другим средствима.

Додавање цемента, воде или малтера није дозвољено.

Потпуно уграђивање цементно-бетонских коловозних плоча мора се завршити:
-при топлом и сувом времену за.....мах. 2 часа
-при хладном и влажном времену за.....мах. 3 часа
после почетка припреме бетона у фабрици бетона.

Израда и обрада завршног слоја бетонске коловозне конструкције ради се са површином обрађеном декоративним штампаним бетоном у боји.

На основну бетонску масу коловоза МБ35 са каменим агрегатом величине зрна 0-32мм карбонатног порекла (СВ32) непосредно по њеној уградњи наноси се завршни хабајући цеметнобетонски слој марке МБ40.

Претходна испитивања и услови квалитета компонентних материјала за справљање бетона који се користи као завршни слој су идентична онима за основну масу, с тим што је максимална величина зрна каменог агрегата за ову позицију ограничена величином зрна 0-16мм силикатног порекла (CB16s) са тачно утврђеном композиција гранулометријске криве.

У бетонску масу се током справљања бетона додаје 0,9кг полипропиленских влакана чиме се даје отпорност на појаву прслина, отпорност на абразију и спречава сегрегација финих фракција агрегата и цемента.

Уградња завршног слоја врши се симултано изнад основне коловозне испуне МБ35, у простор ограничен постављеном оплатом којом се формитају поља од 4,0м, бетонирањем на прескок.

После уградње цементнобетонске масе завршног слоја коловозне конструкције у припремљено поље и престака излучивања воде по површини формира се декоративна површина тако што се наноси ојачивач површине који се састоји од мешавине портланд цемента, посебно гранулисаног кварцног песка, пигмената и адитива у количини од 3кг/м^2 чиме се појачава површинска чврстоћа бетона, отпорност на мраз, масти и друге нафтне деривате.

На овако припремљену површину се наноси одвајач калупа у количини од 0,1кг/м^2 а затим и специјални калупи који површини треба да дају пројектовану текстуру.

После везивања бетона, у зависности од временских услова, врши се испирање површине прво водом, затим мрављом киселином и након сушења њено премазивање лаком два пута.

Стиропорна трака од 5мм дебљине и висине 20цм лепи се, по уклањању оплате, на бочне стране завршне основе доње плоче бетона д=14цм и завршног слоја д=6цм.

Радне фуге се формирају после израде комплетне бетонске коловозне испуне тако што се стиропор уз површину коловоза у дубини од 1цм вади а на његово место се утискује трака од пенасте гуме Ø5мм, а изнад ње се у висини од 0,5мм залива једнокомпонентним трајноеластичним полиуретанским гитом отпорним на хемијске агенсе и у боји која одговара боји декорисане бетонске површине.

Бетонирање при ниским и високим температурама

Ако се бетонирање врши при спољним температурама испод +5°C и изнад +30°C треба осигурати потребне мере извођења бетонских радова у посебним приликама, према прописима за бетон и армирани бетон. Температура бетона на месту уграђивања не сме бити:

-нижа од +10°C код температуре ваздуха око 0°C
-нижа од +20°C код температуре ваздуха испод - 3°C
-виша од +20°C код температуре ваздуха изнад +25°C

Прекид бетонирања

Сваки прекид у раду мора бити предвиђен планом бетонирања у пројекту бетона и мора се поклапати са довршењем једног поља како би било могуће израдити технички одговарајућу спојницу у цементно-бетонском коловозу.

Израда привидне спојнице

Код привидних спојница бетон мора имати својства и квалитет као и на осталим деловима цементно-бетонске коловозне плоче. Поступак израде спојница мора осигурати да разрез спојница има одређене мере. Привидне спојнице морају бити правовремено изрезане како цементно-бетонске коловозне плоче, да неби због скупљања бетона неконтролисано испуцале.Ширина разреза привидне спојнице дата је детаљем у пројекту.

Израда притиснуте спојнице

Код притиснутих спојница бетон мора имати иста својства и квалитет као и на осталим деловима цементно-бетонске коловозне плоче. Поступак израде спојница мора осигурати да разрез спојница има одређене мере. Притиснуте спојнице могу бити конструктивне и радне.

Код подужних притиснутих спојница треба вертикалну површину (зид) очврслог бетона добро натопити претходним премазима. Потребна количина тог средства зависи од његове вискозности и порозитета бетона. На осушени претходни премаз треба пре наставка радова нанети премаз у количини од 1,0 до 1,5 kg/m^2.

Код попречних притиснутих спојница мора се пре наставка радова вертикална површина очврслог бетона равномерно премазати одговарајућим средством.

Израда просторне спојнице

Код просторних спојница бетон мора имати иста својства и квалитет као и на осталим деловима цементно-бетонске коловозне плоче. Поступак израде спојница мора осигурати да разрез спојница има одређене мере. Уметци у просторним спојницама морају бити постављени пре почетка уграђивања бетона.

Они морају на целокупној дужини добро налегнути на подлогу и бити осигурани од помицања и извртања. Уметак може бити упуштен највише 50 мм у бетон. Дебљина уметка мора бити најмање 2 мм од ширине разреза. Разрез просторног саставка може се извршити 2-3 дана после уградње бетона.

Резање и заливање спојница

Машине за резање зареза и разреза морају осигурати равно урезивање са оштрим ивицама.

Пре испуњавања жљебови и разрези морају бити суви и очишћени. За чишћење морају се применити одговарајуће четке а по потреби компримовани ваздух. Зидови разреза премазују се прво претходним премазом. Маса за заливање се уноси у разрезе погодним справама, а разрези испуњавају потпуно до површине, по потреби и са више допуњавања.

Нега и заштита бетона

Цементно-бетонски коловоз мора се како за време уграђивања бетона тако и после изградње заштитити и брижљиво неговати. Неговање бетона мора се започети одмах после завршене површинске обраде свежег уграђеног бетона. За негу уграђеног свежег и очвршћавајућег бетона може се применити влажење(прскање или влажење преко одговарајућих материјала на површини бетона-јуте или асуре) или одговарајућа текућа хемијска заштитна средства.

Хемијским заштитним средством мора се равномерно попрскати површина преко осушених цементно-бетонских коловозних плоча тако да се постигне равномерност филма (затвореност површине).Цементно-бетонски коловоз мора се одмах после уградње заштитити ниским покретним заштитним крововима светлих боја који су са свих страна затворени у трајању од најмање 6 часова.

Влажењем се мора одржавати мокра цела површина цементно-бетонског коловоза најмање 7 дана или док бетон не постигне 60% предвиђене марке бетона. Покривачима (од сламе или других материјала) мора се спречити брзо расхлађивање младог бетона док бетон не постигне најмање 50% прописане чврстоће.

Импрегнација

За заштиту бетона од деловања соли површина цементно-бетонских коловозних плоча може се импрегнисати одговарајућим средствима. Ефикасност импрегнацијског средства мора се претходно испитати и доказати.

Пуштање коловоза у саобраћај

Бетонски коловоз може се користити за градилишни саобраћај кад бетон постигне најмање 70% захтеване марке бетона. Цементно-бетонски коловоз предаје се саобраћају након 28 дана од дана завршетка последње плоче на деоници или раније, уколико су постигнуте тражене чврстоће бетона према пројекту. Бетон мора постићи пројектовану чврстоћу до наступања мразева.

Контрола квалитета бетонског коловоза

Пре почетка бетонирања морају се извршити претходна испитивања свежег и очврслог бетона, а према прописима за бетон и армирани бетон. За очврсли бетон морају се испитати својства из поглавља о ОСНОВНИМ МАТЕРИЈАЛИМА (бетон) и одредити величине скупљања.

Средње вредности резултата испитивања затезне чврстоће при савијању мора бити већа за мин. 1,0 МПа од вредности предвиђених пројектом.

Пробно поље

На пробном пољу врши се провера и доказ показатеља квалитета и исправности поступака код израде бетонског коловоза:

-исправност поступака за справљање, транспорт и уграђивање свежег бетона;
-површинска обрада коловозне плоче;
-сечење и заливање спојница;
-квалитет очврслог бетона према захтевима из поглавља о ОСНОВНИМ МАТЕРИЈАЛИМА (бетон) и одредити величине скупљања.

Контрола производње бетона

Контрола производње бетона у фабрици бетона врши се према стандарду ЈУС У.М1.051. На градилишту се мора приликом узимања узорака за контролу усаглашености испитати:

-конзистенција;
-садржај увученог ваздуха (код армираних бетона);
-температура бетона при спољним температурама испод +5°Ц и изнад +25°Ц.

Контрола сагласности са условима пројекта конструкције врши се на узорцима који се узимају на месту уградње.

Учесталост и број испитивања

Врста испитивања	Једно испитивање на количину уграђеног бетона($м^3$)	Најмањи укупни број испитивања
* Притисна чврстоћа	200	30
* Затезна чврстоћа (савијање)	200	30
* Водонепропустљивост	400	10
* Отпорност према мразу	1000	5
* Отпорност на мразу и соли	1000	5
* Отпорност према хабању	1000	5
* Дебљина плоча	1000	5

Критеријуми преузимања

Марка бетона

Доказ марке бетона врши се према критеријумима за оцену постигнуте марке по партијама према прописима за бетон и армирани бетон.

Затезна чврстоћа при савијању

Од сваких 10 узастопних резултата испитивања само један сме бити нижи за једну марку од марке водонепропустљивости прописане пројектом.

Отпорност према мразу

Од сваких 5 узастопних резултата испитивања само један сме издржати 50 циклуса мање од марке смрзавања према пројекту.

Отпорност према мразу и солима

Од сваких 5 узастопних резултата испитивања само један може постићи степен ”1” оптерећења површине према стандарду ЈУС У.М1.055.

Отпорност према хабању

Од сваких 5 узастопних резултата испитивања само један може постићи хабање брушењем до 23 цм^3/50 цм^2 у водом засићеном стању.

Накнадно доказивање квалитета

Накнадно утврђивање притисне чврстоће бетона врши се према стандарду ЈУС У.М1.048. с тим да се мора применити само разорна метода.

Накнадно утврђивање затезне чврстоће при савијању бетона врши се на цилиндрима извађеним из коловозне плоче, под условима да се претходно одреди на пробној деоници корелација између притисне чврстоће и затезне чврстоће при савијању и то на најмање три призме које су биле исечене из коловозне плоче у непосредној близини као и цилиндри.

Након испитивања других својстава бетона врши се на цилиндрима извађеним из коловозне плоче. За сваки појединачни негативни резултат испитивања изнад дозвољеног броја од прописаних својстава, изузев марке бетона, мора се извадити и испитати толико узорака колико прописују одговарајући југословенски стандарди. У случају добијања негативних вредности мора се поступити у складу са прописима за бетон и армирани бетон. Висина цилиндра за сва испитивања мора одговарати целокупној пројектованој дебљини бетонске плоче.

Равност,висина и правац

Дозвољена одступања површине цемент-бетонског коловоза од равности пројектоване висине и правца на било ком месту на коловозу, треба да буду у следећим границама:

-равност..... + 4 мм;
-висина.....+ 20 мм;
-правац.....+ 30 мм.

Одступање у погледу равности одређује се равњачом дужине 4 м. у било ком положају летве. Дозвољено одступање површине цемент-бетонског коловоза ни у ком погледу не смеју проузроковати приметне неравнине као ни заостајање воде на коловозу

3.32 МЕРЕЊЕ И ПЛАЋАЊЕ

Обрачун се врши по 1 $м^3$ извршеног посла (целокупан рад, материјал и потребна опрема), који одговара захтеваном квалитету и границама толеранције. Ако су одступања већа од дозвољених овим условима, извођач је дужан да о свом трошку изврши рушење неквалитетних површина и изгради нов, квалитетан бетонски коловоз, према овим условима. и да при томе буде примљеног од стране надзорног органа.

01.05.11 УГРАДЊА КОЛОВОЗНИХ ИВИЧЊАКА 18/24

Опис рада

Позиција обухвата набавку камених или белих бетонских ивичњака димензија 18 × 24 цм од бетона МБ 40, од реномираног произво|ача, и свог осталог потребног материјала, справљање и угра|ивање на подлози од бетона МБ 15 по котама из Пројекта.

Камени ивичњаци се користе за оивичење саобраћајних површина са застором од ситне камене коцке, док се бели бетонски ивичњаци 18/24 цм користе за оивичење површина са застором од асфалт-бетона.

Израда

Бетонске ивичњаке поставити на подлози од бетона МБ 15 по котама из пројекта.

Пре полагања ивичњака мора се извршити геодетско обележавање ивица коловоза на којима се врши постављање ивичњака. Ивичњаке поставити на подлози од бетона, МБ 15. Спојнице ивичњака залити цементним малтером 1:1 и извршити фуговање.

Постављени ивичњаци морају имати правилан положај у ситуационом плану и морају бити висински постављени на одговарајуће коте.

Мерење и плаћање

Обрачн по дужном метру постављених ивичњака.

01.05.12 УГРАДЊА КАНАЛЕТА НИЗ КОСИНЕ НАСИПА

3.33 *ОПИС РАДОВА*

Бетонски канали по косинама насипа (каналете) се изводе ради одводњавања површинских вода са коловоза као и за одводњавање воде из зеленог појаса код аутопутева.

Употребљавају се готови бетонски елементи разних типова, зависно од намене.

3.34 ИЗВОЂЕЊЕ

Елементи се слажу на припремљену подлогу сучељавањем, почев од дна каналете, а спојнице се заливају цементним малтером.

Код уграђивања морају бити спроведене све мере правилног извођења радова: ископ, израда подлоге од бетона или песка, фуговање спојева и друго.

Код каналета је потребно извести место улива на ивици насипа, и слапиште на дну каналете. На размаку од 4,0 м потребно је извести бетонске "прагове" , како би се спречило померање монтажних елемената уколико пројектом није другачије дефинисано.

Почетни елемент каналете се повезује на систем површинског одводњавања (канали у ножици насипа) израдом посебне конструкције (темеља) према Пројекту.

Завршни елемент се повезује са банкинама испустним сегментом. Испусни сегмент се лије на лицу места бетоном МБ20, исте марке као што је захтевано за сливник 8 апсорпција воде, отпорност на дејство мраза и дејство соли), док спојеви морају бити армирани и заливених спојева.

После завршетка радова каналете очистити, оштећена места поправити.

Бетон за подлогу мора бити МБ25, а префабриковани бетонски елементи од бетона МБ40 отпорног на дејство мраза и соли.

3.35 МЕРЕЊЕ И ПЛАЋАЊЕ

Количина која се плаћа је број дужних метара (м) одводног канала од ивичњака до уливног канала, уграђеног и примљеног у складу са Пројектом.

Количина, одређена на претходно описан начин, плаћа се по јединичној уговореној цени, и та цена представља пуну надокнаду за сав рад, материјал, ископ, темељење, транспорт, опрему и све остало потребно за завршетак посла према пројекту и овим техничким условима.

01.05.13 УГРАДЊА КАНАЛЕТА У РАЗДЕЛНОМ ПОЈАСУ АУТОПУТА

Опис рада

Бетонске каналете изводе се од готових монтажних елемената разних типова на косини насипа, усека или разделној траци, а према распореду који је дат у главном пројекту. Монтажни бетонски елементи се раде као префабриковани од МБ 25 у металним калупима са уграђивањем бетона на вибрастолу. Бетонски елементи се полажу низ косину насипа од ножице преме круни на слоју од песка.

3.36 ОБРАЧУН РАДОВА

Обрачун изведених радова врши се по м’ изграђене каналете према типу, а у цену је урачунат сав рад, трошкови набавке материјала и транспорт.

01.05.14 ИЗРАДА РИГОЛА ОД АСФАЛТ БЕТОНА

3.37 ОПИС РАДОВА

Риголе од асфалта имају исту сврху као и бетонске риголе и оне се изводе као комбинација монолитних ивичњака димензија према Пројекту и асфалтног слоја. Сви радови се изводе према Пројекту и упутствима Надзорног органа.

3.38 МАТЕРИЈАЛИ

Следећи материјали се користе за израду ригола од асфалта:

- монолитни бетонски или ивичњаци од камена,
- бетонска подлога и
- асфалт бетон 0/11 mm са повећаном количином битумена.

3.39 КВАЛИТЕТ

Ивичњаци и бетонска подлога морају бити у складу са прописима за ову врсту производа.Асфалт бетон 0/8 мора бити у складу са стандардом ЈУС У.Е4.014 са промењеним критеријумом за садржај шупљина испуњених ваздухом (не сме бити већа од 2.5%). Учешће шупљина у каменом материјалу испуњених битуменом треба да буде 86 – 94%. Збијеност овог слоја мора бити најмање 96%. Квалитет изведених радова се контролише на сваких 500м.

3.40 ИЗВОЂЕЊЕ

Ови радови се изводе у складу са детаљима из Пројекта, а редослед активности подразумева да се риголе од асфалта изводе на крају.
Подлога ригола треба да буде збијена до минималне вредности Ms=80МН/м^2 , мерено кружном плочом Ø 30cm. Подлога треба да буде равна са геометријским елементима приказаним у цртежима са дозвољеним одступањима која нису већа од ± 2цм.
Веза између асфалтног слоја и површине коловоза се остварује по врућем поступку (температура мора износити најмање 140 ^{0} C).Ако је веза између слојева изведена по хладном поступку, неопходно је обрадити место споја врућим битуменом, или премазом емулзије. Исту процедуру треба спровести ради обезбеђења везе са ивичњаком. Спој између ивичњака и риголе од асфалта треба залити масом за заливање спојница по завршетку посла.

3.41 МЕРЕЊЕ И ПЛАЋАЊЕ

Мерење и плаћање се врши по дужном метру (m) изведене риголе од асфалта према јединичној уговореној цени, укључујући сав транспорт, материјал и рад потребан за припрему подлоге и израду риголе.

01.05.14 ИЗРАДА БЕТОНСКИХ РИГОЛА

3.42 ОПИС РАДОВА

Риголе радити у свему према пројекту. Свеж бетон положити преко претходно збијеног и испитаног тампонског слоја. У случају да испод риголе не постоји слој чистоће или тампонски слој, риголу треба поставити на слоју песка дебљине 5 cm.
Ивиак димензија 15/30 cm извести истовремено са риголом, без спојница изме|у њих. Попречне спојнице извести као притиснуте, ширине 8 mm на размаку од 2 м тако да се једновременим бетонирањем ригола са ивичњаком на дужини поља од 2 м добије монолитна целина.
Доње делове попречних спојница на висини од 10 цм испунити песком крупноће 0-3 мм и набити, а њихове горње делове, до равни ригола на дубини од 5 cm залити масом за заливање спојница по ЈУС У.М3.093.
Начин и време испуњавања попречних спојница масом за заливање, претходно чишћење и остало у свему по опису за израду ивичних трака.
Квалитет израде бетона и материјала мора бити у свему према Правилнику и условима за бетон и армирани бетон.

3.43 ОБРАЧУН РАДОВА

Плаћа се од 1 м готове риголе заједно са ивичњаком, оплатом, набавком материјала и негом бетона.

3.44

01.06.01 УГРАДЊА ПУТНЕ ОГРАДЕ

3.45 ОПИС РАДОВА

Набавка и израда заштитне жичане путне ограде на аутопуту у свему према SRPS U. S4.102

3.46 ОБРАЧУН РАДОВА

Плаћа се по метру дужном постављене ограде.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
СА ОПИСОМ РАДОВА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ И САОБРАЋАЈНЕ ОПРЕМЕ

12.1 ОПШТЕ
12.2 СТАНДАРДНИ САОБРАЋАЈНИ ЗНАКОВИ
12.3 ПУТОКАЗНЕ ТАБЛЕ
12.4 НОСАЧИ
12.5 ХОРИЗОНТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА
12.6 САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА

12.1 ОПШТЕ :

Технички услови за израду, набавку и постављање појединих елемената сигнализације, објашњени су кроз поједине позиције ових радова.
Наручивање елемената сигнализације врши се на основу спецификација у пројекту.
Израда појединих елемената врши се на основу српских стандарда, односно детаљних цртежа у пројекту.
Постављање, односно извођење појединих елемената сигнализације врши се на основу ситуационих планова, попречних профила и других цртежа у пројекту, као и на основу Правилника о саобраћајним знаковима и српским стандардима.

12.2 СТАНДАРДНИ САОБРАЋАЈНИ ЗНАКОВИ

12.2.1 Величине 1: троугласти 120 cm, округли 90 cm, допунске табле 120 са 35
12.2.2 Величина 2: троугласти 90 cm, округли 60 cm, допунске табле 90 са 35

Стандардни знакови се у свему израђују према детаљним цртежима у СРП стандардима, под називом, шифром и са изгледом према Правилнику о саобраћајним знаковима СРПС.З.С.2 од бр. 301 до 309 «Службени лист РС» бр. 15/04.
Основа саобраћајног знака је беле боје према Правилнику о саобраћајним знаковима на путу («Службени лист РС», бр.3/2002 од 01.2004).
Материјал за израду основе саобраћајног знака на аутопуту мора бити фолија ретрорефлектујућих особина класе III (diamond grade), на државним путевима I реда мора бити фолија класе II (high intensity), док се на локалним путевима постављају знаци са фолијом класе I (engeneer grade).
Полеђина знака, укључујући евентуална ојачања као и све елементе за причвршћивање, мора бити заштићена бојом од вештачких смола, у тамно - сивом тону. На полеђини знака и у пратећој документацији треба да се изврши одговарајуће обележавање а према СРПС З.С2.300 тачка 7 и заштићена средством отпорним на атмосферске утицаје.
Током транспорта, саобраћајни знаци морају бити обезбеђени од оштећења. Пре уградње (постављања) на терену исправност знакова се мора констатовати од стране надзора. Знаци морају да испуне захтеве у погледу отпорности на механичке утицаје и да после деловања на њих, не дође до разарања и самоодвијања причвршћених делова.
Постављени знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања.
Знаковии се постављају тако да њихова раван одступа од хоризонтале за 3 до 5о у поље од нормале на осу пута.
Положај знака у попречном профилу одређен је пројектом. Уколико се током извођења радова на некој микролокацији установи потреба за променом положаја знака она се мора посебно евидентирати у пројектној документацији (пројекат изведеног стања). Услови за постављање знака – положај знака у попречном профилу дат је у прилогу Детаља.
Произвођач мора гарантовати непроменљив квалитет знака најмање 5 година од дана постављања, како би се избегла интензивна рефлексија и смањио контраст симбола знака и позадине која је осветљена.
У цену стандардног саобраћајног знака укључена је испорука и допрема до места постављања, сви елементи за причвршћивање на носач (појачање, завртњи, манжетне и др.), као и монтажа знака на уграђени носач.

Контрола квалитета: произвођач мора поседовати атест за све материјале који се користе приликом израде стандардних саобраћајних знакова. Контрола квалитета се обавља у складу са СРПС.З.С2.300.
Произвођач је дужан да на полеђини знака испише шифру знака по Правилнику о саобраћајним знаковима, са евентуалним садржајем (бројчаним или натписним) у загради; уколико се знак ставља у непровидни омот, обавеза важи и за омот.
Број уграђених саобраћајних знакова се евидентира кроз грађевинску књигу према погодбеној спецификацији. Плаћа се 1 комад уграђеног саобраћајног знака према спецификацији из грађевинске књиге и према погодбеној појединачној цени.

Остали стандарди коришћени за стандардне саобраћајне знакове:
СРПС.З.С2.300 Саобраћајни знакови на путевима – Технички услови

12.3 ПУТОКАЗНЕ ТАБЛЕ

12.3.1 Знакови вођења и специјални знакови

Знакови вођења и специјални саобраћајни знакови израђују се према цртежима у пројекту.
Знакови вођења и специјални знакови се израђују од материјала и на начин прописаним у СРПС.З.С2.300 (Технички услови - општи захтеви за израду и испитивање). Произвођач мора поседовати атест за све материјале који се користе приликом израде и уградње знакова.
Материјал за израду основе путоказног знака мора бити фолија ретрорефлектујућих особина класе III (diamond grade), а на осталим путевима класе II (high intensity),
Табле знакова већих димензија морају имати одговарајућа ојачања (укрућења).
Ови знакови се постављају на носаче који се састоје од једног или више паралелних вертикалних носача или на специјалним конструкцијама.
Постављени знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања.
Табле знакова морају да испуне захтеве у погледу отпорности на механичке утицаје и да после деловања на њих, прописаних СРПС-ом, не дође до разарања и самоодвијања причвршћених делова. Квалитет материјала од којих је изведен знак мора да испуњава исте услове као за стандардне знаке. Произвођач мора гарантовати отпорност на удар ветра и непромењивост квалитета најмање на 5 година.
Обрачун и плаћање врши се по m2 величине знака, монтираног и уграђеног на терену, укључујући израду знака и комплетне конструкције, допрему до места уградње, ископ рупа за темеље, израду темеља и уградњу носача у темеље, затрпавање, набијање и планирање банкине. У цену табле знака укључена је набавка, испорука и допрема до места постављања, сви елементи за причвршћивање, носачи (конструкција) као и монтажа табле на предвиђену конструкцију. У наведену цену укључена је и испорука на место уградње, припрему терена и израду темеља, прибор за повезивање појединих елемената, постављање и нивелирање, затрпавање рупа, набијање и планирање банкине, као и цена заптивача против кише као и контрола квалитета употребљених материјала, с тим да се обрачун спроводи на основу површине саобраћајног знака који се поставља на ову врсту носача. У цени знака вођења или специјалног знака укључена је цена носача, сви елементи за причвршћивање на носач, испорука знака и носача, допрема до места уградње, обрада тла и израда темеља, пречишћавање носача на темељ и пречишћавање знака на носач као и контрола квалитета према СРПС З. С2.300.

Остали стандарди коришћени за знакове вођења саобраћаја:
СРПС .У.С4.201 Латинично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине
СРПС У.С4.203 Ћирилично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине
СРПС З.С2.313 Знакови обавештења за вођење саобраћаја у зони раскрснице
СРПС З.С2.314 Путокази и путоказне табле – Облик и мере
СРПС З.С2.316 Потврда правца – Облик и мере
СРПС З.С2.316/1 Потврда правца – Облик и мере – Измене и допуне
СРПС З.С2.317 Знакови обавештења – Раскрсница – Графичко представљање
СРПС З.С2.321 Знакови обавештења – Назив насељеног места – Графичко представљање

СРПС З.С2.330 Боје за саобраћајне знакове

12.4 НОСАЧИ

12.4.1 Стубни цевни носачи

Једностубни цевни носачи
Двостубни цевни носачи

Стубни цевни носачи израђују се од челичне вучене цеви једноличног пресека и дебљине, зависно од броја и врсте знака који се постављају на носач, што је назначено у спецификацијама носача у пројекту.
Носачи морају бити прорачунати и према дејству ветра у зони у којој се налази пут на коме се знак поставља.
Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола или пластифицирањем без бојења, у тамносивом тону.
Са горње стране стуб мора бити заштићен од кише, тј. затворен пластичним чепом или заварен.
Сви метални делови носача саобраћајних знакова и конструкција носача приказаних табли и елемената за монтажу треба да се заштите цинкањем по топлом поступку са дебљином цинка од 60 □. Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола или пластифицирањем без бојења, у тамносивом тону.
Једностубни цевни носач мора бити обезбеђен од окретања пречкама у темељу.
Стубови се постављају у бетонске темеље, префабриковане или изливене на лицу места.
Димензије темеља морају бити одређене и према дејству ветра, обзиром на величину и број знакова на носачу.
Дужина (висина) носача се одређује из детаља положаја знака, а према величини и броју знака на њима, потребне дубине темеља и изабраног начина причвршћивања знакова на носач. Продужење, односно скраћење због косине терена, установљава произвођач на терену или из пројекта.
У цену носача укључена је испорука на место уградње, припрема терена и израда темеља, постављање, као и цена прибора за везе између елемената носача.

12.4.2 Решеткасти носачи

Решеткасти носачи израђују се за саобраћајне знакове – табле вођења чија укупна површина прелази 3m2.
Решеткасти носачи и носачи специјалне конструкције пројектују се и изводе посебно, према знаку који носе, а по основним мерама датим у саобраћајном пројекту. Број вертикалних носача и њихова висина, одређује се прорачуном према димензијама одговарајућег знака, при чему се мора узети у обзир и положај знака у попречном профилу на датој локацији, према приложеној скици као и дејство ветра на површину одговарајућег знака. Израђени су од челичних бешавних цеви константног пресека, међусобно спојених монтажним елементима у решеткасту конструкцију. Са горње стране стуб мора бити заштићен од кише, тј. затворен пластичним чепом или заварен. Табле знакова већих димензија морају имати одговарајућа ојачања (укрућења) која обезбеђују компактност њихове површине (лица знакова). Знак се по правилу учвршћује преко оваквих елемената на посебно изведен носач. Произвођач мора гарантовати отпорност на удар ветра целе конструкције. Носачи морају бити прорачунати и према дејству ветра у зони у којој се налази саобраћајница на којој се знак поставља.
Носачи решеткасте конструкције постављају се у бетонске темеље МБ 30, префабриковане или изливене на лицу места, и осигуравају пречкама, или се заварују за укопане челичне хоризонталне плоче (стопе). Димензије темеља, односно челичних стопа, као и дубина њиховог укопавања, морају бити одређене према врсти конструкције и према дејству ветра на датој локацији знака, обзиром на величину и број знакова на носачу (обично према стандарду произвођача знакова). Евентуално продужење вертикалних носача, односно скраћење истих због косине терена или неког другог разлога, установљава извођач на лицу места и обезбеђује потребну измену пројектне документације од произвођача знакова.

Сви елементи конструкције морају бити заштићени од корозије бојом нанетом машинским путем без накнадног ручног бојења отпорном на атмосферске утицаје у тамносивом тону, или пластифицирањем, у тамно - сивом тону

12.4.3 Портални носачи

Портални носач је посебно конструисан рам челичне конструлције. Конструкција порталног носача се посебно прорачунава обзиром на дејство ветра, а према броју и величини табли које се постављају на конструкцију. Портални носач се поставља на посебан темељ преко анкерних стопа и завртњева уливених у њега. Темељ не сме надвишавати банкину.
Портални носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола у тамносивом тону или заштитом цинкањем.
Произвођач мора поседовати статички прорачун портала и темеља стубова као и атест за материјала који се користе приликом израде и уградње порталних носача.
Цена портаних носача обухвата испоруку и довоз на место уградње, припрему терена и израду темеља, израду и уградњу анкера са навојима, прибор за повезивање појединих елемената, поствљање и нивелирање, затрпавање рупа, набијање и планирање банкиине, као и контролу квалитета употребљених материјала. Обрачун и плаћање порталних носача се врши према комаду конструкције уграђене на терену, укључујући и постављање знакова на портални носач.

12.5 ХОРИЗОНТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА
Ознаке на коловозу служе за означавање дела коловоза одређених за саобраћај из супротних смерова, саобраћајних трака или делова коловоза резервисаних за саобраћај одређених категорија моторних возила, ивица коловоза, означавање места на коловозу за заустављање, односно паркирање возила и места на којима се учесници у саобраћају морају придржавати одређених обавеза и забрана.

12.5.1 Уздужне ознаке - СРПС У.С4.221 до 224

12.5.1.1 Разделне линије
12.5.1.2 Ивичне линије
12.5.1.3 Линије водиље

12.5.2 Попречне ознаке - СРПС У.С4.225 и 226

12.5.2.1 Косници и граничници
12.5.2.2 Линије заустављања

12.5.3 Остале ознаке - СРПС У.С4.229 до 230

12.5.3.1 Стрелице
12.5.3.2 Поља за усмеравање саобраћаја

12.5.4 Извођење
Материјал, технологија извођења и остала својства савремених апликативних средстава за дебелослојне ознаке на коловозу прописани су важећим европским стандардима и нормама ЕН 1436
Извођење хоризонталне сигнализације врши се према ситуацијама у пројекту, детаљним цртежима на ситуацијама и посебним детаљним типским цртежима.
Ширине, боје и ритам прекида дати су на цртежима у пројекту.
Цене радова на извођењу хоризонталне сигнализације обрачунавају се по m2 изведене ознаке на површини. Цена обухвата размеравање на терену, чишћење коловоза и наношење.
Ознаке хоризонталне сигнализације морају бити дебелослојне са својствима ретререфлексије од min. 300mcd/lux/m², коефицијент трења класе S1 и фактор осветљености B4
Квалитет изведених ознака на терену мора бити верификован и потврђен на опитној деоници. У случају да се установи да је након извођења радова више од 10% површине

ознака са дебљином слоја мањом од минимално утврђене (>2.0mm), слој се мора поново нанети.
Гарантни рок на трајну сигнализацију износи две године.
Измена утврђених облика ознака на коловозу према СРПС стандардима, као што су деформације ознака, нетачно извођење обележаваних површина или убацивање нових елемената није дозвољено. Ознаке које нису у складу са утврђеним обликом морају се трајно уклонити.
После наношења ознаке на коловоз, време до момента када се преко ознаке може одвијати саобраћај, односно време трајања ограничења саобраћаја преко коловоза износи највише 45 минута.
Ивице линија и фигура морају бити оштре и равне, са одступањем од пројектоване линије највише 5mm. Допуштена одступања од мера датих у пројекту износе највише 5%. Да би се обезбедило континуирано наношење увек исте количине боје независно од брзине кретања машине неопходно је потврдити на опитној деоници да извођач поседује опрему која може без осцилација у раду да наноси константну количину боје, рефлектујуће куглице и остале потребне додатке.
За све радове гаратни рок мора износити најмање 12 месеци.

Остали стандарди коришћени за елементе хоризонталне сигнализације:
СРПС У.С4.232 Остале ознаке – Натписи
СРПС У.С4.233 Остале ознаке – Означавање саобраћајних површина за посебне намене

12.6 САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА

Елементи саобраћајне опреме обухваћени овим пројектом су:

12.6.1 Системи за задржавање

12.6.1.1 Заштитни уређаји
12.6.2.2 Полазне и завршне конструкције
12.6.2.3 Прелазне конструкције
12.6.2.4 Рефлектујућа тела у заштитној огради

12.6.1.1 Заштитни уређаји

Заштитни уређаји су дефинисани према стандарду SRPS EN 1317.
Они морају задовољити три битна критеријума :

степен задржавања
класа подручја деловања (радна ширина W)
степен јачине удара

Сви примењени системи заштитних уређаја треба да испуњавају захтеве из стандарда SRPS EN 1317-1, 1317-2 і 1317-3 и да имају доказе - одговарајуће извештаје о испитивању код сертификованих установа.

Типови заштитних уређаја примењених у пројекту :

- H1(W5) – EDSP (2,0m) – на банкини

- H2(W4) – SR (1,33m) анк. – на објектима тј. мостовима на које се поставља анкерисањем

- H2(W4) – SR (1,33m) – у зони моста, тј. испред и иза моста

- N2(W4) – ESP (2,0m) – на крацима петље где су високи насипи

- H2(W8) = 2* EDSP (2.0m) – у зеленом појасу где је ширина разделног појаса 4.0m

- H2(W7) – ДDSP (1,33m) – у зеленом појасу где је ширина разделног појаса 2.0m

Величине у m у загради су растојања стубова заштитних уређаја.

12.6.1.2 Полазне и завршне конструкције

Почетну и завршну конструкцију и следеће заштитне уређаје треба функционално међусобно повезати тако да функционалне карактериситке (између осталог дејство затезне траке заштитног уређаја, пасивна сигурност почетне и завршне конструкције, преношење силе) немају негативно узајамно дејство.
Функционалне карактеристике тако прикључних система, полазећи од почетне и завршне конструкције, треба да докаже произвођач почетне и завршне конструкције.

Завршни елементи система за задржавање возила су од 12m, 8,3m.

коси завршетци од 12m (ESP,EDSP, SRL)
коси завршетци од 8,3m (SR)

12.6.1.3 Прелазне конструкције

Прелазне конструкције треба поставити тамо где се заштитни уређаји различите конструкције и/или начина функционисања морају међусобно функционално повезати.
Степен задржавања прелазних конструкција је зависан од степена задржавања заштитних уређаја које треба повезати.
Степен јачине удара једне прелазне конструкције не би требало да буде виши од једног од степена заштитних уређаја које треба повезати.

Општи услови :

Сви елементи ограде ка о и потребни елементи за монтажу морају бити заштићени цинкањем по топлом поступку са дебљином цинка 60 mikrona
Ограда се поставља према ситуацијама у пројекту и детаљним цртежима, а према SRPS. U.S4. 110 и сходно одобрењу наљдзорног органа
Извођач ће пре уграђивања система за задржавање доказати његов квалитет атестом, који ће поднети надзорном органу на одобрење
Квалитет уграђених елемената система за задржавање треба да одговара уобичајним нормама квалитета за индустриске производе
Цена заштитног уређаја се рачуна по дужном метру постављања истог како то одобри надзорни орган
Цена полазних и завршних конструкција (коси завршетци) се обрачунава по комаду (od 4.0, 8.3 i 12m)
Цена прелазних констукција се такође обрачунава по комаду (od 4.0, 8.0 i 12m)

12.6.2 Рефлектујућа тела - катадиоптери
У жљеб ограде уграђују се рефлектујућа тела, катадиоптери чија је боја и растојање исто као код смероказних стубића. Уграђивање се врши на терену, како би се њихов ритам уклопио са ритмом смероказа.
Катадиоптер је правилног облика са телом од поцинкованог лима, пластике или неког другог отпорног материјала на којем се налазе рефлектујуће фолије (црвена и бела). Рефлектујућа фолија мора бити класе три (diamond grade)
рефлектујућа тела - катадиоптери постављају се на сигурносној огради за возила, зидовима у тунелу, потпорним зидовима, на бочним странама ивичњака и другим местима где се не могу уградити смероказни стубићи
контролним испитивањем проверавају се својства катадиоптера која су наведена у атесту. Контролише се сваки 1000-ти узора

12.6.3 Смероказни стубићи

Врсту и тип смероказа и њихових носача одређује Инвеститор, а према СРПС.З.С2.235.

Смероказни стубићи морају бити двострани (имају ознаке са обе стране видљиве за возаче) без обзира да ли се постављају на једносмерној или двосмерној коловозној траци. Смерокази се не постављају на потезима где постоји заштитна ограда за возила или потпорно-обложни зид, на којима се поставља катедиоптер. Уградња у тло смероказа мора да буде решена на такав начин који омогућава замену или поновну уградњу без тешкоћа, по могућству машинским путем, а уграђени смероказ треба да буде обезбеђен од смицања, заокретања или вађења. Смероказни стубићи постављају се у бетонска кућишта (МБ 20), а причвршћавају се у унакрсним челичним осигурацима пречника 10 mm. Бетонска кућишта су темељи облика зарубљене пирамиде висине 30cm странице доњег квадрата 30cm и странице горњег квадрата 20cm који се укопавају у земљу. Након постављања извршити набијање и планирање банкине. Смерокази морају обезбедити могућност постављања мотки за снег. Евентуална одступања у извођењу од пројекта се морају посебно утврдити, а измене унети у пројекат изведеног стања.
Квалитет уграђених елемената (ретрорефлектујући материјал и носач) треба да одговара уобичајеним нормама квалитета за индустријске производе, а произвођач се може позвати на одговарајуће атесте и друге доказе који верификују квалитет предвиђеног елемента. Носач смероказа не сме бити од бетона или металних цеви.
Контролна испитивања врше се на сваких 100 комада смероказа при чему се контролише квалитет основних материјала (носач и ретрорефлексивне ознаке) и ретрорефлексивност ознака.
Мери се број комада уграђених смероказа. Плаћа се по комаду уграђеног смероказа. У цену смероказа укључени су и носач и рефлектујућа тела, трошкови допреме и испоруке до места уградње, цена материјала и израде темеља са одговарајућим ископом, уградња смероказа, односно призме, укопавање, набијање и планирање банкине.

12.6.4 Показивач правца

- направљен од обојеног полиетилена
- отпоран на УВ зраке и атмосфералије
- боја је зелене, плаве или жуте
- са две беле ретрорефлектујуће фолије на себи класе II (high intensity)

Димензије:

Тип 1000 - Ø 1.0m и h=1.25m
Тип 2000 - Ø 2.0m и h=1.70m
може бити отвореног и затвореног типа
У предметном пројекту примењен је затворени показивач правца Типа 1000 са основом жуте боје као што је приказано у ситуацији пројекта.

12.6.5 Апсорбер

- направљен од испитаних елемената за брзину од 110km/h. Ознака P.

ОПШТИ УСЛОВИ ОЗЕЛЕЊАВАЊА

08.01. РАДОВИ ОЗЕЛЕЊАВАЊА

Опис радова

Садњу садница извршити у јесен по завршетку или у пролеће пре почетка вегетационог периода.

Садни материјал мора бити расаднички однегован, правилно развијен са неоштећеним кореновим системом и надземним делом, без обољења ентомолошке и фитопатолошке природе.

Садни материјал вадити из расадника и транспортовати непосредно пре садње на стално место.

Уколико садња није одмах могућа, садни материјал који је транспортован без балираног бусена одмах утрапити.

Ђубрење хумусно-тресетним ђубривом или добро прегорелим двогодишњим стајњаком врши се тако што се одређена количина ђубрива предходно измеша са хумусном земљом и приликом садње стави око и изнад кореновог система.

Приликом садње, саднице оријентисати према обележеној страни света (север), да би имале исти положај као и у расаднику, што им омогућава правилан даљи пораст.

Саднице лишћара причврстити уз мотку одређене висине, на врху заобљене, која је, да би се избегло оштећење кореновог система , постављена пре затрпавања бусена и то управно на правац доминантног ветра на тај начин што ће се везати ликом или канапом на “осмицу” преко гумене обујмице везане за стабло.

Дубина засађивања, односно положај врата корена мора бити за 2-3 цм испод нивоа на коме је био приликом “школовања” у расаднику, при чему се очекује да се земља после садње и заливања слегне до нивоа кореновог врата.

Дефинитивно учвршћивање саднице уз мотку извршити 2-3 дана по садњи, односно слегању земље око посађене саднице.

Четинарске саднице анкеровати из три правца помоћу кочића, жице и гумене обујмице постављене око стабла.

По садњи извршити обавезно чанковање око садница свих категорија вегетације, ради обезбеђења правилног натапања водом.

Свака садна јама мора имати цилиндричан облик са различитим пречником и дубином у зависности од категорије:

високи четинари	1,0 x 1,0 м2
средњи и ниски четинари	0,8 x 0,8 м2
високи лишћари	1,0 x 1,0 м2
средњи и ниски лишћари	0,8 x 0,8 м2
шибље и пузавице	0,4 x 0,4 м2

По једној јами за различите категорије садног материјала потребне су следеће количине тресетног ђубрива:

за високе четинаре	20 кг
за средње и ниске четинаре	10 кг
за високе лишћаре	25 кг
за средње и ниске лишћаре	15 кг
за шибље и пузавице	3-5 кг

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по комаду саднице

08.02. ОДРЖАВАЊЕ ЗЕЛЕНИЛА

Опис радова

Након потпуне обраде зелених површина потребна је интензивна нега и одржавање које ће помоћи садницама да се боље и лакше прилагоде новој средини, обезбедити брз пораст и биолошки снажну вегетацију.

Да би се задовољиле потребе садница и постигло горе наведено, неопходно је урадити следеће:

-орезивање живе ограде
-окопавање садница дрвећа, шибља, ружа и живе ограде
-плевљење травњака од коровских биљака
-кошење, грабуљање и ваљање травњака
-заливање травњака и садница
-нега и уређење цветњака, замена сезонског цвећа, плевљење, окопавање, заливање и др.

Одржавање зеленила износи 20 % од суме за озелењавање у току 1 (једне) календарске године и почиње од дана техничког прегледа.

Природа посла је таква да у самом почетку радова треба отпочети са одржавањем посађеног материјала, те управо горе наведени проценат служи за обезбеђење средстава за одржавање до пријема радова.

У гарантном року обавеза извођача јесте да уколико се појаве недостаци услед нестручно изведених радова или неквалитетног, засађеног биљног материјала, да недостатке отклони о свом трошку.

Обрачун радова

Обрачунава се 20 % од инвестиционе вредности радова озелењавања

– Додатни технички услови –

7. ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, Књига 10

ЗИДОВИ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ

07.03.01 НАБАВКА И МОНТАЖА ЧЕЛИЧНИХ СТУБОВА HEA 140

Опис радова

Стубови за стандардне звучне баријере су сачињени од челика облика HEA, HEB или HEM (Euronorme 53-62).
Набавка и монтажа челичних стубова HEA у свему према DIN1025, SRPS EN10025 и EN10327.
Номинална раздаљина између челичних стубова за стандардне звучне баријере је следећа:
на насипима и већ изграђеним конструкцијама 4,00 или 5,00 м
на новим конструкцијама 2,00 или 2,50 м
Челични стубови HEA звучних баријера на насипу су убетонирани у монтажни армиранобетонски темељ и постављају се на међусобном осовинском растојању од 4,00 м.
Челични стубови HEA звучних баријера на мостовима постављају се на међусобном осовинском растојању од 2,00 м, а веза челичног стуба са мостовском конструкцијом, односно бетоном пешачке стазе се остварује преко челичне анкер плоче.
Челични стубови морају бити постављени вертикално и у линији. Искривљење стубова, које може отежати постављање елемената, није дозвољено.
За постизање вертикалности и оријентисаности у правцу челичних стубова се пре фиксирања наредног челичног стуба врши постављање армиранобетонске талпе, а након тога се врши монтажа апсорпционих или транспарентних талпи уметањем између суседних челичних стубова.
Обрачун радова
Плаћа се по килограму (kg) уграђених челичних стубова HEA.

07.04.01 НАБАВКА И МОНТАЖА АПСОРПЦИОНИХ ТАЛПИ

Опис радова

Апсорпционе талпе које се користе у изради звучних баријера морају задовољити опште критеријуме:
удовољити захтевима акустике
морају узети у обзир захтеве сигурности промета
бити структурно стабилне и одржати облик
бити отпорне или заштићене од старења и корозије
бити беспрекорних димензија
бити константне у нијанси боје
бити отпорне на дејство пожара
бити отпорне на удар камена
једноставне за одржавање

Димензије и састав апсорпционих талпи морају у свему да задовоље одговарајуће важеће стандарде и услове квалитета (DIN 52210, DIN 52212, DIN 1725/1, ZTV-LSW 88, EN 1793/1794 и др.).
Апсорпционе талпе морају бити димензионално стабилне и погодне за сигурно постављање.Граничне вредности и толеранције конструкцијских делова и радова морају задовољити стандарде за звучне баријере. Шупљи елементи морају бити тако дизајнирани да се пенетрирана вода може дренирати брзо и у потпуности. Дренажа воде не може бити усмерена на елементе постављене једне испод друге, а у случају везе талпи на жљеб - перо вода се не сме задржавати на горњим елементима. У случају шупљих елемената или упијајућих подзида, звучно упијајући или изолирајући елементи морају бити на растојању најмање 2cm од дрвених или металних делова. Шупљи простор мора бити прозрачан,мада ово не важи за елементе начињене од алуминијума отпорног на слану воду.Упијајући и изолирајући елемети морају бити хидрофобни, без материјала који постичу корозију,отпорни на светлост, временске услове,засољавање и труљење.
Апсорпционе талпе морају задовољавати захтевима најмање класе B1 за грађевинске материјале према DIN4102.
Морају бити постављене тако да и након дугог низа година задрже захтевани положај. Апсорпционе талпе се монтирају уметањем између суседних челичних стубова.
Стандардне димензије апсорпционих талпи за звучне баријере на насипу су L=3,96 m.
Стандардне висине ових талпи су h=50cm.
Приликом уништења апсорпционих талпи водити рачуна о примени стандардних процедура и техничких услова за сваки материјал понаособ.

Обрачун радова
Плаћа се по комаду (kom) уграђених апсорпционих талпи.

2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗГРАДЊУ ЈАВНОГ ОСВЕТЉЕЊА

1. Општи услови

1. Ови технички услови саставни су део пројекта и као такви обавезују инвеститора и извођача при изградњи објекта.

2. Инвеститор је дужан да одреди једно стручно лице које ће да врши надзор над изградњом објеката у току целе градње ради контроле квалитета и количина радова и решења нејасних питања.

3. Пре упућивања на градилиште сав материјал мора да се контролише да ли одговара условима из пројекта и важећим прописима.

4. Објекат мора да се изради према одобреном пројекту. Уколико се у току градње појави оправдана потреба за отступањем и мањим изменама пројекта, извођач мора да за сваку измену добије писмену сагласност надзорног органа. Надзорни орган ће по потреби да упозна и пројектанта са предложеном изменом и да тражи његову сагласност.

5. За веће одступање од одобреног пројекта надлежна је ревизиона комисија која је одобрила овај пројекат.

2. Кабловски водови

Трасе водова јавног осветљења одређена је урбанистичко техничким условима, записником о усаглашавању са осталим комуналним инсталацијама (или сагласностима надлежних комуналних организација) и решењима из пројекта.

2.1. Начин полагања

Ако се улично осветљење изводи на стубовима онда се каблови за њега полажу у оси стубова, слободно у рову.
Препоручује се директно полагање енергетских каблова у земљу.
На прелазима преко саобраћајница каблови се полажу у кабловској канализацији.

2.2. Ровови

1. При слободном полагању кабловски водови се нормално полажу у земљу у ров чија је дубина 0,8m. Ширина рова зависи од броја каблова који се полажу у исти ров.
Одстојање од ове дубине дозвољено је на местима укрштања са другим подземним инсталацијама као и у случајевима неповољних услова полагања (каменито тло).

2. Да би се утврдило да на пројектованој траси нема никаквих других подземних инсталација ако је потребно најпре треба ископати пробне јаме. Оне морају да буду довољне ширине и дубине да би се установило има ли довољно простора за полагање каблова.

3. Кабловски ров се копа као отворени ров. Само у случајевима укрштања каблова са трамвајским и железничким пругама као и са путевима и улицама на којима се не сме ометати саобраћај, врши се бушење или пробијање отвора са накнадним провлачењем каблова кроз цеви. Извођење ових радова у урбаним насељима мора се вршити изузетно опрезно због могућности оштећења других инсталација.

4. Горње слојеве тротоара разбијати подесним алатом и апаратима да би се избегла сувишна оштећења и смањили трошкови. У циљу смањења трошкова сав разбијени површински материјал треба да се пажљиво сложи одвојено од ископа. Ово пре свега важи за покриваче тротоара као: асфалт, песак, бетонске плоче и др.

5. При копању рова треба тежити да се земља не гомила на страни тротоара на коловозу због могућности затрпавања сливника за воду и због повећања опасности од саобраћајних удеса услед клизавог коловоза. Земљом не смеју да буду затрпани улични сливници, олуци за кишу (затварачи водова, хидранти, кабловска окна телекомуникационих и енергетских каблова. Делови уређаја које су откопани а осетљиви су на мраз треба да буду на одговарајући начин заштићени.

6. Скидање тротоара и земљани радови морају да се изводе веома брижљиво. Земља по могућству треба да се копа и избацује ашовима и лопатама. Примена пијукова дозвољена је само на растреситом некохерентном земљишту али у непосредној близини постојећих водова њихова употреба је строго забрањена.

7. Механизоване уређаје треба применити за пробијање земљишта испод железничких и трамвајских пруга, путева и на сличним местима где није дозвољено раскопавање.

8. Препреке у кабловским рововима (зидови, подземне инсталације, историјски налази и сл.) морају пажљиво да се ограде.
Ивичњаци и триангуларне тачке не смеју уопште да се уклањају.
Нови кабловски вод полаже се испод других подземних инсталација које се укрштају са ровом а налазе се изнад његовог дна. Ово важи и за корење дрвећа.

9. Ако ровови пролазе поред дрвореда или травњака на размаку мањем од 1m о томе обавестити надлежну организацију.

10. Постојећи уређаји или објекти на уличне светиљке, трамвајски и тролејбуски стубови разводни ормани и сл. чија је стабилност угрожена због копања рова морају се стручно и по пропису обезбедити. Сви водови који су слободно положени дуж рова и у случају великих ширина рова и они који се укрштају са ровом док радови трају морају да се правилно подупру.

11. Малтер, блато, креч и др. грађевински материјал сме да се оставља само на специјалним подлогама које су са свих страна ограђене даском. Бетон треба да се ради само на подесној подлози.

12. У уским улицама се морају предузети посебне мере за обезбеђење ископане земље (на пр. зидовима од дасака). Ако и то није довољно земљу уклонити.

13. Нарочиту пажњу посветити обезбеђењу саобраћаја пешака и возила. Кабловски ров мора да буде прописно обележен према прописима. Саобраћајни знаци морају бити постављени тако да благовремено упозоре све учеснике у саобраћају на местима и на растојањима како то захтевају прописи. Прелази не смеју да буду ометани. Ако је за извођење радова потребна цела ширина тротоара - онда ако то омогућује саобраћај возила у коловозу треба обезбедити пешачки прелаз који треба оградити целом дужином дуж заузетог тротоара и обезбедити таблицом за упозорење са натписом "Пешаци".

14. Ако се на градилишту пронађе оружје, меци, муниција и сл. радове на том месту обуставити, обезбедити и одмах пријавити најближем секретаријату унутрашњих послова.

15. Дно рова треба изравнати и очистити од камења и других оштрих материјала који би могли да оштете кабл, пањева трулог дрвећа, и сл. У супротном случају на дно рова треба поставити посебну постељицу кабла дебљине 0,2m.

16. При извођењу радова посебну пажњу поклонити заштити на раду запослених на градилишту у свему према грађевинским нормативима и Закону о заштити на раду.

17. Испирање рова по могућству треба избегавати. Ровови и јаме, нарочито у градском подручју не треба дуго да остану отворени. Сви водови морају да се ускладе како би се избегло да неко од корисника саобраћаја или власника пословних просторија или слободних простора добије основ за обештећење.

18. Да би се у време топлих дана избегло развејавање сувог песка и земље по потреби их прскати водом.

19. За све улазе у пролазе у куће и пословне проторије морају да се предвиде мостови са заштитном оградом, прилагођени одговорајућем оптерећењу.

2.3. Кабловска канализација

1. На свим местима где се очекују већа механичка напрезања средине или постоји могућност механичког оштећења кабловски водови се полажу кроз кабловску канализацију: прелаз испод коловоза улица, стаза, путеве, трамвајских колосека, железничких пруга, кроз дворишта зграда, колских пролаза, при прекорачењу дозвољених минималних одстојања кабла у односу на друге подземне инсталације и сл. Кабл може и на другим местима где је

то потребно да се положи у кабловску канализацију али само уз посебно одобрење "Електродистрибуције".
Ако се кабловска канализација полаже испод коловоза са две траке и са средњом траком ширине 2m или више у средњој траци треба израдити кабловско окно.
Положај кабловске канализације, је по правилу, такав да њена оса управна на осу улице, а правац је наставак правца трасе кабла.

2. Кабловска канализација се израђује од бетонских, пластичних, азбестноцементних цеви или од префабрикованих бетонских елемената (кабловица). Челичне цеви треба по правилу избегавати.

3. Минимални унутрашњи пречник цеви мора бити најмање 1,5 пута већи од спољњег пречника кабла.

4. Ако канализација на раскрсници не може да се постави у наставку трасе кабла због положаја разних других објеката, онда се помера од раскрснице ка почетку правог дела улице што ближе завршетку кривине коју образују ивичњаци на раскрсници.

5. Трасирање и изградња кабловске канализације извршити према овим техничким условима и графичком делу пројекта.

Димензије рова за кабловску канализацију су ширине 0,7m, дубине 1,7 - 2,0m зависно од броја кабловица. Основни податак за одређивање дубине рова је услов да размак од горње површине кабловице до коте коловоза, пута или стазе треба да износи 1,5m. Дно рова мора да буде потпуно равно.

6. Кабловска канализација се, по правилу, израђује од бетонских цеви (кабловице) са по 4 отвора Ø 100mm. Нормално се кабловска канализација у коловозу улица, путева и трамвајских колосека гради са 1x4 отвора, а изузетно, ако је из посебних разлога потребно, она се може изградити са више (2x4) или са мање (1x2) отвора. За све трансформаторске станице у зградама потребно је положити бетонску канализацију до улице - тротоара, по правилу, са 16 (4x4) отвора, за све кабловске водове заједно. Ова канализација може да пролази кроз дворишта, колске пролазе, подрумске или приземне просторије грађевинских објеката.

7. По ископу рова на дно се поставља бетонска постељица дебљине 10 cm. од бетона марке МВ 10 (стара ознака МВ 70). Бетон за постељицу радити само на подесној полози. Горња шина постељице мора да буде потпуно равна јер треба да обезбеди раван положај канализације, непрекидан отвор цеви од једног до другог краја (оптичка видљивост) и да спречи касније ломљење и оштећење канализације на спојевима, а самим тим и каблова. Зато се спојеви цеви морају нарочито брижљиво да обраде и залију бетоном, а затим се покрију слојем мршавог бетона дебљине 10 cm.
Ако се кабловице полажу у више редова спојеви морају међусобно да се помере.
Ако канализација прелази испод улица онда треба да буде дужа од ширине коловоза на обе стране по 0,5 - 1,0 m.
Ако траса кабла пресеца и тротоар и наставља даље зеленим појасом онда канализација мора да се заврши у зеленом појасу.

8. Ако се кабловска канализација изводи од азбестно цементних цеви или цеви неке друге врсте у више, слојева ради одржавања потребног одстојања између цеви треба поставити одговарајуће држаче који се постављају на међусобном удаљењу од око 3m.

9. Ако се кабловска канализација не завршава у кабловским окнима, одмах по полагању кабловица треба све отворе који неће да се одмах користе за провлачење каблова, затворити специјалним чеповима који по потреби могу да се ваде. За цеви могу да се користе и одговарајући завршеци фабричке израде.

10. Преостали део рова у коловозу треба затворити шљунком који се насипа у слојевима 20 - 25cm и добро набија. Ако по завршеној оправци коловоза и тротоара дође до слегања накнадне оправке падају на терет извођача кабловског вода.

11. Исправност положене кабловске канализације се проверава или оптичком видљивошћу или провлачењем кроз канализацију тзв. пробне кугле или ваљка чији пречник зависи од пречника цеви.

12. Постављање пластичних цеви за кабловску канализацију је повољно на мањим дужинама, а посебно код укрштања са другим објектима. Међутим за веће дужине (преко 10m) треба узети у обзир корекционе факторе због лоших услова одвођења топлоте.

13. При изради кабловске канализације на прелазима улица, где није могућа потпуна обустава саобраћаја (у градовима најчешће случај), затвара се за саобраћај половина профила улице. Затим се изврши ископ потребног профила рова. По завршеном ископу и контроли да нема неких објеката који би спречили полагање кабловске канализације, ров се затрпава шљунком и пропушта саобраћај.
На другој половини коловоза се откопава ров према захтеву па тек када се установи да и на другој половини улице нема сметњи приступа се полагању кабловске канализације.

2.4. Полагање каблова у рову

1. Полагање каблова не сме да се изводи без присуства представника "Електродистрибуције".

2. Кабл се полаже на дно рова односно у постељицу.

3. Не препоручује се полагање кабла ако је стална температура нижа од +5°C пошто постоји опасност оштећења изолације или заштите кабла. Уколико је температура нижа или уколико је кабл пре тога био изложен температури нижој од наведене мора да се врши претходно загрејавање кабла.

4. Кабл може да се загрева у просторији у којој је темепратура 10°C до 20°C. Сматра се да се кабл на добошу загреје до температуре просторије за 1,5 до 2 дана.

5. Кабл се може и убрзано загревати што се постиже пропуштањем електричне струје густине око 1A/mm2 у трајању око 1 сат, или коришћењем специјалних грејача при чему се мора водити рачуна да се не прекорачи дозвољена температура на површини кабла од 35°C за каблове називног напона 1 kV и 10 kV.

6. По извршеном загревању кабл треба што брже положити.

7. Пре почетка полагања добош са каблом мора да се подигне на носаче за развлачење тако да се одмотавање врши са горње стране. Смер обртања увек мора да буде супротан од смера стрелице на добошу.
Носачи за развлачење могу да буду монтирани и на камиону или приколици с тим да буду обезбеђени од превртања.
Најбоље је употребити специјалну приколицу за транспорт и развлачење каблова.
Забрањено је скидање оплате пре самог почетка полагања.
Осовина добоша мора да буде хоризонтална.

8. Пре почетка полагања руководилац радова је дужан да:
- прегледа цео ров и испита да ли је спреман за полагање
- провери да ли је провучен конопац или арматура кроз цев кабловске канализације која је предвиђена за тај кабл
- да објасни начин полагања и да распореди људе.

9. Каблови се са добоша развлаче специјалним витлом, специјалном машином за "гурање" кабла уз примену ваљака ручно преко ваљака за развлачење, (ради смањења

вучне силе) ношењем по целој одмотаној дужини или полагањем са кабловске приколице. У прва три случаја кабл остаје у месту. Развлачење са кабловске приколице која се помера у правцу полагања кабла дуж рова могуће је само уколико на траси кабла нема кабловске канализације, уколико постоји тврд пут близу трасе кабла и уколико не постоје препреке до рова и пута (напр. стубови и сл.). За овај последњи начин полагања потребна је сагласност "Електродистрибуције".
Растојање између ваљака или радника мора да буде највише 3m због савијања и тежине.
Ваљци за развлачење морају да буду обезбеђени од превртања.
Ваљци се посебно препоручују на неприступачним и опасним местима (на пр. на местима где може да дође до одроњавања земље или неког другог материјала).
На свакој кривини поставити специјалне ваљке за кривину и по једног или два радника ради спечавања кабла да падне са ваљка.

10. Када се кабл носи, носи се о рамену окренутом ка рову или каналу, а по ивици слободној од избачене земље.
Када се кабл провлачи кроз отвор канализације радници стоје на довољном растојању од тог отвора да кабл не би повукао руке и озледио их. При извођењу радова на провлачењу кабла даје се истовремена команда за све раднике.
На улазу и излазу из кабловске канализације поставља се по један радник да би спечио евентуално оштећење кабла о ивицу цеви.

11. Код употребе специјалног витла мора се користити осигурач који треба да прекине вучу у случају прекорачења дозвољене вучне силе.

12. Забрањено је:
- развлачење каблова моторним возилом;
- вучење по земљи;
- упредање кабла;
- бацање кабла у ров;
- ломљење и савијање преко дозвољене границе.

13. Полупречник савијања кабла не сме да буде мањи од вредности датих у наредној таблици, а у циљу избегавања оштећења изолације и антикорозивне заштите.

Називни напон кабла	Тип кабла	Дозвољени полупречник савијања (mm)	
1 kV	PP00-ASJ, PP41-AS	Јединични	20 D
	PXP, EXP	вишежични	12 D
	XXP 48	једножилни	15 D
		вишежилни	10 D

Где је: D (mm) - спољни пречник кабла

14. Максимално дозвољене вучне силе при полагању кабла дате су у табели:

Начин вучења кабла	Врста кабла	Дозвољена вучна сила kp	
Кабловском чарапом	Сви типови кабла армирани челичном траком	0,3	D2к
За проводнике кабла	Сви типови кабла неармирани или армирани челичном траком	5 3	PCu PAl

За арматуру од челичне жице	Сви типови кабла армирани челичном жицом	8	Pčl

PCu (mm2) - укупна површина свих бакарних проводника кабла

Dк (mm) - спољни пречник кабла

PAl (mm2) - укупна површина свих алуминијумских проводника кабла

Pčl (mm2) - укупна површина свих челичних жица у арматури кабла

15. На целој дужини кабловских водова морају да буду положени са благим кривинама, змијолико, ради компензације евентуалних малих слегања или померања терена и температурних утицаја.

16. При полагању кабла не дозвољава се остављање никаквих резерви како код спојница тако и код завршница. Припрема крајева се врши према ЈУС Н.Ф4.014.

17. Међусобни размак кабловских водова у рову треба да буде најмање 7 cm. Између кабловских водова 1 kV и кабловских водова виших напона, а ако се полажу у заједнички ров, обавезно је постављање преграда од једног реда опека положених насатице ("на кант").

18. Затрпавање каблова се врши по правилу из откопа у слојевима од по 20 cm.

- Каблови се у рову полажу у слоју постељице дебљине 20 cm. Постељица је од ситнозрнасте земље, песка (само изузетно) или специјално припремљених материјала који обезбеђују добро провођење топлоте.
- Уситњена земља се користи као постељица кабла, по правилу, у оним подручјима у којима је земљиште "здравица" (ненасуто земљиште без грађевинских отпадака и сл.).
- Међутим ако откоп садржи много камења, шута, блата, земљу загађену хемикалијама и сл.може се користити допремљена ситнозрнаста земља, песак (изузетно) или специјално припремљен материјал који обезбеђује добро провођење топлоте.
- Не препоручује се коришћење постељице кабла од чистог песка јер овај брзо губи влагу, чиме му се повећава специфична топлотна отпорност, а тиме се смањује дозвољено струјно оптерећење кабла.
- Специјално припремљене материјале (на пр.мешавина шљунка и песка у размери 1:1 са додатком 5-15% фино млевеног кречног камена) као постељицу кабла препоручљиво је користити у подручјима чији састав земљишта није повољан с гледишта хлађења кабла, а струјно оптерећење кабла је приближно константно.

19. Ако се каблови 1 kV полажу кроз кабловску канализацију заједнички и за остале водове, онда положај кабловских водова за разне напоне треба да буде такав да каблови за ниже напоне буду на мањој дубини, тј. у вишим слојевима канализација. Каблови који се раније полажу заузимају најниже отворе у канализацији.
- За полагање кроз кабловску канализацију дужине до 8 m довољно је гурање кабла кроз отвор.
- За дужине веће од 8 m употребљавати кабловске мотке, арматуру Ø 6 или специјалну руту сајлу које се претходно провуку кроз канализацију и споје са крајем кудељног конопца. За други крај кудељног конопца се везује кабловска чарапица која се навлачи на крај кабла. Крај чарапице се увек везује савитљивом жицом радибољег налегања чарапице на кабл.Кабловским моткама се провлачи само конпац кроз канализацију јер њихова конструкција не дозвољава већа напрезања. Посебну пажњу обратити на спајање мотки пре увлачења у канализацију. Често због непажљивог спајања дође до раскида веза између мотки па добар део њих остане у кабловској канализацији. Кабл се провлачи кроз канализацију вучењем на кудељно уже (претходно се откаче мотке) или сајлу у случају да се вучење врши витлом.

- По завршеном полагању, ивицу улазних отвора канализације обложити оловним лимом дебљине 1 -2 mm ради спречавања оштећења кабла о оштру бетонску ивицу. Посебну пажњу обратити на затрпавање око улазних отвора јер постоји опасност оштећења каблова налегањем на ивицу. Ради спечавања оштећења при слагању земље на улазе набацити песак до 20 cm изнад горње коте канализације.
- На улазу и излазу из канализације каблове обележити према условима за обележавање.
- На крајевима канализације поред чепова који затварају празне отворе треба попунити простор између каблова и канализације "тербандом".

2.5. Приближавање и укрштање са другим објектима

1. Приближавање и укрштање енергетских каблова са телекомуникационим кабловима и железничким и трамвајским пругама, са цевима водовода и канализације, топловодом и међусобно енергетских каблова вршити према одредбама Техничке препоруке бр.3. Пословне заједнице Електродистрибуције Србије од децембра 1978 год.

2. Паралелно вођење кабловских водова уз темеље или зидове зграде не треба да се врши на размаку мањем од 50 cm од спољне површине објекта под земљом.

3. Кабловске водове по правилу треба положити тако да ближа ивица рова буде удаљена не мање од 2m од дрвореда или појединачног дрвећа односно 1m од жбунова. Ако ово не може да се постигне корење дрвећа се не сме сећи већ се мора заобићи или провући кабл кроз "тунел" испод корења. Овакве случајеве решавати споразумно са надлежном организацијом за зеленило.

4. Паралелно вођење и укрштање енергетских каблова са кабловима за једносмерну струју решавати у сагласности са власником једносмерног вода.

5. Приближавање и укрштање енергетских каблова са осталим објектима и инсталацијама извести према важећим прописима.

6. Укрштање кабловских водова са путевима ван насеља треба извести кроз бетонску канализацију или одговарајућу врсту цеви.

7. Прелаз каблова преко мостова и сличних конструкција, кроз пролазе и тунеле треба решити споразумно са пројектантом ових објеката или са овлашћеном установом.

2.6. Спајање и завршавање каблова

1. За израду спојнице најпре припремити ров на месту где ће да се израђује на следећи начин:

- величина рова мора да буде толика да могу да уђу два радника али не сувише велика како би се омогућило постављање шатора као обезбеђење од атмосферских утицаја.
- на дну мора да буде посут песак у слоју од најмање 10 cm.
- преко песка се поставља заштита од поливинила или шаторског крила да би се у току монтаже спречило продирање песка.

2. Пре почетка монтаже крајеви се формирају тако да оса спојнице не долази у осу рова већ је паралелно померена за 0,5-1m да би се спојница обезбедила при полагању кабла. Од овога може да се отступи једино ако то не дозвољавају друге подземне инсталације или препреке које не могу да се уклоне.

3. Крајеви кабла се нормално преклапају за 0,5m. Код каблова 1kV се не оставља резерва. Крајеве не остављати отворене због продирања влаге, а ако су били отворени извршити напонско испитивање кабла.

4. Отварање каблова и израду спојница вршити према одговарајућим ЈУС прописима и упутствима произвођача кабла и кабловске спојнице. У недостатку наших прописа поступити по прописима ВДЕ. Ово важи и за употребљене материјале за израду спојница.

5. Забрањује се употреба спојница за које не постоји сагласност произвођача каблова.

6. Спајање проводника кабла у кабловским спојницама и завршницама обавезно изводити методом пресовања (гњечења) дубоким утискивањем у затвореној матрици (калупу).

7. Спојни материјал за пресовање (чауре и папучице) треба да су висококвалитетни и одабрани према упутству произвођача.

8. За одабрани тип пресе, стезаљке са завртњима и спојни материјал за пресовање мора се прибавити атест о типском испитивању спојева, посебно у огледу "убрзаног старења".

9. Није дозвољен спој алуминијумских и бакарних каблова у кабловској спојници.

10. За спајање енергетских каблова треба користити кабловске спојнице. Завршници нисконапонских каблова за унутрашњу монтажу изводе се без кабловских глава.

11. Произвођач кабла је обавезан да обезбеди целокупан материјал, алат и прибор за израду спојница, као и да изда детаљна упутства за њихову монтажу.

12. По завршној монтажи спојницу прекрити песком у слоју од најмање 10cm, а преко песка ставити траке које ће прекрити целу спојницу. Спојнице у шахту не засипати.

13. По завршеној монтажи кабловске спојнице означити према Техничким условима за обележавање.

14. Ако се употребљавају каблови од алуминијума мора да се обрати посебна пажња на квалитет спојева. Спајање алуминијумских каблова врши се лемљењем варењем и пресовањем по посебном поступку. Спојеви Al каблова на бакарне прикључке изводе се преко калајисаних бакарних папучица. Не дозвољава се спој алуминијумских и бакарних каблова у кабловској спојници већ само у трафостаницама, разводним орманима и прикључним кутијама. За рад са Al кабловима мора да се употреби засебан алат који није био у додиру са бакром.

15. Оловни омотачи у спојници међусобно се спајају ситно упреденим бакарним ужетом пресека најмање 25mm2. Спој оловних омотача са бакарним ужетом изводи се лемљењем.

16. За улично осветљење треба првенствено применити каблове без оловних и челичних омотача. Овакви каблови не захтевају никакво уземљење.

2.7. Снимање каблова

По завршеном полагању кабла, пре постављања другог слоја постељице треба извршити снимање тачне трасе кабла. На графичком плану треба посебно означити укрштање са другим кабловима и инсталацијама, спојна места, тачну дужину кабла и трасе и сл. Снимање врши "Електродистрибуција" и Геодетска управа. Снимање мора да се изврши најдаље у року од 24h по извршеном полагању.

2.8. Затрпавање каблова

1. Одмах по извршеном снимању положаја кабла и кабловских спојница приступа се завршним радовима, како би се површине довеле у првобитно стање и улични простор што пре оспособио за јавни саобраћај.

2. Најпре се поставља други слој постељице пр.одредби ових техничких услова.

3. При затрпавању кабла треба благовремено поставити пластичне упозоравајуће траке изнад кабла. Препоручује се следеће:
- при полагању кабла на регулисаним површинама поставља се само једна упозоравајућа трака која се полаже на око 0,4m изнад кабла дуж целе трасе.
- при полагању каблова на нерегулисаним површинама постављају се две упозоравајуће траке, од којих је прва око 0,2m, а друга на око 0,4m изнад кабла.

4. Ако се у исти ров полаже више каблова, тада број упозоравајућих трака и њихов међусобни размак треба одабрати тако да сви каблови буду "покривени" овим тракама.

5. PVC - трака за упозорење треба да буде црвене боје са утиснутим упозорењем да се испод траке налази енергетски кабл. Њене карактеристике су
- прекидач чврстоћа мин. 150 kp/cm
- истезање при прекиду 200%
- мин. температура употребе: - 40° C
- мах. температура употребе: + 70° C
- трајност: као кабл
- постојаност текста упозорења на PVC-траци на киселине, базе, уља, горива, воду, итд.
- ширина траке за један кабл: 10cm.

6. Затрпавање кабла врши се по правилу из откопа у слојевима од по 20 cm на следећи начин:
- до најмање 30 cm изнад кабла ручно (дрвеним или металним набијачима);
- моторним набијачима, обавезно, слојеве изнад 30 cm изнад кабла;
- забрањена је употреба моторних набијача за набијање постељице и слојева до најмање 30 cm изнад кабла.

7. Завршни слој од 10 cm у тротоару мора да буде или од шљунка или од материјала који је остао при разбијању тротоара. На овај начин се спречава стварање блата уколико се оправка тротоара не врши одмах.

8. Вишак преостале земље провести са градилишта на депонију, која је за то одређена од надлежних органа.

2.9. Обележавње кабловског вода

1. Каблови се обележавају обујмицама од оловног лима дебљине 2mm на којима је утиснут тип, пресек, напон кабла, година полагања и број кабловског протокола.

Постављају се:
- на улазу и излазу из кабловске канализације:
- на улазу и излазу из кабловског окна
- на местима укрштања са другим подземним инсталацијама
- на улазу кабла у кабловску спојницу с тим што се ставља година монтаже спојнице
- на свим местима где извођач и надзорни орган постигну сагласност да је то корисно.

2. Код кабловских завршница у ТС или у напојним орманима постављају се кабловске таблице са назнаком типа кабла пресека, напона и имена објекта у коме се налази други крај кабла.

3. На површини земље постављају се два типа ознака:
- ознаке трасе и спојнице каблова на нерегулисаном терену
- ознаке које се постављају на регулисаном терену.

4. За обележавање трасе кабловских водова примењују се месингане плочице - ознаке и то:

- ознака за правац са цртицама чији број означава број каблова (истог напонског нивоа) у рову
- ознака за кривину са цртицама чији број означава број каблова у рову
- ознака за укрштање са водоводним инсталацијама
- ознака за укрштање са ТТ водовима
- ознака за кабловску спојницу
- ознака за крајеве кабловске канализације.

5. Месингане ознаке се уграђују у бетонске погачице или стубиће зависно од терена и то:
- за кабл у тротоару у бетонске погачице
- за кабл у травњаку у бетонске стубиће мањих димензија
- за кабл у нерегулисаним површинама у бетонске стубиће већих димензија.

6. Ознаке убетониране у погачице (стубиће) се уграђују на следећи начин:
- Бетонска погачица за тротоар се обрађује тако да горња површина месингане ознаке буде равна са површином тротоара;
- Бетонски стубић за травњак се уграђује тако да врх месинганом ознаком вири око 12cm изнад коте терена.
- Бетонски стубић за нерегулисан терен се уграђује тако да вири изнад површине тла око 40cm.

7. Ознаке на нерегулисаном терену се постављају на правцу на сваких 20 - 30m растојања и на свакој промени правца.
На регулисаном терену се постављају на растојању од 100m на правцу и свакој промени правца.

8. Све кабловске ознаке се постављају:
- у оси трасе кабла:
- изнад спојнице
- изнад тачке укрштања
- изнад крајева кабловске канализације.

Ознаке не постављати на крају канализације која улази у кабловско окно.

2.10. Атестирање каблова по завршеном полагању

1. Да би се кабл напонски испитао и издао атест, траса кабла мора да буде снимљена од стране "Електродистрибуције", одсек техничке документације и Геодетске управе, спојнице и завршнице завршене (завршнице морају да буду фиксиране) и окончани сви радови на затрпавању рова.

2. Напонско испитивање је обавезно.Кабловски вод треба подвргнути наизменичном или једносмерном високонапонском испитивању. Величина напона износи 70% од вредности које предвиђа ЈУС Н.Цо.039. Препоручује се коришћење једносмерног напона.

Његове вредности су дате у наредној табели:

Називни напон кабла (kV)	Испитни једносмерни напон (kV)	
	папирни каблови	Каблови са синтетичком изолац.
0,6/1	-	6

3. Испитивање трожилних каблова врши се појединачно за сваку жилу у трајању од 5 минута. Дозвољено је да се испитивање врши и тако што се све три жиле споје на кратко и заједнички испитају према маси, у ком случају време испитивања треба да буде 15 минута.

4. Испитивање четворожилних каблова се врши тако што се три жиле међусобно споје на кратко и уземље, а на четврту жилу се прикључи испитни напон у трајању од 5 минута.

5. Дозвољено је и испитивање једнофазним наизменичним напоном. Испитивање се врши за сваку жилу посебно у трајању од 5 минута. Вредност испитног напона одређеног типа кабла добија се тако што се одговарајућа вредност из горње табеле подели са 2,4.

6. Мерење активног отпора мери се једносмерном струјом при нормалној темепратури средине. Измерена вредност не сме да отступа више од ± 4% од рачунски добијене вредности.

7. Мерење отпора изолованости треба мерити инструментом чији је напон најмање 2kV. Отпор изолованости мерити између свих проводника међусобно као и између сваког проводника и омотача.

2.11. Потребни атести:

- атест о фабричком испитивању кабла
- атест о напонском испитивању кабла
- атест о осталим извршеним испитивањима (за свако посебно).

2.12. Документација кабловског вода

Документација кабловског вода као трајни документ треба да послужи као елемент за одређивање места квара на каблу, за одређивање положаја кабла при реконструкцији електричне мреже и реконструјкцијама улица, за тумачење кварова на каблу за евентуалне спорове између инвеститора и извођача и произвођача опреме итд.
Документација једног положеног и монтираног кабловског вода треба да садржи следеће:
1. Ревидован и одобрен пројекат,
2. Фабрички атест о каблу (за сваки добош посебно)
3. Трасу снимљеног кабловског вода после полагања
4. Временске податке за време полагања (за сваку деоницу):
- датум полагања
- темепратура ваздуха
- време (сунчано,кишовито, облачно без падавина и сл.

5. Уверење о полагању каблова при температури ваздуха нижој од +5°C (ово уверење треба да садржи опис начина загревања кабла, његово трајање, температуру грејног ваздуха, односно електричних вредности ако се загревање врши електричном струјом).

6. Атесте о напонском испитивању положеног и монтираног кабловског вода.

7. Атести о осталим мерењима и то за свако мерење посебно.

8. Колаудациони елаборат.

9. Дозволу за употребу.

3. Стубови

1. Стубове израдити у свему према приложеним цртежима и детаљима.

2. Сви отвори на челичним стубовима морају да буду непропусни да би се спречило продирање влаге у њих.

3. Сви отвори за пролаз каблова и смештај прибора морају да буду обрађени без оштетних ивица да не би дошло до оштећења каблова.

4. Пре приступања извођењу радова стубна места треба обележити тачно према ситуацији.

5. Размак између светиљки мора да одговара размацима са ситуационог плана. Отступање од ситуационог плана извршити само у изузетним оправданим случајевима.

6. Пре постављања стубова два пута премазати антикорозионим премазом и два пута офарбати бојом отпорном на атмосферске утицаје у тону који одобри надзорни орган инвеститора.

7. При обележавању потребно је водити рачуна о обележавању стубних места ако су светиљке у низу са дрворедом.

8. При преносу и подизању стубова водити рачуна да не дође до оштећења истих или да не буде изложени оптерећењима за која нису димензионисани.

9. Ако стубови служе само за ношење елемената личног осветљења они се постављају у тротоару улице тако да нај истуренија тачка стуба буде од ивице коловоза удаљена најмање 0,6m.

10. Стубови морају да буду вертикално постављени. Контролу вертикалног положаја при постављању вршити из два међусобно нормална правца.

11. На правом делу трасе стубови морају да буду у линији.

12. Стуб треба поставити тако да његов отвор са поклопцем буде на супротној страни од смера вожње у тој улици.

13. Стубови за улично осветљење не уземљују се посебно јер само укопавање стубова у земљу представља довољно уземљење изузев ако се стубови налазе на специфичним местима (метални мостови, надвожњаци, подводан терен и сл.)

4. Напајање уличног осветљења и систем командовања

1. За напајање инсталације уличног осветљења служи група за улично осветљење обично смештена у ТС 10/0,4kV у склопу нисконапонске табле или у посебним орманима који се напајају из мреже широке потрошње.

2. Командовање паљењем осветљења мора бити по принципу штафете. Комадна места су опремљена транзисторским фоторелејом и уклопним часовником.

3. По правилу, све нове инсталације за улично осветљење треба да имају могућност раздвајања на тзв "целуноћно" и "полуноћно" осветљење у односу приближно 1:1.

5. Завршне одредбе

1. Сав материјал и опрема који се уграђују мора да одговара данас важећим SRPS прописима, а у недостатку ових важећих VDE прописима.
Опрема пре уградње мора да се испита према важећим прописима.
Сви остали монтажни радови морају да се изведу у складу са данас важећим SRPS прописима, а у недостатку ових по VDE прописима.

2. У току градње инвеститор и извођач дужни су да обезбеде нормалан саобраћај постављањем за то одређених ознака и да обезбеде ископе на местима где исти могу да проузрокују незгоде за пешаке.

3. После завршетка свих радова извршиће се интерни преглед технички преглед, стављање у пробни и стални погон у свему према захтевима "Електродистрибуције".

4. По завршетку свих радова извођач и надзорни орган Инвеститора дужни су да саставе тачан план мреже и да га предају, преко инвеститора, органу који ће да експлоатише ову мрежу.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 1

1 PRIPREMNI RADOVI

1.1 ISKOP MATERIJALA
OPIS RADA
Rad obuhvata iskope za izradu šahtova ispod kućica, temelja odbojnih i zaštitnih stubova, kao i iskope za polaganje kablovica, a prema detaljnim nacrtima iz projekta ili po zahtevima nadzornog organa. Rad uključuje i privremeno deponovanje iskopanog materijala u blizini, razastiranje sa planiranjem ili odvoz na predviđeno mesto sa uređenjem deponije.

IZVOĐENJE RADOVA
Iskope treba izvršiti mašinski i to nakon izrade završnih nevezanih slojeva kolovozne konstrukcije na mestu naplatnog platoa, ukoliko tehnoligija izgradnje šahtova ispod kućica, kao i temelja odbojnih i zaštitnih stubova ne zahteva drugačiji pristup izradi svih elemenata kojima se ostvaruju uslovi za instaliranje opreme naplatnog sistema. Iskop treba raditi prema nacrtima iz projekta ili prema zahtevima nadzornog organa. Iskopani materijal je potrebno deponovati u neposrednoj blizini ukloliko se pojavi potreba za ponovnom ugradnjom nevezanih materijala, u suprotnom materijal je potrebno utovariti i transportovati na deponiju koju odredi nadzorni organ.

MERENJE I PLAĆANJE
Iskop se meri u metrima kubnim (m3) stvarno iskopanog materijala. U cenu je uključen iskop materijala i utovar i transport viška iskopanog materijala do deponije udaljene 0–5 km.

2 GRAĐEVINSKI RADOVI

2.1 POSTAVLJANJE TAMPON SLOJA OD ŠLJUNKA D=10CM ISPOD TEMELJA SAMACA I ŠAHTOVA

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izradi izravnavajućeg sloja od šljunka određene projektom, sa ciljem da se omogući dalji rad u prostoru oslobođenom od zemlje, mulja i sličnog.
Izravnavajući sloj, u debljini određenoj projektom, ugrađuje se po završenom iskopu i ravnanju dna temeljne jame. Dno jame će se prethodno očistiti i isplanirati na projektovanoj koti. Ravnost izvedenog sloja može da bude manja nego u drugim slučajevima. Debljina izravnavajućeg sloja može da se poveća kada to uslovi rada zahtevaju. U tom slučaju izvođaču će se priznati razlika u iskopu i ugrađenom šljunku u odnosu na projekat. Gornja površina izravnavajućeg sloja mora visinski da odgovara koti dna temelja.

MERENJE
Količina koja će se platiti izvođaču je broj m3 stvarno ugrađenog šljunka najmanje debljine prema projektu.

PLAĆANJE
Plaća se po ugovorenoj jediničnoj ceni po m3, koja uključuje nabavku, transport i ugrađivanje materijala .

2.2 BETONIRANJE AB TEMELJNE PLOČE MB30 ODBOJNOG STUBA

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izvodjenju armirano-betonskih temelja ili njihovih delova, uz primenu oplate, odnosno bez oplate, ukoliko je projektom tako odredjeno.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 2

USLOVI ZA BETON
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u temeljnu jamu, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB 30. Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova.
Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

IZVOĐENJE RADOVA
Po izvršenju radova koji prethode izradi delova temelja prema ovoj poziciji opisa, pristupa se montaži oplate i armature prema projektu.

OPLATA
Skele i oplate izvedene od različitih materijala (čelik i drvo, beton i drvo i sl.) projektuju se i izvode prema odredbama standarda SRPS U.C9.400, kao i važećih propisa za područja primenjenih materijala i konstrukcija.
Oplata ovih konstrukcijskih elemenata montira se u celini ili delimično posle montaže armature, ili istovremeno sa montažom. Uobičajeno je da se oplata priprema u delovima (tablama, poljima) manje ili veće dužine (površine) i kao takva montira u temeljnu jamu. Izvodjač može oplatu da izradjuje i u samoj jami. Pri postavljanju oplate potrebno je izvršiti obeležavanje - centrisanje, tako da izvedeni deo temelja posle uklanjanja oplate u potpunosti odgovara projektu u pogledu položaja, oblika, dimenzija u osnovi, a po visini visinskih kota gornje površine. Ukoliko se koriste sredstva za zaštitu i lakše odvajanje oplate, ona se moraju naneti na oplatu pre ugradjivanja armature, kako bi se izbeglo bilo kakvo zagadjenje armature takvim preparatima, a oplata se može montirati tek kada je potpuno upila u sebe hemikaliju koja se koristi. Na pogodnim mestima u dnu oplate potrebno je ostaviti otvore za odstranjivanje otpadaka iz oplaćenog prostora pre betoniranja. Oplata mora da bude dobro zaptivena, kako bi se curenje betona, odnosno cementnog mleka, svelo na minimum. Oplata se mora fiksirati, tako da prilikom betoniranja ne dodje do njenog razmicanja, razdvajanja, deformisanja i pucanja veza. Pre početka betoniranja oplata se mora navlažiti, bez obzira na
to da li je prethodno tretirana sredstvima za lakše odvajanje od betona. Klasa-kvalitet oplate može biti niži u smislu ravnosti površine betona koje će se dobiti po uklanjanju oplate, ali ne i u smislu krutosti, čvrstoće i sposobnosti da bez deformacija primi potiske sveže betonske mase i dejstvo vibracija pri ugradjivanju betona.

ARMATURA
Armatura mora da odgovara zahtevima iz tačke 1.16 Armatura betonskih elemenata i konstrukcija ovih tehničkih uslova, odnosno ovog poglavlja. Oblik i dimenzije šipki moraju biti

usaglašeni sa projektom, u šta će se nadzorni organ uveriti tokom priprema armature. Ukoliko se dogodi da su dužine pripremljene armature u saglasnosti sa projektom, a dimenzije oplate ne dozvoljavaju ugradjivanje sa pravilnim zaštitnim slojem, pri čemu je oplata, takodje, usaglašena sa projektom, nadzorni organ zahtevaće da se oplata proširi, kako bi se ostvarili propisani zaštitni slojevi. U tom slučaju izvodjaču će se priznati dodatni troškovi rada i utrošenog materijala, uključujući i beton, prema stvarnim troškovima i ugovorenim jediničnim cenama. Ukoliko se, medjutim, dužine armature ne slažu sa projektom (pa su šipke izradjene duže nego što treba), ili je oplata manjih dimenzija nego što je projektom predvidjeno, opet će se obezbediti zahtevani zaštitni slojevi kao u prethodnom slučaju, ali o trošku izvodjača. Ne dozvoljava se mogućnost da zaštitni sloj betona bude nedovoljan. Da bi se izbegle navedene nezgode, koje bi vodile demontaži oplate, nadzorni organ će zahtevati probnu montažu karakterističnih pozicija armature i sprovešće pažljivo merenje dužina, visina i oblika šipki pre

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 3 postavljanja oplate. Čvrsto povezivanje armature u projektovani koš proveriće nadzorni organ. Da bi se izbeglo naknadno ojačanje veza na kontaktima šipki, nadzorni organ će blagovremeno kontrolisati način rada armirača i po potrebi zahtevati da se nedostaci otklone. Projektovani zaštitni slojevi postižu se ugradjivanjem odstojnika (distancera) od plastične mase (□žabice□) ili prethodno pripremljenih betonskih odstojnika. Komadi armature ili parčad drveta, odnosno zrna agregata, ne mogu se koristiti za ove potrebe i njihova upotreba se najstrožije zabranjuje.

BETONIRANJE
Pre početka betoniranja prostor u unutrašnjosti oplate mora da se očisti od prljavštine, svih otpadaka drveta, žice, komada armature i svih drugih stranih tela, korišćenjem vode pod pritiskom i komprimiranog vazduha. Za evakuaciju ovih otpadaka služe otvori prethodno ostavljeni u oplati, koji se po završetku ovog rada zaptivaju. Pre početka betoniranja položaj ankera stubova koji izlaze iz temeljnih elemenata na koje se odnosi ova pozicija mora se geodetski kontrolisati i osigurati od pomerenja pri betoniranju. Prilikom ugradjivanja betona moraju se preduzeti mere za sprečavanje segregacije. Na oplati se označava visina do koje će se izvršiti betoniranje. Definitivna kota betona mora da odgovara projektovanoj. Toleriše se odstupanje do 1 cm, koje će se kompenzirati na stubu. Uklanjanje oplate usaglasiti sa Pravilnikom PBAB iz 1987 (□Sl. list SFRJ□ br. 11/87).

MERENJE I PLAĆANJE
Količina koje će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m3 betona prema projektu, osim u slučaju da je količina povećana usled potrebe ostvarenja zaštitnog sloja propisane debljine kada je to povećanje nastalo zbog greške u projektu, tada se plaća stvarna količina, koja se odredjuje zajedno sa nadzornim organom. Za količinu odredjenu na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za svu opremu, oplatu, beton i rad na izradi i uklanjanju oplate, proizvodnji, transportu i ugradjivanju i nezi betona.

2.3 BETONIRANJE TELA ODBOJNOG STUBA MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izradi stubova od armiranog betona.

USLOVI ZA BETON
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u odbojne stubove, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB30. Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova. Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.

- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

SKELE I OPLATA
Zavisno od elementa stuba o kome je reč, različiti su uslovi izvodjenja u pogledu oplate, skele i dimenzija elementa. Takodje su različite tehnologije koje će se primeniti, naročito kada je reč o vertikalnim elementima.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 4 Skele i oplate izvedene od različitih materijala (čelik i drvo, beton i drvo i sl.) projektuju se i izvode prema odredbama standarda SRPS U.C9.400, kao i važećih propisa za područja primenjenih materijala i konstrukcija. Projekat skele za stub radi izvodjač. Izvodi se kao radna skela i skela za ukrućenje oplate za sve delove kod kojih se težina betona prenosi preko već izbetoniranih delova (telo vertikalnih stubova). Kao nosiva skela izvodi se za sve delove gde se težina svežeg betona prima direktno skelom (naglavne grede, krila i slično), pa se mora obezbediti prenošenje na tlo ne samo tereta skele, nego i težine prihvaćenog betona. Za nosive skele moraju se obezbediti privremene stope koje po dimenzijama i dubini fundiranja odgovaraju opterećenju, ili šipova i ispod stubova skele, zavisno od lokacije stuba i nosivosti tla. Za skele koje nisu nosive takodje se moraju izvesti odgovarajući oslonci koji skeli osiguravaju stabilnost i nosivost u odnosu na sopstvenu težinu, radno opterećenje i eventualne bočne sile. Rešenja oplate mogu biti različita. Medjutim, s obzirom na to da su posredi vidne površine, sve oplate moraju biti tako izradjene da se posle njihovog uklanjanja na betonskoj površini ne zadrže ostaci materijala, oplate, niti sredstava za povezivanje (žica i slično). Zahteva se ravna betonska površina, koja u svakom pogledu odgovara projektu u pogledu ravnosti, ujednačenosti teksture betona i ravnomernosti izgleda površine. Čvrstoća oplate mora se obezbediti odgovarajućim ukrućenjima. Daščana oplata podrazumeva vertikalno postavljene daske od četinarskog drveta druge klase na svim vidnim površinama. Nastavci daske moraju se tako izabrati da se sve daske ne nastave na istoj koti, niti da se pretereno visinski razmiču. Nestabilni čvorovi moraju se izbiti i nastali otvori čvrsto zatvoriti klinovima od mekog drveta koji će se sa strane prema betonu saseći do ravni oplate. Horizontalne i kose oplate (donja površina konzola naglavne grede srednjeg stuba) postavljaju se u pravcu osovine stuba, odnosno osovine krila za oplatu krila. Sve ostale daske oplate vidnih površina obavezno su vertikalne osim ako ukupna visina elementa nije veća od 50 cm, pod uslovom da se horizontalnim daskama i u takvom slučaju ne remeti opšti izgled površine betona. Daščana oplata može da se upotrebi i više puta, ukoliko se posle skidanja i čišćenja ustanovi da je pogodna za dalju upotrebu, o čemu odlučuje nadzorni organ. Daska koja ne odgovara za vidne površine može se koristiti za površine koje nizu izložene pogledu pod uslovom da ima odgovarajuću nosivost. Oplata od panel-ploča, odnosno tretiranog drveta, može se takodje primeniti i to bez ograničenja na površinama koje nisu izložene pogledu. Na vidnim površinama mora se pripremiti šema rasporeda tabli koju odobrava nadzorni organ.

ARMATURA
Armatura mora da odgovara zahtevima iz tačke 1.16 Armatura betonskih elemenata i konstrukcija ovih tehničkih uslova.

BETONIRANJE
Betoniranje mora da odgovara zahtevima iz tačke 1.10 Betoniranje AB temeljne ploče ovih tehničkih uslova.

MERENJE I PLAĆANJE
Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m3 betona prema projektu stubova, odnosno njihovih elemenata. Količina se utvrdjuje posebno za svaki deo stuba prema predmeru, kao što je dato u odeljku Obim i sadržaj rada ovog poglavlja tehničkih opisa.

Za količine utvrdjene na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenim jediničnim cenama za svaki predmerom izdvojeni elemenat stuba. Jedinične cene predstavljaju punu naknadu za svu opremu, skelu i oplatu, ugradjeni beton, kao i za sav rad na izradi i uklanjanju skele i oplate, rad na proizvodnji, transportu, ugradjivanju i nezi betona. Armatura se plaća posebno.

2.4 IZRADA AB TEMELJA NA TEMELJNOJ PLOČI ODBOJNOG STUBA MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izvodjenju armirano-betonskih temelja ili njihovih delova, uz primenu oplate, odnosno bez oplate, ukoliko je projektom tako odredjeno.

USLOVI ZA BETON
TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 5 Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u temeljnu jamu, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB 30. Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova.
Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

IZVOĐENJE RADOVA
Po izvršenju radova koji prethode izradi delova temelja prema ovoj poziciji opisa, pristupa se montaži oplate i armature prema projektu.

OPLATA
Skele i oplate izvedene od različitih materijala (čelik i drvo, beton i drvo i sl.) projektuju se i izvode prema odredbama standarda SRPS U.C9.400, kao i važećih propisa za područja primenjenih materijala i konstrukcija.
Oplata ovih konstrukcijskih elemenata montira se u celini ili delimično posle montaže armature, ili istovremeno sa montažom. Uobičajeno je da se oplata priprema u delovima (tablama, poljima) manje ili veće dužine (površine) i kao takva montira u temeljnu jamu. Izvodjač može oplatu da izradjuje i u samoj jami. Pri postavljanju oplate potrebno je izvršiti obeležavanje - centrisanje, tako da izvedeni deo temelja posle uklanjanja oplate u potpunosti odgovara projektu u pogledu položaja, oblika, dimenzija u osnovi, a po visini visinskih kota gornje površine. Ukoliko se koriste sredstva za zaštitu i lakše odvajanje oplate, ona se moraju naneti na oplatu pre ugradjivanja armature, kako bi se izbeglo bilo kakvo zagadjenje armature takvim preparatima, a oplata se može montirati tek kada je potpuno upila u sebe hemikaliju koja se koristi. Na pogodnim mestima u dnu oplate potrebno je ostaviti otvore za odstranjivanje otpadaka iz oplaćenog prostora pre betoniranja. Oplata mora da bude dobro zaptivena, kako bi se curenje betona, odnosno cementnog mleka, svelo na minimum. Oplata se mora fiksirati, tako da prilikom betoniranja ne dodje do njenog razmicanja, razdvajanja, deformisanja i pucanja veza. Pre početka betoniranja oplata se mora navlažiti, bez obzira na
to da li je prethodno tretirana sredstvima za lakše odvajanje od betona. Klasa-kvalitet oplate može biti niži u smislu ravnosti površine betona koje će se dobiti po uklanjanju oplate, ali ne i u smislu krutosti, čvrstoće i sposobnosti da bez deformacija primi potiske sveže betonske mase i dejstvo vibracija pri ugradjivanju betona.

ARMATURA
Armatura mora da odgovara zahtevima iz tačke G.1.15 Armatura betonskih elemenata i konstrukcija ovih tehničkih uslova, odnosno ovog poglavlja. Oblik i dimenzije šipki moraju biti usaglašeni sa projektom, u šta će se nadzorni organ uveriti tokom priprema armature. Ukoliko se dogodi da su dužine pripremljene armature u saglasnosti sa projektom, a dimenzije oplate ne dozvoljavaju ugradjivanje sa pravilnim zaštitnim slojem, pri čemu je oplata, takodje, usaglašena sa projektom, nadzorni organ zahtevaće da se oplata proširi, kako bi se ostvarili propisani zaštitni slojevi. U tom slučaju izvodjaču će se priznati dodatni troškovi rada i utrošenog materijala, uključujući i beton, prema stvarnim troškovima i ugovorenim jediničnim cenama. Ukoliko se, medjutim, dužine armature ne slažu sa projektom (pa su šipke izradjene duže nego što treba), ili je oplata manjih dimenzija nego što je projektom predvidjeno, opet će se obezbediti zahtevani zaštitni slojevi kao u prethodnom slučaju, ali o trošku izvodjača. Ne dozvoljava se mogućnost da zaštitni sloj betona bude nedovoljan. Da bi se izbegle navedene nezgode, koje bi vodile demontaži oplate, nadzorni organ će zahtevati probnu montažu karakterističnih pozicija armature i sprovešće pažljivo merenje dužina, visina i oblika šipki pre postavljanja oplate. Čvrsto povezivanje armature u projektovani koš proveriće nadzorni organ. Da bi se izbeglo naknadno ojačanje veza na kontaktima šipki, nadzorni organ će blagovremeno kontrolisati način

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 6 rada armirača i po potrebi zahtevati da se nedostaci otklone. Projektovani zaštitni slojevi postižu se
ugradjivanjem odstojnika (distancera) od plastične mase (žabice) ili prethodno pripremljenih betonskih odstojnika. Komadi armature ili parčad drveta, odnosno zrna agregata, ne mogu se koristiti za ove potrebe i njihova upotreba se najstrožije zabranjuje. BETONIRANJE
Pre početka betoniranja prostor u unutrašnjosti oplate mora da se očisti od prljavštine, svih otpadaka drveta, žice, komada armature i svih drugih stranih tela, korišćenjem vode pod pritiskom i komprimiranog vazduha. Za evakuaciju ovih otpadaka služe otvori prethodno ostavljeni u oplati, koji se po završetku
ovog rada zaptivaju. Pre početka betoniranja položaj ankera stubova koji izlaze iz temeljnih elemenata na koje se odnosi ova pozicija mora se geodetski kontrolisati i osigurati od pomerenja pri betoniranju. Prilikom ugradjivanja betona moraju se preduzeti mere za sprečavanje segregacije. Na oplati se označava visina do koje će se izvršiti betoniranje. Definitivna kota betona mora da odgovara projektovanoj. Toleriše se odstupanje do 1 cm, koje će se kompenzirati na stubu. Uklanjanje oplate usaglasiti sa Pravilnikom PBAB iz 1987 (Sl. list SFRJ br. 11/87).

MERENJE
Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni jeste broj komada temelja dimenzija prema projektu. Svi neispravni elementi biće odbačeni i zamenjeni ispravnim o trošku izvodjača.

PLAĆANJE
Za količinu odredjenu na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za svu opremu, oplatu, beton i rad na izradi i uklanjanju oplate, proizvodnji, transportu i ugradjivanju i nezi betona.

2.5 IZRADA TRANSPORT I MONTAŽA AB TEMELJA SAMCA MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izradi montažnih AB temelja, njihovom transportu i ugradjivanju prema projektu, što podrazumeva obezbedjenje svih postrojenja, opreme, materijala i radne snage i obavljanje svih operacija u vezi sa izradom, transportom i ugradjivanjem. Oblik i dimenzije montažnih AB temelja kao i marka i klasa betona dati su projektom.

USLOVI PROIZVODNJE
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u temeljnu jamu, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB 30. Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim

odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova. Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

BETONIRANJE
Pre početka betoniranja prostor u unutrašnjosti oplate mora da se očisti od prljavštine, svih otpadaka drveta, žice, komada armature i svih drugih stranih tela, korišćenjem vode pod pritiskom i komprimiranog

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 7 vazduha. Za evakuaciju ovih otpadaka služe otvori prethodno ostavljeni u oplati, koji se po završetku
ovog rada zaptivaju. Pre početka betoniranja položaj ankera koji izlaze iz temeljnih elemenata na koje se odnosi ova pozicija mora se geodetski kontrolisati i osigurati od pomerenja pri betoniranju. Prilikom ugradjivanja betona moraju se preduzeti mere za sprečavanje segregacije. Na oplati se označava visina do koje će se izvršiti betoniranje. Definitivna kota betona mora da odgovara projektovanoj. Toleriše se odstupanje do 1 cm. Uklanjanje oplate usaglasiti sa Pravilnikom PBAB iz 1987 (Sl. list SFRJ br. 11/87).

MERENJE
Količina koje će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m3 betona prema projektu, osim u slučaju da je količina povećana usled potrebe ostvarenja zaštitnog sloja propisane debljine kada je to povećanje nastalo zbog greške u projektu, tada se plaća stvarna količina, koja se odredjuje zajedno sa nadzornim organom.

PLAĆANJE
Za količinu odredjenu na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za svu opremu, oplatu, beton i rad na izradi i uklanjanju oplate, proizvodnji, transportu i ugradjivanju i nezi betona.

2.6 IZRADA TRANSPORT I MONTAŽA AB ŠAHTOVA ZA INSTALACIJU MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izradi montažnih AB šahti, njihovom transportu i ugrađivanju prema projektu, što podrazumeva obezbeđenje svih postrojenja, opreme, materijala i radne snage i obavljanje svih operacija u vezi sa izradom, transportom i ugrađivanjem. Oblik i dimenzije montažnih AB šahti kao i marka i klasa betona dati su projektom.

USLOVI PROIZVODNJE
Montažne šahte od armiranog betona rade se kao prefabrikovani elementi u svemu prema odredbama koje sadrži Pravilnik BAB '87, Sl. list SFRJ, br.11/1987, za armaturu posebno član 63-72, kao i komentar odredaba pravilnika BAB (Sl. list 1988). Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.

- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

Projektom utvrđene dimenzije montažnih šahti uzimaju, po pravilu, u obzir tolerancije vezane za izradu i montažu, kao i zaobljenje ivica. Ukoliko to ipak nije slučaj izvođač je dužan da predloži oplate koje obezbeđuju:
- dovoljnu toleranciju obzirom na montažu,
- ublaženje oštrih ivica,
- pravilan položaj armature i veličinu zaštitnog sloja.

Projektom je definisana marka betona, kao i klasa. Nadzorni organ je ovlašćen da razmorti i usvoji predlog izvođača u smislu dimenzija i tolerancija, kao i načina ublaženja oštrih ivica, odnosno da zahteva ispunjenje uslova iz pomenutih standarda.

MERENJE
Količina koja će se platiti izvođaču po ugovorenoj jediničnoj ceni jeste broj komada šahti dimenzija prema projektu. Svi neispravni elementi biće odbačeni i zamenjeni ispravnim o trošku izvođača.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 8 PLAĆANJE
Za količinu utvrđenu na opisani način izvođaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za korišćenje opreme kao i sav rad i materijal za proizvodnju i ugrađivanje montažnih elemenata.

2.7 BETONIRANJE AB TEMELJNE PLOČE ZAŠTITNOG STUBA KOD KUĆICE
MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izvodjenju armirano-betonskih temelja ili njihovih delova, uz primenu oplate, odnosno bez oplate, ukoliko je projektom tako odredjeno.

USLOVI ZA BETON
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u temeljnu jamu, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB 30.
Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova.
Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

IZVOĐENJE RADOVA
Po izvršenju radova koji prethode izradi delova temelja prema ovoj poziciji opisa, pristupa se montaži oplate i armature prema projektu.

OPLATA

Skele i oplate izvedene od različitih materijala (čelik i drvo, beton i drvo i sl.) projektuju se i izvode prema odredbama standarda SRPS U.C9.400, kao i važećih propisa za područja primenjenih materijala i konstrukcija. Oplata ovih konstrukcijskih elemenata montira se u celini ili delimično posle montaže armature, ili istovremeno sa montažom. Uobičajeno je da se oplata priprema u delovima (tablama, poljima) manje ili veće dužine (površine) i kao takva montira u temeljnu jamu. Izvodjač može oplatu da izradjuje i u samoj jami. Pri postavljanju oplate potrebno je izvršiti obeležavanje - centrisanje, tako da izvedeni deo temelja posle uklanjanja oplate u potpunosti odgovara projektu u pogledu položaja, oblika, dimenzija u osnovi, a po visini visinskih kota gornje površine. Ukoliko se koriste sredstva za zaštitu i lakše odvajanje oplate, ona se moraju naneti na oplatu pre ugradjivanja armature, kako bi se izbeglo bilo kakvo zagadjenje armature takvim preparatima, a oplata se može montirati tek kada je potpuno upila u sebe hemikaliju koja se koristi. Na pogodnim mestima u dnu
oplate potrebno je ostaviti otvore za odstranjivanje otpadaka iz oplaćenog prostora pre betoniranja. Oplata mora da bude dobro zaptivena, kako bi se curenje betona, odnosno cementnog mleka, svelo na minimum. Oplata se mora fiksirati, tako da prilikom betoniranja ne dodje do njenog razmicanja, razdvajanja, deformisanja i pucanja veza. Pre početka betoniranja oplata se mora navlažiti, bez obzira na to da li je prethodno tretirana sredstvima za lakše odvajanje od betona. Klasa-kvalitet oplate može biti niži u smislu ravnosti površine betona koje će se dobiti po uklanjanju oplate, ali ne i u smislu krutosti, čvrstoće i sposobnosti da bez deformacija primi potiske sveže betonske mase i dejstvo vibracija pri ugradjivanju betona.

TEHNIČKI USLOVI

Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 9

ARMATURA

Armatura mora da odgovara zahtevima iz tačke G.1.15 Armatura betonskih elemenata i konstrukcija ovih tehničkih uslova, odnosno ovog poglavlja. Oblik i dimenzije šipki moraju biti usaglašeni sa projektom, u šta će se nadzorni organ uveriti tokom priprema armature. Ukoliko se dogodi da su dužine pripremljene armature u saglasnosti sa projektom, a dimenzije oplate ne dozvoljavaju ugradjivanje sa pravilnim zaštitnim slojem, pri čemu je oplata, takodje, usaglašena sa projektom, nadzorni organ zahtevaće da se oplata proširi, kako bi se ostvarili propisani zaštitni slojevi. U tom slučaju izvodjaču će se priznati dodatni troškovi rada i utrošenog materijala, uključujući i beton, prema stvarnim troškovima i ugovorenim jediničnim cenama. Ukoliko se, medjutim, dužine armature ne slažu sa projektom (pa su šipke izradjene
duže nego što treba), ili je oplata manjih dimenzija nego što je projektom predvidjeno, opet će se obezbediti zahtevani zaštitni slojevi kao u prethodnom slučaju, ali o trošku izvodjača. Ne dozvoljava se mogućnost da zaštitni sloj betona bude nedovoljan. Da bi se izbegle navedene nezgode, koje bi vodile demontaži oplate, nadzorni organ će zahtevati probnu
montažu karakterističnih pozicija armature i sprovešće pažljivo merenje dužina, visina i oblika šipki pre postavljanja oplate. Čvrsto povezivanje armature u projektovani koš proveriće nadzorni organ. Da bi se izbeglo naknadno ojačanje veza na kontaktima šipki, nadzorni organ će blagovremeno kontrolisati način rada armirača i po potrebi zahtevati da se nedostaci otklone. Projektovani zaštitni slojevi postižu se ugradjivanjem odstojnika (distancera) od plastične mase (žabice) ili prethodno pripremljenih betonskih odstojnika. Komadi armature ili parčad drveta, odnosno zrna agregata, ne mogu se koristiti za ove potrebe i njihova upotreba se najstrožije zabranjuje.

BETONIRANJE

Pre početka betoniranja prostor u unutrašnjosti oplate mora da se očisti od prljavštine, svih otpadaka drveta, žice, komada armature i svih drugih stranih tela, korišćenjem vode pod pritiskom i komprimiranog vazduha. Za evakuaciju ovih otpadaka služe otvori prethodno ostavljeni u oplati, koji se po završetku ovog rada zaptivaju. Pre početka betoniranja položaj ankera stubova koji izlaze iz temeljnih elemenata na koje se odnosi ova pozicija mora se geodetski kontrolisati i osigurati od pomerenja pri betoniranju. Prilikom ugradjivanja betona moraju se preduzeti mere za sprečavanje segregacije. Na oplati se označava visina do koje će se izvršiti betoniranje. Definitivna kota betona mora da odgovara projektovanoj. Toleriše se
odstupanje do 1 cm, koje će se kompenzirati na stubu. Uklanjanje oplate usaglasiti sa Pravilnikom PBAB iz 1987 (Sl. list SFRJ br. 11/87).

MERENJE
Količina koje će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m3 betona prema projektu, osim u
slučaju da je količina povećana usled potrebe ostvarenja zaštitnog sloja propisane debljine kada je to povećanje nastalo zbog greške u projektu, tada se plaća stvarna količina, koja se odredjuje zajedno sa nadzornim organom.

PLAĆANJE
Za količinu odredjenu na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za svu opremu, oplatu, beton i rad na izradi i uklanjanju oplate, proizvodnji, transportu i ugradjivanju i nezi betona.

2.8 BETONIRANJE TELA ZAŠTITNOG STUBA KOD KUĆICE MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izradi stubova od armiranog betona.

USLOVI ZA BETON
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u odbojne stubove, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB 30. Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova. Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama
Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 10
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

SKELE I OPLATA
Zavisno od elementa stuba o kome je reč, različiti su uslovi izvodjenja u pogledu oplate, skele i dimenzija elementa. Takodje su različite tehnologije koje će se primeniti, naročito kada je reč o vertikalnim elementima. Skele i oplate izvedene od različitih materijala (čelik i drvo, beton i drvo i sl.) projektuju se i izvode prema odredbama standarda SRPS U.C9.400, kao i važećih propisa za područja primenjenih materijala i konstrukcija. Projekat skele za stub radi izvodjač.
Izvodi se kao radna skela i skela za ukrućenje oplate za sve delove kod kojih se težina betona prenosi preko već izbetoniranih delova (telo vertikalnih stubova). Kao nosiva skela izvodi se za sve delove gde se težina svežeg betona prima direktno skelom (naglavne grede, krila i slično), pa se mora obezbediti prenošenje na tlo ne samo tereta skele, nego i težine prihvaćenog betona. Za nosive skele moraju se obezbediti privremene stope koje po dimenzijama i dubini fundiranja odgovaraju opterećenju, ili šipova i ispod stubova skele, zavisno od lokacije stuba i nosivosti tla. Za skele koje nisu nosive takodje se moraju izvesti odgovarajući oslonci koji skeli osiguravaju stabilnost i nosivost u odnosu na sopstvenu težinu,
radno opterećenje i eventualne bočne sile. Rešenja oplate mogu biti različita. Medjutim, s obzirom na to da su posredi vidne površine, sve oplate moraju biti tako izradjene da se posle njihovog uklanjanja na betonskoj površini ne zadrže ostaci materijala, oplate, niti sredstava za povezivanje (žica i slično). Zahteva se ravna betonska površina, koja u svakom pogledu odgovara projektu u pogledu ravnosti, ujednačenosti teksture betona i ravnomernosti

izgleda površine. Čvrstoća oplate mora se obezbediti odgovarajućim ukrućenjima. Daščana oplata podrazumeva vertikalno postavljene daske od četinarskog drveta druge klase na svim vidnim površinama. Nastavci daske moraju se tako izabrati da se sve daske ne nastave na istoj koti, niti da se pretereno visinski razmiču. Nestabilni čvorovi moraju se izbiti i nastali otvori čvrsto zatvoriti klinovima od mekog drveta koji će se sa strane prema betonu saseći do ravni oplate. Horizontalne i kose oplate (donja površina konzola naglavne grede srednjeg stuba) postavljaju se u pravcu osovine stuba, odnosno osovine krila za oplatu krila.
Sve ostale daske oplate vidnih površina obavezno su vertikalne osim ako ukupna visina elementa nije veća od 50 cm, pod uslovom da se horizontalnim daskama i u takvom slučaju ne remeti opšti izgled površine betona. Daščana oplata može da se upotrebi i više puta, ukoliko se posle skidanja i čišćenja ustanovi da je pogodna za dalju upotrebu, o čemu odlučuje nadzorni organ. Daska koja ne odgovara za vidne površine može se koristiti za površine koje nizu izložene pogledu pod uslovom da ima odgovarajuću nosivost. Oplata od panel-ploča, odnosno tretiranog drveta, može se takodje primeniti i to bez ograničenja na površinama koje nisu izložene pogledu. Na vidnim površinama mora se pripremiti šema rasporeda tabli koju odobrava nadzorni organ.

ARMATURA
Armatura mora da odgovara zahtevima iz tačke G.1.15 Armatura betonskih elemenata i konstrukcija
ovih tehničkih uslova.

BETONIRANJE
Betoniranje mora da odgovara zahtevima iz tačke G.1.2 Betoniranje AB temeljne ploče ovih tehničkih uslova.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 11

MERENJE
Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m3 betona prema projektu stubova, odnosno njihovih elemenata. Količina se utvrdjuje posebno za svaki deo stuba prema predmeru, kao što je dato u odeljku Obim i sadržaj rada ovog poglavlja tehničkih opisa.

PLAĆANJE
Za količine utvrdjene na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenim jediničnim cenama za svaki predmerom izdvojeni elemenat stuba. Jedinične cene predstavljaju punu naknadu za svu opremu, skelu i oplatu, ugradjeni beton, kao i za sav rad na izradi i uklanjanju skele i oplate, rad na proizvodnji, transportu, ugradjivanju i nezi betona. Armatura se plaća posebno.

2.9 BETONIRANJE ŠAHTA ISPOD KUĆICE MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izradi šahtova od armiranog betona.

USLOVI ZA BETON
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u zidove i donju ploču šahta, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB 30. Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova. Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton

- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

SKELE I OPLATA

Zavisno od elementa šahtova o kojima je reč, različiti su uslovi izvodjenja u pogledu oplate, skele i dimenzija elementa. Takodje su različite tehnologije koje će se primeniti, naročito kada je reč o vertikalnim elementima. Skele i oplate izvedene od različitih materijala (čelik i drvo, beton i drvo i sl.) projektuju se i izvode prema odredbama standarda SRPS U.C9.400, kao i važećih propisa za područja primenjenih materijala i konstrukcija. Projekat skele za stub radi izvodjač. Izvodi se kao radna skela i skela za ukrućenje oplate za sve delove kod kojih se težina betona prenosi preko već izbetoniranih delova (telo vertikalnih stubova). Kao nosiva skela izvodi se za sve delove gde se težina svežeg betona prima direktno skelom (naglavne grede, krila i slično), pa se mora obezbediti prenošenje na tlo ne samo tereta skele, nego i težine prihvaćenog betona. Za nosive skele moraju se obezbediti privremene stope koje po dimenzijama i dubini fundiranja odgovaraju opterećenju, ili šipova i ispod stubova skele, zavisno od lokacije stuba i nosivosti tla. Za skele koje nisu nosive takodje se moraju izvesti odgovarajući oslonci koji skeli osiguravaju stabilnost i nosivost u odnosu na sopstvenu težinu,
radno opterećenje i eventualne bočne sile. Rešenja oplate mogu biti različita. Medjutim, s obzirom na to da su posredi vidne površine, sve oplate moraju biti tako izradjene da se posle njihovog uklanjanja na betonskoj površini ne zadrže ostaci materijala, oplate, niti sredstava za povezivanje (žica i slično). Zahteva se ravna betonska površina, koja u svakom pogledu odgovara projektu u pogledu ravnosti, ujednačenosti teksture betona i ravnomernosti

TEHNIČKI USLOVI

Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 12 izgleda površine. Čvrstoća oplate mora se obezbediti odgovarajućim ukrućenjima. Daščana oplata podrazumeva vertikalno postavljene daske od četinarskog drveta druge klase na svim vidnim površinama. Nastavci daske moraju se tako izabrati da se sve daske ne nastave na istoj koti, niti da se pretereno visinski razmiču. Nestabilni čvorovi moraju se izbiti i nastali otvori čvrsto zatvoriti klinovima od mekog drveta koji će se sa strane prema betonu saseći do ravni oplate. Horizontalne i kose oplate (donja površina konzola naglavne grede srednjeg stuba) postavljaju se u pravcu osovine stuba, odnosno osovine krila za oplatu krila. Sve ostale daske oplate vidnih površina obavezno su vertikalne osim ako ukupna visina elementa nije veća od 50 cm, pod uslovom da se horizontalnim daskama i u takvom slučaju ne remeti opšti izgled površine betona. Daščana oplata može da se upotrebi i više puta, ukoliko se posle skidanja i čišćenja ustanovi da je pogodna za dalju upotrebu, o čemu odlučuje nadzorni organ. Daska koja ne odgovara za vidne površine može se koristiti za površine koje nizu izložene pogledu pod uslovom da ima odgovarajuću nosivost. Oplata od panel-ploča, odnosno tretiranog drveta, može se takodje primeniti i to bez ograničenja na površinama koje nisu izložene pogledu. Na vidnim površinama mora se pripremiti šema rasporeda tabli koju odobrava nadzorni organ.

ARMATURA

Armatura mora da odgovara zahtevima iz tačke G.1.15 Armatura betonskih elemenata i konstrukcija ovih tehničkih uslova.

BETONIRANJE

Betoniranje mora da odgovara zahtevima iz tačke G.1.2 Betoniranje AB temeljne ploče ovih tehničkih uslova.

MERENJE

Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m3 betona prema projektu šahta, odnosno njihovih elemenata.

PLAĆANJE

Za količine utvrdjene na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenim jediničnim cenama za svaki predmerom izdvojeni elemenat šahta. Jedinične cene predstavljaju punu naknadu za svu

opremu, skelu i oplatu, ugradjeni beton, kao i za sav rad na izradi i uklanjanju skele i oplate, rad na proizvodnji, transportu, ugradjivanju i nezi betona. Armatura se plaća posebno.

2.10 BETONIRANJE INSTALACIONOG KANALA MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u instalacionog kanala od armiranog betona.

USLOVI ZA BETON
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u instalacioni kanal, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB 30. Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova.
Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 13 - vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

SKELE I OPLATA
Zavisno od elementa kanala o kome je reč, različiti su uslovi izvodjenja u pogledu oplate, skele i dimenzija elementa. Takodje su različite tehnologije koje će se primeniti, naročito kada je reč o vertikalnim elementima. Skele i oplate izvedene od različitih materijala (čelik i drvo, beton i drvo i sl.) projektuju se i izvode prema odredbama standarda SRPS U.C9.400, kao i važećih propisa za područja primenjenih materijala i konstrukcija. Projekat skele za stub radi izvodjač. Izvodi se kao radna skela i skela za ukrućenje oplate za sve delove kod kojih se težina betona prenosi preko već izbetoniranih delova (telo vertikalnih stubova). Kao nosiva skela izvodi se za sve delove gde se
težina svežeg betona prima direktno skelom (naglavne grede, krila i slično), pa se mora obezbediti prenošenje na tlo ne samo tereta skele, nego i težine prihvaćenog betona. Za nosive skele moraju se obezbediti privremene stope koje po dimenzijama i dubini fundiranja odgovaraju opterećenju, ili šipova i ispod stubova skele, zavisno od lokacije stuba i nosivosti tla. Za skele koje nisu nosive takodje se moraju izvesti odgovarajući oslonci koji skeli osiguravaju stabilnost i nosivost u odnosu na sopstvenu težinu, radno opterećenje i eventualne bočne sile. Rešenja oplate mogu biti različita. Medjutim, s obzirom na to da su posredi vidne površine, sve oplate moraju biti tako izradjene da se posle njihovog uklanjanja na betonskoj površini ne zadrže ostaci materijala, oplate, niti sredstava za povezivanje (žica i slično). Zahteva se ravna betonska površina, koja u svakom pogledu odgovara projektu u pogledu ravnosti, ujednačenosti teksture betona i ravnomernosti izgleda površine. Čvrstoća oplate mora se obezbediti odgovarajućim ukrućenjima. Daščana oplata podrazumeva vertikalno postavljene daske od četinarskog drveta druge klase na svim vidnim površinama.
Nastavci daske moraju se tako izabrati da se sve daske ne nastave na istoj koti, niti da se pretereno visinski razmiču. Nestabilni čvorovi moraju se izbiti i nastali otvori čvrsto zatvoriti klinovima od mekog drveta koji će se sa strane prema betonu saseći do ravni oplate. Horizontalne i kose oplate (donja površina konzola naglavne grede srednjeg stuba) postavljaju se u pravcu osovine stuba, odnosno osovine krila za oplatu krila. Sve ostale daske oplate vidnih površina obavezno su vertikalne osim ako ukupna visina elementa nije veća od 50 cm, pod uslovom da se horizontalnim daskama i u takvom slučaju ne remeti opšti izgled

površine betona. Daščana oplata može da se upotrebi i više puta, ukoliko se posle skidanja i čišćenja ustanovi da je pogodna za dalju upotrebu, o čemu odlučuje nadzorni organ. Daska koja ne odgovara za vidne površine može se koristiti za površine koje nizu izložene pogledu pod uslovom da ima odgovarajuću nosivost. Oplata od panel-ploča, odnosno tretiranog drveta, može se takodje primeniti i to bez ograničenja na površinama koje nisu izložene pogledu. Na vidnim površinama mora se pripremiti šema rasporeda tabli koju odobrava nadzorni organ.

ARMATURA
Armatura mora da odgovara zahtevima iz tačke 1.16 Armatura betonskih elemenata i konstrukcija ovih tehničkih uslova.

BETONIRANJE
Betoniranje mora da odgovara zahtevima iz tačke 1.10 Betoniranje AB temeljne ploče ovih tehničkih uslova.

MERENJE
Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m3 betona prema projektu instalacionog kanala, odnosno njihovih elemenata. Količina se utvrdjuje posebno za svaki deo objekta prema predmeru, kao što je dato u odeljku Obim i sadržaj rada ovog poglavlja tehničkih opisa.

PLAĆANJE
Za količine utvrdjene na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenim jediničnim cenama. Jedinične cene predstavljaju punu naknadu za svu opremu, skelu i oplatu, ugradjeni beton, kao i za sav rad na

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 14 izradi i uklanjanju skele i oplate, rad na proizvodnji, transportu, ugradjivanju i nezi betona. Armatura se plaća posebno.

2.11 IZRADA TRANSPORT I MONTAŽA AB MONTAŽNIH PLOČA MB30 OD INSTALACIONOG KANALA

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izradi montažnih AB ploča, njihovom transportu i ugradjivanju prema projektu, što podrazumeva obezbedjenje svih postrojenja, opreme, materijala i radne snage i obavljanje svih operacija u vezi sa izradom, transportom i ugradjivanjem. Oblik i dimenzije montažnih AB ploča kao i marka i klasa betona dati su projektom. USLOVI PROIZVODNJE
Montažne ploče od armiranog betona rade se kao prefabrikovani elementi u svemu prema odredbama koje sadrži Pravilnik BAB '87, Sl. list SFRJ, br.11/1987, za armaturu posebno član 63-72, kao i komentar odredaba pravilnika BAB (Sl. list 1988).
Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.
Projektom utvrdjene dimenzije montažnih šahti uzimaju, po pravilu, u obzir tolerancije vezane za izradu i montažu, kao i zaobljenje ivica. Ukoliko to ipak nije slučaj izvodjač je dužan da predloži oplate koje obezbedjuju:
 dovoljnu toleranciju obzirom na montažu,

 ublaženje oštrih ivica,
 pravilan položaj armature i veličinu zaštitnog sloja, što podrazumeva minimalnu debljnu venca od 8 cm.
Projektom je definisana marka betona, kao i klasa.
Nadzorni organ je ovlašćen da razmorti i usvoji predlog izvodjača u smislu dimenzija i tolerancija, kao i načina ublaženja oštrih ivica, odnosno da zahteva ispunjenje uslova iz pomenutih standarda.

MERENJE
Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni jeste broj komada ploča dimenzija prema projektu.
Svi neispravni elementi biće odbačeni i zamenjeni ispravnim o trošku izvodjača.

PLAĆANJE
Za količinu utvrdjenu na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za korišćenje opreme kao i sav rad i materijal za proizvodnju i ugradjivanje montažnih ploča.

2.12 BETONIRANJE ŠAHTA 1.0X1.0X1.0 MB30

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u šahta od armiranog betona.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 15

USLOVI ZA BETON
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugradjivanju betona u zidove i donju i gornju ploču šahta, što podrazumeva sav rad, materijal i transport, odnosno proizvodnju, prevoz, ugradjivanje i negu betona. Betoniraju se betonom MB 30. Beton mora odgovarati kategoriji betona B.II, te biti izradjen prema odgovarajućim odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (1987), odnosno ovih tehničkih uslova.
Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali
- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,
b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

SKELE I OPLATA
Zavisno od elementa šahta o kome je reč, različiti su uslovi izvodjenja u pogledu oplate, skele i dimenzija elementa. Takodje su različite tehnologije koje će se primeniti, naročito kada je reč o vertikalnim elementima. Skele i oplate izvedene od različitih materijala (čelik i drvo, beton i drvo i sl.) projektuju se i izvode prema odredbama standarda SRPS U.C9.400, kao i važećih propisa za područja primenjenih materijala i konstrukcija. Projekat skele za stub radi izvodjač.
Izvodi se kao radna skela i skela za ukrućenje oplate za sve delove kod kojih se težina betona prenosi preko već izbetoniranih delova (telo vertikalnih stubova). Kao nosiva skela izvodi se za sve delove gde se težina svežeg betona prima direktno skelom (naglavne grede, krila i slično), pa se mora obezbediti prenošenje na tlo ne samo tereta skele, nego i težine prihvaćenog betona. Za nosive skele moraju se obezbediti privremene stope koje po dimenzijama i dubini fundiranja odgovaraju opterećenju, ili šipova i ispod stubova skele, zavisno od lokacije stuba i nosivosti tla. Za skele koje nisu nosive takodje se moraju izvesti odgovarajući oslonci koji skeli osiguravaju stabilnost i nosivost u odnosu na sopstvenu težinu,

radno opterećenje i eventualne bočne sile. Rešenja oplate mogu biti različita. Medjutim, s obzirom na to da su posredi vidne površine, sve oplate moraju biti tako izradjene da se posle njihovog uklanjanja na betonskoj površini ne zadrže ostaci materijala, oplate, niti sredstava za povezivanje (žica i slično). Zahteva se ravna betonska površina, koja u svakom pogledu odgovara projektu u pogledu ravnosti, ujednačenosti teksture betona i ravnomernosti izgleda površine. Čvrstoća oplate mora se obezbediti odgovarajućim ukrućenjima. Daščana oplata podrazumeva vertikalno postavljene daske od četinarskog drveta druge klase na svim vidnim
površinama. Nastavci daske moraju se tako izabrati da se sve daske ne nastave na istoj koti, niti da se pretereno visinski razmiču. Nestabilni čvorovi moraju se izbiti i nastali otvori čvrsto zatvoriti klinovima od mekog drveta koji će se sa strane prema betonu saseći do ravni oplate. Horizontalne i kose oplate (donja površina konzola naglavne grede srednjeg stuba) postavljaju se u pravcu osovine stuba, odnosno osovine krila za oplatu krila. Sve ostale daske oplate vidnih površina obavezno su vertikalne osim ako ukupna visina elementa nije veća od 50 cm, pod uslovom da se horizontalnim daskama i u takvom slučaju ne remeti opšti izgled površine betona. Daščana oplata može da se upotrebi i više puta, ukoliko se posle skidanja i čišćenja ustanovi da je pogodna za dalju upotrebu, o čemu odlučuje nadzorni organ. Daska koja ne odgovara za vidne površine može se koristiti za površine koje nizu izložene pogledu pod uslovom da ima odgovarajuću nosivost. Oplata od panel-ploča, odnosno tretiranog drveta, može se takodje primeniti i to bez ograničenja na površinama koje nisu izložene pogledu. Na vidnim površinama mora se pripremiti šema rasporeda tabli koju odobrava nadzorni organ.

ARMATURA
Armatura mora da odgovara zahtevima iz tačke 1.16 Armatura betonskih elemenata i konstrukcija ovih tehničkih uslova.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 16

BETONIRANJE
Betoniranje mora da odgovara zahtevima iz tačke 1.10 Betoniranje AB temeljne ploče ovih tehničkih uslova.

MERENJE
Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m3 betona prema projektu šahta, odnosno njihovih elemenata. Količina se utvrdjuje posebno za svaki deo šahta prema predmeru, kao što je dato u odeljku Obim i sadržaj rada ovog poglavlja tehničkih opisa.

PLAĆANJE
Za količine utvrdjene na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenim jediničnim cenama. Jedinične cene predstavljaju punu naknadu za svu opremu, skelu i oplatu, ugradjeni beton, kao i za sav rad na izradi i uklanjanju skele i oplate, rad na proizvodnji, transportu, ugradjivanju i nezi betona. Armatura se plaća posebno.

2.13 IZRADA TRANSPORT I MONTAŽA AB MONTAŽNE PLOČE MB30 ISPOD KUĆICE

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u izradi montažnih AB ploča, njihovom transportu i ugrađivanju prema projektu, što podrazumeva obezbeđenje svih postrojenja, opreme, materijala i radne snage i obavljanje svih operacija u vezi sa izradom, transportom i ugrađivanjem. Oblik i dimenzije montažnih AB ploča kao i marka i klasa betona dati su projektom.

USLOVI PROIZVODNJE
Montažne ploče od armiranog betona rade se kao prefabrikovani elementi u svemu prema odredbama koje sadrži Pravilnik BAB '87, Sl. list SFRJ, br.11/1987, za armaturu posebno član 63-72, kao i komentar odredaba pravilnika BAB (Sl. list 1988).
Materijali koji se koriste za beton moraju da zadovolje sledeće standarde:
a) komponentalni materijali

- cementi : SRPS B.C1.011, SRPS B.C1.014.
- agregat : SRPS B.B2.010
- granulometriski sastav agregata : SRPS U.M1.057.
- voda : SRPS U.M1.058.
- dodaci betonu : SRPS U.M1.034, SRPS U.M1.035, SRPS U.M1.037,

b) ugrađeni beton
- beton : SRPS U.M1.020, SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, SRPS U.M1.052,
- vodonepropusnost betona : SRPS U.M1.015 - min V-10, ako nije drugačije određeno.
- otpornost na mraz : SRPS U.M1.016, (M-200), ako nije drugačije određeno.
- otpornost na dejstvo soli i mraza : SRPS U.M1.055, B II, otporan , ako nije drugačije određeno.

Projektom utvrđene dimenzije montažnih šahti uzimaju, po pravilu, u obzir tolerancije vezane za izradu i montažu, kao i zaobljenje ivica. Ukoliko to ipak nije slučaj izvođač je dužan da predloži oplate koje obezbeđuju:
- dovoljnu toleranciju obzirom na montažu,
- ublaženje oštrih ivica,
- pravilan položaj armature i veličinu zaštitnog sloja.

Projektom je definisana marka betona, kao i klasa.
Nadzorni organ je ovlašćen da razmorti i usvoji predlog izvođača u smislu dimenzija i tolerancija, kao i načina ublaženja oštrih ivica, odnosno da zahteva ispunjenje uslova iz pomenutih standarda.

MERENJE
Količina koja će se platiti izvođaču po ugovorenoj jediničnoj ceni jeste broj komada ploča dimenzija prema projektu. Svi neispravni elementi biće odbačeni i zamenjeni ispravnim o trošku izvođača.

PLAĆANJE
TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 17 Za količinu utvrđenu na opisani način izvođaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za korišćenje opreme kao i sav rad i materijal za proizvodnju i ugrađivanje montažnih ploča.

2.14 REBRASTA ARMATURA RA 400/500

OPIS RADA
Radovi obuhvaćeni ovim odeljkom tehničkih uslova sastoje se u nabavci postrojenja, opreme, materijala i radne snage i izvodjenju svih operacija u vezi sa armaturnim čelikom, u skladu sa odredbama i uslovima ugovora, crtežima i uputstvima nadzornog organa.

TEHNIČKA REGULATIVA
Armaturni čelik mora da bude u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton (PBAB/87), uputstvima za primenu i pretećim standardima:
- SRPS C.K6.020 Vruće valjani čelici. Betonski čelici.
- SRPS C.K6.120 Vruće valjani čelici. Betonski čelici. Oblik i mere

Standardima su dati oblik i mere, kao i metode ispitivanja za uslove kvaliteta propisane u PBAB 87.

MATERIJALI
Za armiranje konstrukcija i elemenata od betona koriste se žice i šipke od glatkog čelika, visokovrednih prirodno tvrdih rebrastih čelika.
Rebrasta armatura RA 400/500
Rebrasta armatura /RA/ od visokovrednog prirodno tvrdog čelika kvaliteta 400/500 izradjuje se u obliku žica i šipki. Za konstrukcije od armiranog betona armatura od rebrastog čelika, kružnog poprečnog preseka, mora se izraditi prema odobrenom postupku.

IZVOĐENJE RADOVA
Uopšte, izvodjač radova je dužan da pripremi liste armature i da ih podnese nadzornom organu na odobrenje. Sadržaj lista mora biti u punoj saglasnosti sa crtežima i odgovarajućim specifikacijama ovog odeljka.

Čelik za armiranje mora biti u svako doba zaštićen od oštećenja. Kada se ugradjuje u konstrukciju, mora biti bez prašine, rastresitih lSRPSpi šljaki i rdje, boje, ulja ili drugih stranih materijala. Šipke za armaturu pažljivo seče i savija za to kvalifikovan radnik. One se moraju savijati u hladnom stanju prema šablonima i ne smeju primetno odstupati od oblika i dimenzija prikazanih na crtežima. Moraju se izbeći oštro savijeni delovi i ne smeju biti od manjih poluprečnika od onih naznačenih u tabeli 24 PBAB-a 87. Sav armaturni čelik mora se tačno ugraditi, šipke se kod svakog ukrštaja moraju povezati žicom, tako da za vreme ugradjivanja betona održe položaj prikazan na crtežima. Graničnici za sprečavanje kontakata izmedju armature i oplate, kao i izmedju redova armature moraju biti od prefabrikovanih betonskih
kockica ili drugog pogodnog materijalaodobrenog oblika i dimencija. Betonske kockice moraju biti takvih dimenzija da je omogućeno njihovo pokrivanje betonom. Ne dozvoljava se upotreba krupnog šljunka, drobljenog kamena ili opeke, metalnih cevi i drvenih podmetača. Montirana armatura pregleda se makroskopski. Merenjem na pojedinim mestima kontroliše se i pravilnost položaja montirane armature i pojedinih njenih delova u odnosu na projektovani položaj. Sve šipke armature čija je ukupna dužina manja od 12 m moraju se isporučiti u punoj dužini koja je naznačena u crtežima. Šipke čija je dužina veća od 12 m mogu se nastavljati kako je to prikazano na crtežima ili dato u PBAB-u, poglavlje V.5, odnosno uputstvima nadzornog organa. Suočeno zavareni spojevi izvedeni postupkom elektronskog zavarivanja moraju se ispitati prema standardima SRPS C.A4.002 i SRPS C.A4.005. Pre početka betoniranja svakog elementa ili konstrukcije uz prisustvo nadzornog organa mora se zapisnički utvrditi da li montirana armatura zadovoljava u pogledu:

- prečnika, broja šipki i geometrije ugradjene armature predvidjene projektom;
- učvršćenja armature u oplatu;
- mehaničkih karakteristika: granice razvlačenja, granice kidanja i kvaliteta zavarenih spojeva, kao i
- čistoći ugradjene armature.

TEHNIČKI USLOVI

Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 18 MERENJE

Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj kilograma ugradjene armature, kako je prikazan o na crtežima i navedeno specifikacijama, odnosno izvodima armature ili kako nadzorni organ odredi.

Neće se priznavati bilo kakav dodatak za vodjice, betonske kockice, podmetače i distancere, kao i žičane stege ili pričvršćivače koje mora obezbediti izvodjač kada i kako naredi nadzorni organ. Kada se prave preklopi drugačiji nego što je to propisano u poglavlju V5 PBAB-a, neće se davati naknada za dodatni čelik, kao i za radne nastavke koji nisu prikazani crtežima. Za izračunavanje težina armaturnog čelika treba koristiti SRPS C.K6.120.

PLAĆANJE

Za količinu odredjenu na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu nadoknadu za obim i sadržaj rada dat ovom pozicijom opisa.

2.15 MREŽASTA ARMATURA MAG 500/560

OPIS RADA

Radovi obuhvaćeni ovim odeljkom tehničkih uslova sastoje se u nabavci postrojenja, opreme, materijala i radne snage i izvodjenju svih operacija u vezi sa armaturnim čelikom, u skladu sa odredbama i uslovima ugovora, crtežima i uputstvima nadzornog organa.

TEHNIČKA REGULATIVA

Armaturni čelik mora da bude u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton (PBAB/87), uputstvima za primenu i pretećim standardima:

- SRPS C.K6.020 Vruće valjani čelici. Betonski čelici.
- SRPS C.K6.120 Vruće valjani čelici. Betonski čelici. Oblik i mere

Standardima su dati oblik i mere, kao i metode ispitivanja za uslove kvaliteta propisane u PBAB 87.

MATERIJALI
Za armiranje konstrukcija i elemenata od betona koriste se žice i šipke od glatkog čelika, visokovrednih prirodno tvrdih rebrastih čelika. MAG 500/560
Zavarene armaturne mreže od hladno vučene žice iyradjuju se od glatkog čelika /MAG500/560/ i orebrenog čelika /MAR500/560/

IZVOĐENJE RADOVA
Uopšte, izvodjač radova je dužan da pripremi liste armature i da ih podnese nadzornom organu na odobrenje. Sadržaj lista mora biti u punoj saglasnosti sa crtežima i odgovarajućim specifikacijama ovog odeljka. Čelik za armiranje mora biti u svako doba zaštićen od oštećenja. Kada se ugradjuje u konstrukciju, mora biti bez prašine, rastresitih ISRPSpi šljaki i rdje, boje, ulja ili drugih stranih materijala. Šipke za armaturu pažljivo seče i savija za to kvalifikovan radnik. One se moraju savijati u hladnom stanju prema šablonima i ne smeju primetno odstupati od oblika i dimenzija prikazanih na crtežima. Moraju se izbeći oštro savijeni delovi i ne smeju biti od manjih poluprečnika od onih naznačenih u tabeli 24 PBAB-a
87. Sav armaturni čelik mora se tačno ugraditi, šipke se kod svakog ukrštaja moraju povezati žicom, tako da za vreme u gradjivanja betona održe položaj prikazan na crtežima. Graničnici za sprečavanje kontakata izmedju armature i oplate, kao i izmedju redova armature moraju biti od prefabrikovanih betonskih kockica ili drugog pogodnog materijalaodobrenog oblika i dimencija. Betonske kockice moraju biti takvih dimenzija da je omogućeno njihovo pokrivanje betonom. Ne dozvoljava se upotreba krupnog šljunka, drobljenog kamena ili opeke, metalnih cevi i drvenih podmetača. Montirana armatura pregleda se makroskopski. Merenjem na pojedinim mestima kontroliše se i pravilnost položaja montirane armature i pojedinih njenih delova u odnosu na projektovani položaj.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 19 Sve šipke armature čija je ukupna dužina manja od 12 m moraju se isporučiti u punoj dužini koja je naznačena u crtežima. Šipke čija je dužina veća od 12 m mogu se nastavljati kako je to prikazano na crtežima ili dato u PBAB-u, poglavlje V.5, odnosno uputstvima nadzornog organa. Suočeno zavareni spojevi izvedeni postupkom elektronskog zavarivanja moraju se ispitati prema standardima SRPS C.A4.002 i SRPS C.A4.005. Pre početka betoniranja svakog elementa ili konstrukcije uz prisustvo nadzornog organa mora se zapisnički utvrditi da li montirana armatura zadovoljava u pogledu:
- prečnika, broja šipki i geometrije ugradjene armature predvidjene projektom;
- učvršćenja armature u oplatu;
- mehaničkih karakteristika: granice razvlačenja, granice kidanja i kvaliteta zavarenih spojeva, kao i
- čistoći ugradjene armature.

MERENJE
Količina koja će se platiti izvodjaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj kilograma ugradjene armature, kako je prikazano na crtežima i navedeno specifikacijama, odnosno izvodima armature ili kako nadzorni organ odredi.
Neće se priznavati bilo kakav dodatak za vodjice, betonske kockice, podmetače i distancere, kao i žičane stege ili pričvršćivače koje mora obezbediti izvodjač kada i kako naredi nadzorni organ. Kada se prave preklopi drugačiji nego što je to propisano u poglavlju V5 PBAB-a, neće se davati naknada za dodatni čelik, kao i za radne nastavke koji nisu prikazani crtežima. Za izračunavanje težina armaturnog čelika treba koristiti SRPS C.K6.120.

PLAĆANJE
Za količinu odredjenu na opisani način izvodjaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu nadoknadu za obim i sadržaj rada dat ovom pozicijom opisa.

2.16 ČELIČNE ANKER PLOČE

OPIS RADA
Ove anker ploče date su u specifikaciji projekta koji je izradio »M. Pupin«. Izvođač će pre ugrađivanja ovih ankera pribaviti od proizvođača potrebne ateste o materijalima od kojih su

izrađeni. Pre betoniranja prostora u kome se nalazi anker, nadzorni organ mora da izvrši kontrolu i prijem.

MERENJE
Količina koja će se platiti izvođaču po ugovorenoj jediničnoj ceni jeste broj komada ankera dimenzija prema projektu.

PLAĆANJE
Za količinu utvrđenu na opisani način izvođaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za korišćenje opreme kao i sav rad i materijal za proizvodnju i ugrađivanje ankera.

2.17 POSTAVLJANJE KORUGOVANIH PLASTIČNIH CEVI ZA VOĐENJE KABLOVA

OPIS RADA
Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugrađivanju plastičnih cevi u saobraćajna ostrva u položaj kako je to dato projektom, što podrazumeva obezbeđenje materijala transporta i radne snage i izvršenje svih operacija montaže, fiksiranja i osiguranja prolaznosti cevi.

MATERIJALI
Plastične cevi moraju biti od kvalitetne plastike, bez mehaničkih oštećenja (pukotine, odlamanje ivica). Cevi moraju biti sa □mufom□. Debljina zida treba da omogući prijem tereta od betona i asfalta iznad cevi i

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 20 jednako podeljenog opterećenja na stazi u iznosu od 3 KN/m. Nosivost cevi dokazuje se atestom proizvođača. Materijal od koga je cev izrađena treba da bude neosetljiv na sastojke cementa i agresivne materije.

IZVOĐENJE RADOVA
Cevi se polažu u projektovani položaj i fiksiraju tako da se izbegne njihovo □isplivavanje □ pri izgradnji. Na sastavcima se povezuju mufom, preko koga se lepi traka za ostvarenje nepropusnosti. Prohodnost ugrađene cevi mora se obezbediti po celoj dužini, odnosno od šahta do šahta.

MERENJE I PLAĆANJE
Količina koja će se platiti izvođaču po ugovorenoj jediničnoj ceni je broj m1 ugrađenih cevi mereno na licu mesta od strane nadzora. Za količinu utvrđenu na opisani način izvođaču će se platiti po ugovorenoj jediničnoj ceni koja predstavlja punu naknadu za sav materijal, opremu i rad na nabavci, transportu i ugrađivanju cevi prema navedenom u obimu rada ove tačke tehničkih opisa.

3 RADOVI NA NAPLATNOM PLATOU I OSTRVIMA

3.1 POSTAVLJANJE IVIČNJAKA 18/24

Ovu poziciju izvesti u svemu prema tehničkim uslovima iz Glavnog projekta.

3.2 ZAŠTITNA ODBOJNA OGRADA

Ovu poziciju izvesti u svemu prema tehničkim uslovima iz Glavnog projekta.

3.3 IZRADA ZAVRŠNOG SLOJA OD PREFABRIKOVANIH BETONSKIH ELEMENATA DEBLJINE D=6 CM NA OSTRVIMA SA PODLOGOM OD PESKA DEBLJINE 5 CM

OPIS RADA

Pozicija obuhvata nabavku krupnozrnog peska za podlogu, nabavku prefabrikovanih betonskih elemenata i nabavku sitnog peska za ispunjavanje spojnica, izgradnju sloja podloge od peska, izgradnju završnog sloja od prefabrikovanih betonskih elemenata i zapunjavanje spojnica sitnim peskom, prema kotama i dimenzijama datim u projektu.

IZVOĐENJE KOLOVOZNOG ZASTORA OD PREFABRIKOVANIH BETONSKIH ELEMENATA
Preko prethodno primljenog nosećeg sloja od strane nadzornog organa radi se podloga od krupnozrnog peska. Ova se podloga radi iz dva podsloja. Prvi je lako nabijen tako da ima debljinu 3,5-4,0 cm dok je drugi rasresit i njegova debljini iznosi oko 2 cm. Ukupna debljina sloja podloge od peska je oko 5 cm, mereno nakon zbijanja prefabrikovanih betonskih elemenata. Preko pripremljene podloge se postavljaju prefabrikovani betonski elementi ručno ili pomoću male dizalice (sa držačima prefabrikovanih betonskih elemenata na principu vakuma). Širina razmaka između blokova treba da je ujednačena i treba da iznosi 1.5 do 3 mm. Postavljeni prefabrikovani betonski elementi se sabijaju vibracionim pločama, površine 0,35 do 0,50 m2, centrifugalne sile od 16 do 20 kN i frekvencije od 75 do 100 Hz. U slučaju da količina peska, koja se vibriranjem utiskuje između blokova sa donje strane, nije dovoljna da se međusobno učvrste blokovi, suvi pesak, najvećeg zrna do 1 mm se posipa odozgo i ponovo obavlja nabijanje vibracionm pločama.

TEHNIČKI USLOVI
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama Bočna naplatna rampa u okviru petlje „Bujanovac 1“ 21

ZAHTEVANI KVALITET MATERIJALA
PESAK ZA PODLOGU
Pesak za izradu podloge treba da ima sledeći granulometrijski sastav:
Otvor sita (mm) Procenat prolaza kroz sito u odnosu na
ukupnu masu
5,00
2,36
1,18
0,60
0,30
0,15
90-100
75-100
55-90
35-59
8-30
0-10
Napomena: pesak ne sme da sadrži više od 3% gline.

PESAK ZA ZAPUNJAVANJE SPOJNICA
Pesak za posipanje spojnica, treba da je neplastičan, suv i da je maksimlano zrno do 1 mm.

PREFABRIKOVANI BETONSKI ELEMENTI
Za prefabrikovani betonski element projektovan u završnom sloju, zahtevane karakteristike su sledeće:
Geometrijske karakteristike bloka
- debljina (visina) bloka : dužina bloka > 0,25
- tolerancije dimenzija (debljina, širina, dužina) = 2 mm
Čvrstoća i otporna svojstva
 čvrstoća na pritisak cilindričnih tela izvađenih iz bloka, prema SRPS U.M1.040 i SRPS U.M1.048 treba biti > 45 MPa,
 betonski elemenat mora biti otporan na mraz, kada se ispituju prema SRPS U.M1.016
 betonski elemenat mora imati dovoljnu otpornost na habanje brušenjem kada se ispituje prema SRPS
B.B8.015.
 otpor klizanju na mokroj površini ovog bloka, izmeren u laboratoriji ili na terenu sa uređajem SRT klatno prema SRPS U.C4.018, treba biti SRT>60

MERENJE I PLAĆANJE
Obračun se vrši po m2 primljenog završnog sloja od strane nadzornog organa, a plaća se po jediničnim
cenama za zastor od prefabrikovanih betonskih elemenata.

3.5 IZRADA GORNJE NOSEĆE PODLOGE OD BNS 22SA D=7CM

Ovu poziciju izvesti u svemu prema tehničkim uslovima iz Glavnog projekta.

3.6 IZRADA KOLOVOZA - ZAVRŠNOG SLOJA OD AB11S SA PMB D=5CM

Ovu poziciju izvesti u svemu prema tehničkim uslovima iz Glavnog projekta.
Dopuna glavnih projekata deonica autoputa E-75 i E-80, Građevinski projekat instalacija i opreme na naplatnim rampama
E-75, Donji Neradovac – Srpska Kuća bočna naplatna rampa u okviru petlje ”Bujanovac 1”

Поглавље 2
Припремни радови

3.46.1.1 Садржај

Наслов

2.1. Геотехнички истражни радови
2.2. Исколчавање
2.3. Опрема градилишта
2.4. Одстрањивање грмља и дрвећа
2.5. Чишћење терена
2.6. Уређење постојећег коловоза
2.7. Рушење постојећег коловоза

2.1. Геотехнички истражни радови

2.1.1. Предмет и сврха радова

2.1.1.1. Увод

Ови радови обухватају сва допунска геотехничка истраживања која се обављају у току грађења, а могу се, у облику опажања и одговарајућих мерења, проучити и после завршеног грађења, ако то захтевају геолошки услови и врста објеката и ако је то пројектом предвиђено. У принципу се ови допунски радови изводе само ако нису извођени у фази пројектовања или ако се у току градње јаве непредвиђени проблеми, као и за потребе праћења контроле грађења.

2.1.1.2. Сврха

Сврха геотехничких истраживања је: верификација претпоставки учињених у пројекту; утврђивање разлика између врста и стања тла (геолошке средине) приликом извођења радова на ископу (за усеке, темеље мостова, потпорних грађевина грађевина, дренажа, тунела итд.) и оних који су добијени истраживањем за потребе пројектовања; одређивање потребних геотехничких параметара за време и после грађења (најчешће променљивих са временом, климом и хидролошким условима). Током грађења, ови параметри најчешће се одређују теренским опитима, али и лабораторијским опитима на

Section 2
Preliminary Works

3.46.1.2 Contents

Title

2.1. Geotechnical Investigations
2.2. Setting Out
2.3. Site Equipment
2.4. Removal of Shrubs and Trees
2.5. Clearance of Site
2.6. Preparation of Existing Pavement
2.7. Demolition of Existing Pavemen

2.1. Geotechnical Investigations

2.1.1. Scope and Purpose

2.1.1.1. Introduction

These works cover all additional geotechnical investigations that are carried out during construction, and may, in the form of observations and proper measurements, be studied even after completed construction, if the geological conditions and type of structures require so, and if so specified in the design. As a rule, these additional works are carried out only if not performed during the designing stage, or if, in the course of works, unforeseen problems come up, and also for the purpose of the monitoring of construction control.

2.1.1.2. Purpose

The purpose of geotechnical investigations is: to verify assumptions given in the design; to determine differences between the type and the condition of soil (geological medium) during the execution of excavation works (for cuts, bridge foundation, retaining structures, drainage, tunnels, etc.), and the data obtained through investigations performed for the purpose of designing; to determine necessary geotechnical parameters during and after construction (most frequently variable with time, climate, and hydrological conditions). During construction, these parameters are most often determined by

репрезентативним узорцима. Геотехничка контрола квалитета извршених радова при грађењу (квалитета употребљених геолошко-грађевинских материјала и његовог уграђивања), обавља се сходно захтевима квалитета датим за одређене врсте радова (материјал за израду насипа и збијеност насипа, како земљаних тако и камених, итд) и техничким прописима, стандардима, као и прописима датим у техничким условима.

2.1.2. Истраживање у вези са израдом насипа и косина усека и насипа

2.1.2.1. Провера квалитета материјала из усека и позајмишта за израду насипа (камених и земљаних).

2.1.2.2. Слегање тла под насипом

Провера тла испод насипа (по скидању хумуса), његова носивост, геотехнички параметри висина нивоа подземне воде, потреба за дренирањем или другим исушивањем, односно мера за убрзање његовог консолидационог слегања под оптерећењем од насипа. Провера временског тока слегања тла под насипом. Упоређење понашања насипа током грађења са прорачунским вредностима датим у пројекту. Потреба интервенције у току грађења и измена пројекта. Појаве нестабилности терена и насипа на њему, изазване ископавањем и насипањем, које нису предвиђене пројектом и допунска геотехничка истраживања за санације овакви потеза.

field tests, and also by laboratory tests on representative samples. The geotechnical control of quality of executed works during construction (quality of used geological-building materials and their incorporation into the works) shall be performed according to the quality requirements given for particular types of works (material for embankments, and compaction of embankments, both those made of earth, and those made of stone, etc.), and technical regulations, standards, and provisions set in the technical specifications.

2.1.2. Investigations Related to Construction of Embankments, and Slopes of Cuts and Embankments

2.1.2.1. Quality Control of Materials from Cuts and Borrow Pits for Construction of (Stone and Earth) Embankments

2.1.2.2. Settlement of Soil under Embankment

Checking the soil under embankment (after top soil stripping), its bearing capacity, geotechnical parameters, groundwater table, the need for drainage or other forms of drying out, i.e. measures for speeding up its consolidation under the embankment's weight. Checking the time flow of the settlement of soil under embankment. Comparing the behaviour of the embankment during the construction with calculation values given in the design. The need for interventions during construction and for alterations in the design. The occurrence of instability of soil and the embankment above it, caused by cutting and filling, not specified in the design, and additional geotechnical investigations for the remedy of such stretches.

2.1.2.3. Провера стабилности косина

Провера стабилности косина (нарочито усека), ископа усека и засека. Дефинисање типа нестабилности косина (врста деформације, облик клизне површине и њена дубина, ниво подземне воде и други утицаји). Одређивање параметара смичуће отпорности у клизној површини и ван ње, порни притисци и друге хидрауличке силе. Код чврстих стенских маса, провера система испуцалости (дисконтинуалности), као и климатске могућности потенцијалних клизних површина. Смичућа отпорност дуж дисконтинуитета.

2.1.2.4. Праћење слегања

Мерење током грађења вертикалног померања (слегања) и хоризонталног померања (клизања), нарочито код високих насипа који се граде на мало носивом (стишљивом) тлу. Контрола рада уређаја смањење слегања и убрзање консолидационог слегања (вертикални дренови и сл.). Мерење хоризонталног померања код потпорних грађевина. Мерење промена порног натпритиска и влажности.

2.1.2.5. Контрола

Контрола рада дренажних система у току грађења (и нарочито доцније, по завршеном грађењу). Контрола сила у анкерима, уколико се примењују у грађењу потпорних и сличних грађевина.

2.1.3. Геотехничка истраживања у току радова

За провођење геотехничких истраживања у току грађења, поред истражног бушења, препоручују се и теренски опити: пенетрације (статичке и динамичке), крилне сонде, пресиометри, пиезометри и недеструктивни опити чврстоће. Ови опити су једноставни и брзи за извођење, обезбеђују одређењу континуалност по дубини терена (што је од особите важности) и лако се изводе у току грађења.

2.1.4. Обим и врста геотехничких истраживања у току грађења

2.1.2.3. Checking Stability of Slopes

Checking the stability of slopes (particularly those of cuts), and of the excavation of cuts and cut-and-fills. Defining the types of instability of slopes (the type of deformation, the shape and depth of sliding surfaces, groundwater table, and other influences). Determining the parameters of shearing resistance in and out of the sliding surface, pore pressure and other hydraulic forces. For solid rock masses, checking the system of fracture (discontinuity), and climatic possibilities of potential sliding surfaces. Shearing resistance along the discontinuity.

2.1.2.4. Settlement Monitoring

The measurement, during construction, of vertical movement (settlement) and horizontal movement (sliding), particularly for high embankments built on soil of a low bearing capacity (compressible soil). The control of devices for reducing settlement and hastening consolidation (vertical drains, etc.). The measurement of horizontal movement for retaining structures. The measurement of changes in pore overpressure and moisture.

2.1.2.5. Control

The control of work of drainage systems during construction (and particularly later on, after completed construction). The control of forces in anchors, if applied in the construction of retaining and other structures.

2.1.3. Geotechnical Investigations During Construction

For undertaking geotechnical investigations during construction, aside from exploratory drilling, field tests are recommended as well: penetration (static and dynamic), field vanes, pressiometers, observation wells (piezometers) and non-destructive hardness tests. These tests are simple and easy to perform, provide a certain continuity in the depth of ground (which is particulalry important), and are easy to perform during construction.

2.1.4. Scope and Type of Geotechnical Investigations During Construction

Потреба за геотехничким истраживањима у току грађења зависи од сложености објекта и терена, па се не може унапред предвидети ни по обиму ни по врстама. И поред овога, у пројекту треба да буду назначени потези који се морају допунски истраживати. Контролна опажања и мерења о понашању у току грађења (и доцније) морају бити означена у пројекту и унета у предмер и предрачун радова.

The need for geotechnical investigations during construction depends on the complexity of structure and ground, and cannot be predicted neither by scope nor by type. Nevertheless, the design should indicate some stretches that shall be investigated additionally. Control observations and measurements on behaviour during construction (and later on) shall be indicated in the design and included in the Priced Bill of Quantities.

Врста и обим геотехничких истраживања дефинишу се у пројекту истраживања, а контролне радове по врсти и обиму, у складу са пројектом, одређује надзорни орган.

The type and scope of geotechnical investigations shall be defined in the design of investigations, and control works, by type and scope, in accordance with the design, and shall be defined by the Engineer.

Израда пројекта истраживања, као и извођење геотехничких радова у смислу права и обавеза, одређени су Законом о геолошким истраживањима и упутствима надзорног органа.

The preparation of the design of investigations, and the execution of geotechnical works, in terms of rights and obligations, are stipulated by the Law on Geological Investigations, and as directed by the Engineer.

2.1.5. Евиденција

2.1.5. Records

Током грађења мора се водити евиденција и рекапитулација геотехничких истраживања вршених у току грађења, у сврхе контроле извршених радова као и допуне и измене пројекта, што се све подноси надзорном органу

During construction, it shall be necessary to keep records and a summary of geotechnical investigations carried out during construction, for the purpose of control of performed works, as well as alterations and amendments of the design, all of which shall be submitted to the Engineer.

2.1.6. Прописи

2.1.6. Legislation

За све ове геотехничке радове и испитивања меродавни су важећи технички законски прописи (Закон о геолошким истраживањима и Закон о изградњи објеката), правилник о техничким нормативима за пројектовање и извођење радова код темељења грађевинских објеката и одговарајући СРПС, а обављаће се према упутству надзорног органа.

All these geotechnical works and investigations are stipulated in the current technical legislation (the Law on Geological Investigations, and the Law on Planning and Construction, the Rules about technical standards for designing and executing works of the foundation of building structures, and relevant SRPS (Serbian Standards) and shall be as directed by the Engineer.

У посебним условима, кад ова испитивања излазе из оквира постојећих техничких законских прописа и стандарда, или они не постоје, надзорни орган бира метод испитивања, одлучује о важности његове примене и издаје упутства у складу са тим.

In special cases, when such investigations go beyond the scope of existing technical legislation and standards, or they are not available, the Engineer shall select a testing method, and decide the importance of its application, and issue instructions accordingly.

2.2. Исколчавање

2.2.1. Опис

Тај рад обухвата исколчење трасе, сва геодетска мерења у вези са преношењем података из пројеката на терен, или са терена у нацрте и одржавање исколчених ознака на терену у целом радном процесу од почетка радова до предаје свих радова инвеститору. У тај рад се укључује, такође, преузимање и одржавање свих предатих основних геодетских снимака и нацрта, те исколчавање на терену, које је надзорни орган у име инвеститора предао извођачу на почетку радова.

Обим тог рада мора у свему да задовољи потребе градње, контроле радова об рачуна и других разлога, који су потребни ради самог рада.

2.2.2. Предаја и преузимање трасе

Надзорни орган предаје извођачу на терену исколчену трасу са свим потребним писменим подацима. Траса мора бити на терену исколчена са свим писменим подацима. Траса мора бити на терену означена дрвеним кочићима 4x4 цм, или железним клиновима ∅10 мм, или усечена у камен са издубљеним крстом, који мора бити обојен минијумом. Главне тачке морају имати на кочићу ексер. На десној страни, у смеру стационаже, под углом од 45°, удаљена 20 цм од кочића, је дрвена таблица са бројем профила, а одозго минизирана. Предаја се врши са записником о преузимању.

2.2. Setting Out

2.2.1. Description

This work covers the setting out of road alignment, all geodetic measurements related to the transfer of data from designs onto the site, or from the site into drawings, and the maintenance of set out marks on the site throughout the work process – from the commencement of works to the handover of all works to the Investor. The work also includes the taking over and maintenance of all submitted basic geodetic surveys and drawings, setting out on the site handed over by the Engineer on behalf of the Investor to the Contractor at the beginning of works.

The scope of work shall fully meet the requirements of construction, control of works, statement of works, and other reasons necessary for the work.

2.2.2. Handover and Taking-Over of Road Alignment

The Engineer shall hand over to the Contractor a set out road alignment with all necessary data in writing. The road alignment shall be set out on the site with all data in writing. The road alignment shall be marked on the site with wooden stakes, 4*4 cm, or iron wedges ∅10 mm, or cut into stone with a carved cross that shall be painted with minium. Main marks shall each have a stake with a nail on it. On the right side of stake, looking in the direction of increasing chainage, at 45° angle, at the 20 cm distance from the stake, there is a small wooden board carrying the number of cross section, painted with minium on the top of it. The hand over procedure shall be carried out with a protocol on taking over.

Извођач прегледа стање предатог градилишта заједно са надзорним органом и исто сматра договореном основом за сва мерења.

Исколчена је осовина у размацима који су одређени карактеристикама терена, али не већи од 50 м.

Прикључци су исколчени по ивици траке за убрзање или успорење, односно по оси самог прикључка.
Надзорни орган предаје извођачу на терену полигонске тачке, за које су употребљени бетонски стубићи 12x12x50 цм, са рупом у средини и подземним центром, или плинска цев ∅1" у насељеним местима, или на путевима. У посебним случајевима, полигонске тачке су усечене у камен и означене крстом. Полигонски влак везан је на тригонометријске тачке израчунате по Гаус-Кругеру с одступањем по правилнику за полигонску мрежу I реда.

Надзорни орган предаје извођачу нацрт трасе, који садржи следеће прилоге:

1. Ситуација 1:1000, са уцртаном осовином, стационажом и исписаним елементима трасе и елементима одводних објеката до реципијената. У ситуацији су, такође, уцртане скице за везивање главних тачака на полигону са потребним подацима за исколчење.

2. Рачун главних тачака, односно при електронском рачунању, координате главних и помоћних тачака са стационажом, као и координате темена.

3. Списак полигонских тачака - односно темена са координатама и топографијом тих тачака.

4. Списак репера са висинама и топографијом репера.

Извођач је дужан да по завршетку постељице поново обнови трасу (ситуацијски и висински) на основу скице исколчења са полигонских тачака. Тачност обновљене трасе прегледа надзорни орган. Такође се поново обнавља осовина пре полагања завршног слоја коловозне конструкције.

The Contractor shall survey the status of the site handed over together with the Engineer and take it as the agreed basis for all measurement.

The road alignment is set out at spacing determined by terrain features, but not larger than 50 m.

Service connections are set out along the edge of speed change lane, i.e. right along the centre line of the service.
The Engineer shall hand over to the Contractor traverse points on the site, each marked with a concrete pillar, 12*12*50 cm, with a hole in the middle and a buried centre mark, or a gas pipe ∅1" in populated places, or on roads. In special cases, traverse points are cut in stone and marked with a cross. The traverse is tied to trigonometric points calculated according to the Gauss-Kruger, with tolerance values according to the rules for a traverse network of the 1st order.

The Engineer shall hand over to the Contractor a drawing of the road alignment containing the following attachments:

1. Location plan, scale 1:1000, indicating the centre line, chainage, road alignment elements, and elements of drainage structures to recipients. The location plan also contains the sketches for the tying of main traverse points, including the data required for setting out.

2. Computations for main points, i.e. in electronic computation, the coordinates of main and auxiliary points with chainage, and the coordinates of apices.

3. The list of traverse points, i.e. apices, with their coordinates and topography.

4. The list of bench marks, with their height levels and topography.

The Contractor shall, after the completion of subgrade, renew the road alignment (horizontally and vertically) based on the sketch of setting out from traverse points. The accuracy of the renewed road alignment shall be checked by the Engineer. The centre line shall be renewed as well, before placing the finishing course of pavement structure.

Од дана предаје извођач је дужан да осигура све полигоне тачке и репере. Уколико би се поједини подаци на терену изгубили, променили (полигона тачка, репери), извођач је дужан да их обнови о свом трошку. Правилност тока обнављања тачака може прегледати и проверити надзорни орган.

From the date of handover, the Contractor shall protect all traverse points and bench marks. If any data on the site become lost, changed (a traverse point, bench mark), the Contractor shall restore them at his own expense. The regularity of the point restoration process may be reviewed and checked by the Engineer.

2.2.3. Постављање попречних профила

2.2.3. Setting out Cross Sections

Извођач и надзорни орган имају право, уколико нису задовољни предложеним попречним профилима из главног пројекта, да сами поново сниме попречне профиле - линију терена управно на осовину пута, нивелмански или тахиметријски, и да испројектују попречне профиле у размери 1:100 (као и у пројекту), али све измене подлежу коначном одобрењу надзорног органа.

The Contractor and the Engineer both have the right, if not satisfied with proposed cross sections from the final design, to repeat surveying, levelling or tacheometric, of cross sections – the ground line normal to the road centre line, and to design cross sections on scale 1:100 (the same as in the design), however, all revisions shall remain subject to the final approval of the Engineer.

За косине насипа и усека треба поставити извођачке профиле у нагибима који су дати у попречним профилима.

For the slopes of cuts and fills, it is necessary to set out sections needed for construction with gradients as given on the cross sections.

Пресек косине с тереном треба одредити рачунски, при чему узети у обзир дате преломе косина. Изведени профили по правилу морају бити од летава димензије 2.4/5 цм и дрвених кочића димензија 5/5 цм, са ознаком ивица и нагиба косина. Код високих насипа или усека профили могу бити на размаку од највише 50 м. Под нагибом косина подразумева се линија насипа или ископа без хумуса и без заобљења на дну или врху ископа.

The section of a slope and the ground shall be defined by computation, taking into account the given changes of grade on slopes. Set out sections, as a rule, shall be made with laths, 2.4/5 cm, and small wooden wedges, 5/5cm, indicating the edges and gradients of slopes. For high cuts or fills, the cross sections may be spaced at not more than 50 m. The gradient of a slope shall imply the line of a cut or fill, with top soil stripped, and without the curvature at the bottom or on the top of the cut.

2.2.4. Осигурање исколчене осовине

2.2.4. Protection of Set Out Centre Line

Кад извођач преузме исколчену осовину, дужан је да без обзира на конфигурацију терена изврши обострано осигурање сваког профила на таквој удаљености од краја насипа или усека, да остане непоремећена до завршетка изградње. Свака тачка осигурања мора бити заштићена троуглом од летава 2.4/2.5 цм. Колац осигурања величине 5/5 цм мора да има ексер и да одозго буде обојен минијумом. Свако осигурање мора бити двоструко нивелисано.

When the Contractor takes over a set out centre line, regardless of the configuration of ground, he shall secure, on both sides, each cross section at such a distance from the end of cut or fill, to ensure its undisturbed position until the completion of construction. Each securing point shall be protected with a triangle made of laths 2.4/2.5 cm. A securing stake, 5/5 cm, shall have a nail and be painted with minium on the top. Each securing point shall be double levelled.

Уз троугао, лево и десно од осовине, поставља се таблица на којој се

Next to the triangle, to the left and right of the centre line, a small board shall be placed, with the minimum painted number of the

минијумом напише број профила (крупним бројкама), а испод километраже профила

cross section (in large digits), and its chainage below the number.

2.2.5. Контрола за време рада

Извођач радова дужан је да за све време изградње води контролу над исколченим подацима трасе и стално обнавља све ознаке на терену, без обзира на узрочнике штете. У случају промене пројекта, извођач је дужан да поново изврши све радове под тачком 2.2.3. и 2.2.4. , уколико би то захтевала промена пројекта. Све податке исколчења извођач је дужан да достави надзорном органу на одобрење, те да му омогући употребу свих исколчења за његове потребе.

Извођач не сме да приступи радовима док не добије сагласност надзорног органа на контролу исколчења. У року од три дана од подошења података од стране Извођача, надзорни орган даје такву сагласност или уноси у грађевински дневник захтеве које извођач мора да испуни да би му таква сагласност била издата.

2.2.5. Control during Construction

Throughout construction, the Contractor shall control the set out data on road alignment and restore all marks on the site all the time, regardless of the cause of damage. In case of any alterations to the design, the Contractor shall repeat all the works under 2.2.3. and 2.2.4., if this would be necessary with the alteration in the design. The Contractor shall submit all setting out data to the Engineer for approval, and allow him to use all set out marks he may need.

The Contractor shall not start work until he receives the consent of the Engineer to the setting out control. Within three days of the Contractor's submission, the Engineer shall give such a consent or make an entry in the construction journal of the requirements that the Contractor shall have to meet for the purposes of being granted such a consent.

2.2.6. Исколчење објеката

Извођач је дужан, да на основу података из тачке 2.2.2., сам да исколчи све објекте према својим потребама, али мора претходно да предложи надзорном органу нацрт исколчења, са свим потребним подацима у смислу тачке 2.2.3. и 2.2.4. Постављање попречних профила, осигурање исколчене осовине и контрола морају бити изведени у том смислу као и при обележавању трасе, прилагођено потреби изградње објекта.

2.2.6. Setting Out Structures

The Contractor shall, based on data mentioned under 2.2.2., set out all structures according to his needs, but shall propose to the Engineer a setting out plan, with all necessary data in terms of Sub-Sections 2.2.3. and 2.2.4. The setting out of cross sections, the securing of a set out centre line, and control shall be carried out under the same conditions as the setting out of road alignment, but adjusted to the construction requirements applicable for structures.

2.2.7. Предаја по завршетку радова

По завршетку радова извођач је дужан да преда коначно исколчену трасу у осовини пута и полигонске тачке и репере у смислу тачке 2.2.2., с тим да их допуни подацима за објекте. На ивици коловоза треба означити попречне профиле. О томе ће се начинити примо-предајни записник.

2.2.7. Taking over after Completion of Works

After the completion of works, the Contractor shall hand over the finally set out road alignment at the road centre line, and traverse points and bench marks in terms of Sub-Section 2.2.2., while supplementing them with the data for structures. Cross sections shall be marked along the pavement edge. This shall be entered into a protocol on hand-over / taking over.

2.2.8. Плаћање

Радови на исколчавању не плаћају се

2.2.8. Payment

посебно, већ су обухваћени понуђеним ценама.

The staking works shall not be paid separately, but included in the offered price.

2.3. Опрема градилишта

Извођач ће пре почетка градње поднети надзорном органу на увид пројекат организације (механизација потребна за извршење радова, пратећи објекти и опрема, динамички планови и тд.).

Предвиђена механизација, пратећи објекти и опрема и читава организација грађења морају да омогуће извршење радова, у потпуности и у складу са пројектом и овим техничким условима, уз динамику која ће омогућити извођење радова у року.

Надзорни орган има право да тражи измене у предложеном пројекту организације, уколико тај пројекат не одговара условљеној динамици напредовања радова и техничким условима за изградњу овог објекта.

Надзорни орган даће дозволу за почетак радова чим се увери да су планом предвиђена механизација, пратећи објекти, опрема и уређаји на месту и способни за рад.

У току радова извођач је дужан да одржава у исправном стању механизацију, пратеће објекте и опрему, тако да не буде угрожен уговорени рок и технички услови за изградњу овог објекта.

Ови радови се не плаћају посебно, већ су обухваћени понуђеним ценама.

2.3. Site Equipment

Before the commencement of construction, the Contractor shall submit to the Engineer the organization plan (machines needed to execute the works, auxiliary structures and equipment, time schedules, etc.).

The specified machines, auxiliary structures and equipment, and the entire organization of construction work shall enable the execution of works in full compliance with the design and these Technical Specifications, following the time schedule that will ensure a timely completion of works.

The Engineer shall have the right to ask for alterations in the proposed organization plan, if such plan does not match the conditioned progress of works and technical specifications for the construction of this structure.

The Engineer shall issue an approval for the commencement of works, as soon as he ascertains that the machines, auxiliary structures, equipment and devices specified in the plan are in place and ready for work.

In the course of works, the Contractor shall keep the machines, auxiliary structures, and equipment in a good working order, in order to avoid any possibility of jeopardizing the agreed time and technical specifications for the construction of this structure.

These works shall not be paid separately, but included in the offered prices.

2.4. Одстрањивање грмља и дрвећа

2.4.1. Опис

Овај рад обухвата одстрањивање грмља до 10 цм дебљине, сечу стабала свих дебљина, са кресањем грања, резање стабла на прописну дужину, ископ,

2.4. Removal of Shrubs and Trees

2.4.1. Description

This work includes the removal of shrubs, up to 10 cm thick, felling of trees of any thickness, with pruning and cutting trunks to

извлачење и премештање пањева нових раније посечених стабала и све остале радове, који су потребни због техничких услова. Површине, које треба очистити или откопати, морају бити приказане у нацртима, или ће их одредити надзорни орган пре почетка радова.

a specified length, and the digging, pulling out and removal of stumps of new and previously cut trunks, and all other works that are needed because to technical conditions. The surfaces that need to be cleaned or uncovered shall be shown on drawings, or determined by the Engineer before the commencement of works.

Чишћење или откопавање површина садржи чишћење површина од дрвећа, шибља, отпадака и свег прекомерног биљног материјала и мора да обухвати ископавање пањева, корења и одстрањивање свег штетног материјала, који је остао при одстрањивању грмља, стабла и пањева.

The clearing up or uncovering of surfaces shall include the clearance of surfaces from trees, shrubs, waste, and any other excessive vegetation, including the digging up of stumps, and the removal of roots and all other harmful materials left behind the removal of shrubs, trunks, and stumps.

2.4.2. Извођење

2.4.2. Procedure

Одстрањивање грмља, стабла и пањева треба извести на свим приказаним односно одређеним површинама, као и на појединим местима која надзорни орган одреди за поједина стабла и пањеве.

The removal of shrubs, trunks, and stumps shall be performed on all indicated, i.e. specified surfaces, and in those places specified by the Engineer for certain trunks and stumps.

Стабла, за које то одреди надзорни орган, морају остати, те се не смеју оштетити. Да би се спречила штета на стаблима која остају, треба сећи остала стабла тако да се спречи штета. Ако је потребно спречити некакву штету на другим стаблима или на власништву, треба стабла пажљиво сећи од врха на доле. На површинама ископаним за пут треба одстранити све пањеве и корење до дубине од 50 цм испод коначно изравнате површине, осим на заобљеним површинама засека, где се могу одрезати у истој висини са тлом.

The trunks for which the Engineer specifies so, shall be left, and thus shall not be damaged. To prevent any damage to the trunks that will stay, other trunks shall be cut down so as to prevent such damage. If it is necessary to prevent any damage on other trunks or property, trunks shall be cut down carefully from the top down. Surfaces excavated for the road shall be cleared from all stumps and roots to the depth of 50 cm below the finished levelled surface, except on rounded surfaces of cuts and fills where they can be cut flush with the ground surface.

На површинама темељног тла, са којих треба одстранити неносиве слојеве темељног тла, или на површинама темељног тла, које ће се морати збијати, потребно је одстранити све пањеве и корење до дубине од најмање 20 цм испод висине будућег уређеног темељног тла, односно најмање 50 цм испод доњег строја.

All stumps and roots to the depth of at least 20 cm below the future finished foundation soil, i.e. at least 50 cm below the roadbed shall be removed from the surfaces of foundation soil from which any non-bearing layers of foundation soil shall be removed, or those surfaces of foundation soil that will have to be tamped.

На површинама испод будућих насипа треба рупе настале вађењем пањева и корења испунити земљаним материјалом и добро набити. Посечена стабла и пањеве треба депоновати на одговарајућим местима уз трасу, тако да не сметају извођењу радова и количински предати надзорном органу, или другом лицу одређеном од надзорног органа.

Holes from the removal of stumps and roots on the surfaces below future embankments shall be filled with earth material and tamped well. Cut trees and stumps shall be hauled to appropriate places along the road alignment, so that they not interfere with the execution of works, and shall be delivered, with the quantity recorded, to the Engineer or any other person specified by the Engineer.

2.4.3. Мерење

Сечење грмља и стабала, ископ, извлачење и премештање пањева од нових и раније посечених стабала, са свим радовима наведеним у тачки 2.1 и 2.2., врши се по :

Сечење шибља мери се по м2
Сечење дрвећа са кресањем грана и уклањањем ван појаса трупа мери се по ком
Вађење пањева мери се по ком

2.4.3. Measurement

The cutting of shrubs and trees, the digging up, pulling out and removal of stumps of new and previously cut trunks, with all works mentioned under 2.1 and 2.2., shall be measured in meters of length of the final length of the constructed basic road alignment; this length also includes the works on regulation of water courses, local roads, etc., i.e. they are not measured separately.

2.4.4. Плаћање

Количине одређене у тачки 2.4.3. плаћају се по јединачној цени и та цена представља пуну надокнаду за све поступке рада, који су наведени у тачки 2.4.1. и 2.4.2. потребни за довршење радова и како је одобрио надзорни орган.

Сечење шибља плаћа се по м2
Сечење дрвећа са кресањем грана и уклањањем ван појаса трупа плаћа се по ком
Вађење пањева плаћа се по ком

2.4.4. Payment

The quantities defined under 2.4.3. shall be paid at a unit price given per 1 km of the road alignment from the negotiated Priced Bill of Quantities, and the price is a full compensation for all working procedures mentioned under 2.4.1. and 2.4.2. as needed to complete the works, and as approved by the Engineer.

2.5. Чишћење терена

2.5.1. Опис

Рад садржи ископ и демонтирање саобраћајних знакова, рушење зидова, рушење постојећих коловозних конструкција, одстрањивање ивичњака, рушење ограда, рушење зграда, или других сличних препрека материјала или одпадака који би било како сметали извођењу радова, или би остали по завршетку изградње објекта. У рад нису укључена разна одстрањивања водова у употреби, као што су:електроводови и каблови високог и ниског напона, телефонски водови и каблови, водоводне инсталације, гробља која треба преместити или прерадити, али су укључени делови тих објеката као темељи или делови објеката из масивног

2.5. Clearance of Site

2.5.1. Description

The work includes the excavation and dismantling of traffic signs, demolition of walls, demolition of existing pavement structures, removal of kerbs, demolition of fences, demolition of buildings, or any other similar obstacles, materials, or waste that would interfere with the execution of works in any way, or stay after the completed construction of the structure. The work excludes any removal of facilities in use, such as: power lines, or high-voltage and low-voltage lines, telephone lines and cables, water supply pipelines, cemeteries that need to be relocated or reconstructed, but includes parts of those facilities, such as foundations or parts of structures made of massive stone material, concrete, bricks, or

каменитог материјала, бетона или опеке и слично, које је потребно порушити после премештања, или прераде наведених водова и објеката. Тај рад, осим ако није другачије наведено у нацртима, мора садржати одстрањивање постојећих зграда које ометају рад, што подлеже одобрењу надзорног органа.

similar, that need to be demolished after the relocation or reconstruction of the mentioned lines and facilities. This work, unless otherwise specified on drawings, shall include the removal of existing buildings that interfere with the work subject to the approval of the Engineer.

2.5.2. Извођење

Чишћење терена треба извести на свим означеним или одређеним површинама, како то одобри надзорни орган, а на којима су потребна чишћења ради извођења грађевинских радова, или ради саме естетике непосредне околине пута, као ина свим површинама које извођач буде користио у току извођења радова.

Откоп и демонтирање саобраћајни знакова, одбојних и других ограда, колобрана, смероказа, километарске белеге и слично треба извршити тако да сви саставни делови остану неоштећени, те да их је могуће опет употребити. У ту сврху треба одредити пре демонтирања, у споразуму са надзорним органом, које делове треба сачувати, ускладиштити и заштитити од пропадања, а који делови се могу бацити, односно одстранити. Место ускладиштења одобриће надзорни орган, а извођач је дужан привремено да ускладишти демонтиране делове до преузимања од надзорног органа у својим складиштима, који су приступачни за превоз. Дан преузимања одредиће надзорни орган.

Рушење зидова и објеката било које врсте треба извршити на начин који осигурава што мању штету суседним објектима, или пољопривредном земљишту-културама, односно самом постојећем путу.

Одстрањивање ивичњака, рушење ограде, зграда и сличних препрека, треба извршити тако да се наведене препреке потпуно одстране и не сметају градњи ни квалитету радова, нити естетском изгледу пута и околине.

2.5.2. Procedure

The clearance of site works shall be performed on all designated or determined surfaces, as approved by the Engineer, that need to be cleared for the execution of construction works, or for the sake of aesthetics of the immediate vicinity of the road, and on all surfaces to be used by the Contractor in the course of works.

The digging up and dismantling of traffic signs, crash barriers, and other fences, marker posts, direction signs, kilometre marks, and similar, shall be performed so that all their components remain undamaged and reusable. For that purpose it is necessary to determine, before dismantling, and in agreement with the Engineer, which elements should be kept, stored and protected against deterioration, and which of them can be disposed of, i.e. eliminated. The place of storage shall be approved by the Engineer, and the Contractor shall temporarily store dismantled pieces, in the warehouses, accessible for transport, until the pieces are taken over by the Engineer. The date of taking over shall be determined by the Engineer.

The demolition of walls and structures of any kind shall be performed in a way that ensures the least possible damage to adjacent structure, or agricultural land - crops, or the existing road.

The removal of kerbs, demolition of fences, buildings, and similar obstacles shall be performed so that the mentioned obstacles are removed entirely and do not affect either the construction or quality of works, or the aesthetic appearance of the road and its surroundings.

Одстрањивање делова објекта, разних водова, инсталација, који морају да се ради градње пута прераде, а чији су темељи или масивни делови конструкције такви да се не дају демонтирати или одрезати да би се одстранили, треба обавити потпуно аналогно осталим радовима на одстрањивању, односно чишћењу терена.

Начин извођења рада одређује извођач, и исти подноси на одобрење надзорном органу, при чему мора поштовати све прописе о сигурности рада и спречити било какве штете на поседу туђег власништва. Сва штета, која би настала услед рада, иде искључиво на терет извођача. Сав материјал се може употребити за уговорени рад, осим материјала који преузима надзорни орган. Зграде треба рушити тако да се што је више могуће сачува материјал.

Parts of any structures, various lines, installations, that need to be reconstructed for the sake of road construction, and that have foundations or massive structural parts such that they are impossible to dismantle or cut to be removed, shall be removed in a similar way as other removal, i.e. site clearance works.

The work method shall be determined by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer, while observing all regulations of occupational safety, and preventing any damage to someone else's property. Any damaged caused due to the work shall be at the Contractor's expense only. All materials can be used for the contracted work, , except for the material that shall be taken over by the Engineer. Buildings shall be demolished in such a way to preserve the material as much as possible.

2.5.3. Мерење

Сав овај рад, осим рушења целих зграда, не мери се посебно, него је укључен у ставку ископа као саставни део. Рушење стамбених и привредних зграда мери се у метрима квадратним стварно порушене етаже површине зграде, мерено према спољним зидовима, и како то одобри надзорни орган. Уклањање темеља већ порушених зграда не мери се посебно, већ је укључено у ставку ископа.

Рушење зграда мери се по м2
Рушење ограда мери се по м
Рушење вештачких објеката-мостова, зидова пропуста са темељима мери се по м3
Рушење ивичњака и ригола мери се по м

2.5.3. Measurement

All this work, except for the demolition of entire buildings, shall not be measured separately, but included in the item covering excavation works, as its constituent part. The demolition of residential and economic buildings shall be measured in square metres of actually demolished floor surfaces of the buildings, as per their outside walls, and as approved by the Engineer. The removal of foundations of already demolished buildings shall not be measured separately, but included in the item covering excavation works.

2.5.4. Плаћање

Сав овај рад, осим рушења целих зграда, не плаћа се посебно него је урачунат у јединачну цену за ископе и тиме се сматра да је извођач добио пуну надокнаду за све поступке радова, који су наведени у тачки 2.5.2., или су потребни за довршење радова.

Рушење зграда (стамбених и привредних) плаћа се по јединичној цени

2.5.4. Payment

All this work, except for the demolition of entire buildings, shall not be paid separately, but included in the unit price given for excavation work, thus taking that the Contractor received the full compensation for all work procedures mentioned under 2.5.2., or needed to complete the works.

The demolition of buildings (residential and

за квадратни метар етажне површине из предрачуна и како то одобри надзорни орган. У тој цени су сви радови предвиђени у тачки 2.5.2. за ускладиштење порушеног материјала на месту које одобри надзорни орган, те извођач нема право да захтева никакву надокнаду или додатно плаћање. Рушење објеката које је извођач подигао за своје потребе не плаћа се и падају на терет извођача.

Рушење зграда плаћа се по м2
Рушење ограда плаћа се по м
Рушење вештачких објеката-мостова, зидова пропуста са темељима плаћа се по м3
Рушење ивичњака и ригола плаћа се по м

2.6. Уређење постојећег коловоза

2.6.1. Опис

Овај рад обухвата све фазе припреме површине постојећег коловоза, ако се на њега надограђује нова коловозна конструкција.

2.6.2. Извођење

Ако на постојећи коловоз од механички стабилизованих материјала долази непосредно нова коловозна конструкција типа макадама, треба га избраздати на максималном размаку од 25 цм. У осталим случајевима постојећи коловоз се очисти, опере и изравна постојећи профил пре наношења нових слојева. Ако се полажу асфалтни слојеви на постојећи коловоз од асфалта, коловоз се добро очисти од прљавштине, опере и попрска емулзијом у количини од 150 гр/м^2. Уколико је постојећи коловоз од цемент-бетона поступак припреме мора б ити урађен по посебном пројекту.

Сви поступци које треба усвојити подлежу претходном договору и одобрењу од стране надзорног органа.

2.6.3. Мерење и плаћање

Обрачун се врши по м^2 избразданог, односно очишћеног и припремљеног коловоза, како то одобри надзорни орган.

economic) shall be paid at the unit price for 1 sq.m. of floor surface from the Priced Bill of Quantities and as approved by the Engineer. The price includes all works foreseen under 2.5.2. for the storage of demolished materials in a place approved by the Engineer, and the Contractor shall have no right to claim any compensation or additional payment for that. The demolition of facilities put up by the Contractor for his own needs shall not be paid, and they are at the Contractor's expense.

2.6. Preparation of Existing Pavement

2.6.1. Description

This work includes all phases for the preparation of existing pavement surface, if it is to be overlaid with a new pavement structure.

2.6.2. Procedure

If the existing pavement made of mechanically stabilized materials is directly overlaid with a new macadam-type pavement structure, it shall be scarified at 25 cm spacing at most. In other cases, the existing pavement shall be cleaned and washed, and its width levelled, before applying new layers. If asphalt layers are to be applied over the existing asphalt pavement, the pavement shall be thoroughly cleaned from dirt, washed, and sprayed with emulsion in the amount of 150 gr/m^2. If the existing pavement is made of cement-concrete, the preparatory procedure shall be performed according to a separate design.

All procedures to be adopted shall be subject to the prior agreement and approval of the Engineer.

2.6.3. Measurement and Payment

The measurement is performed in m^2 of scarified, i.e. cleaned and prepared pavement, and as approved by the Engineer.

2.7. Рушење постојећег коловоза

2.7.1. Опис

Позиција обухвата рушење постојеће коловозне конструкције на површинама предвиђеним пројектом, или где то наложи надзорни орган, као и селекцију, утовар, транспорт и истовар материјала на депонију коју одобри надзорни орган.

2.7.2. Поступак израде

Постојећа коловозна конструкција руши се машински, слој по слој.

За рушење користити булдозере, грејдере, утовариваче и сл. За асфалтне слојеве може се применити и машина за стругање по топлом или хладном поступку, уколико се жели постојећи асфалт поново употребити.

Материјал из појединог порушеног слоја груписати у фигуре или одмах утоварити на камионе, водећи рачуна да се не мешају различити материјали.

Материјали из појединих слојева могу се употребити за израду нове коловозне конструкције уколико задовољавају захтеване критеријуме квалитета.

Приликом рушења постојеће коловозне конструкције извођач је дужан да води рачуна о постојећим инсталацијама да их не оштети (водовод, канализација, електроинсталација, ПТТ, и сл.). Све штете које настану услед кварова и поправке кварова падају на терет извођача радова.

2.7.3 Мерење и плаћање

Обрачун се врши у м3 порушене коловозне конструкције, како то одобри надзорни орган, укључујући утовар, транспорт и истовар порушеног материјала на депонију коју одобри надзорни орган.

2.7. Demolition of Existing Pavement

2.7.1. Description

This item includes the demolition of an existing pavement structure on surfaces specified in the design, or where directed by the Engineer, and the selection, loading, transport, and unloading of material at the dump site approved by the Engineer.

2.7.2. Work procedure

The existing pavement structure shall be demolished mechanically, layer by layer.

Bulldozers, graders, loaders, etc. shall be used for demolition. For asphalt layers, hot or cold planing machines can be used, if the existing asphalt is to be recycled.

Material from each particular demolished layer shall be gathered into piles and loaded onto trucks immediately, taking care not to mix different materials.

Materials from particular courses can be reused for the construction of a new pavement structure, if they meet required quality criteria.

When demolishing an existing pavement structure, the Contractor shall take care of existing installations, not to damage them (water supply, sewerage, electrical installations, telecom installations, etc.). Any damage caused due to breakdowns, or repairs of breakdowns, shall fall at the Contractor’s expense.

2.7.3 Measurement and Payment

The measurement is performed in m2 of demolished pavement structure as approved by the Engineer, including loading, transport, and unloading of demolished material at the dump site that is to be approved by the Engineer.

Поглавље 3
Земљани радови

Садржај

Наслов

3.1. Откоп хумуса
3.2. Широки откопи и превози
3.3. Обрада подтла
3.4. Израда насипа
3.5. Клинови уз објекте
3.6. Замена уклоњеног недовољно носивог тла
3.7. Нивелација терена
3.8 Инструментација за праћење

1. Откоп хумуса

3.1.1. Опис, обим и садржај радова

Рад обухвата површински откоп хумуса на траси и у позајмишту, као и испод насипа дебљине максимално до 40 цм, с транспортом, или гурањем машинским путем у депонију са стране, у појасу путног земљишта.

Сав рад мора бити изведен у склопу с пројектом, овим техничким условима, односно, СРПС.У.Е1.010. Ако хумус и тло погодни за коришћење као подтло – темељно тло није могуће визуелно разликовати, дебљину слоја хумуса треба одредити у лабораторији испитивањем садржаја органских материја (ЈУС У.Б1.024, хумус са органским садржајем преко 6%).

3.1.2. Извођење радова

Површински откоп хумуса у дебљини до 40 цм треба извршити свуда где је то потребно ради припреме подтла - темељног тла.

Хумус треба откопати до подтла - носивог тла, како је предвиђено пројектом и овим техничким условима. Сав ископани материјал треба депоновати уз трасу изван површина подтле, тако да каснија употреба и приступ до њега буду неометани. Транспорт, односно гурање материјала у депонију, мора бити пажљиво извршен ради очувања

Section 3
Earthworks

Contents

Title *Страна/Page*

3.1. Topsoil Stripping
3.2. Bulk Excavation and Haulage
3.3. Formation of Subsoil
3.4. Construction of Embankments
3.5. Wedges along Structures
3.6. Replacement of Removed Soil of Insufficient Bearing Capacity
3.7. Levelling of Ground
3.8 Monitoring Instrumentation

3.1. Topsoil Stripping

3.1.1. Description, Scope and Contents of Works

The work includes the stripping of topsoil obtained from bulk excavation on the road alignment and in borrow pits, and under embankments up to 40 cm thick, including transport or mechanical pushing to a roadside stockpile, within the road's right of way.

All work shall be completed in line with the design, these Technical Specifications, and SRPS.U.E1.010. If topsoil and soil suitable for being used as subsoil-foundation soil cannot be visually differentiated, the depth of the topsoil layer shall be determined in the laboratory by testing the organic matter content (JUS U.B1.024, soil with organic content exceeding 6%).

3.1.2. Execution of Works

The stripping of topsoil, up to 40 cm thick, shall be performed wherever necessary to prepare the subsoil – foundation soil.

Topsoil shall be stripped down to the subsoil –bearing soil, as specified in the design and these Technical Specifications. All excavated material shall be stockpiled along the road alignment, out of the roadbed surfaces, in order to ensure that any later use of the material and access to it remain unobstructed. The haulage, i.e. pushing of material to stockpiles shall be performed

квалитета ископаног хумуса за касније потребе при уређењу косина и зелених површина, тако да не дође до мешања тога материјала с другим нехумусним материјалом. Хумус мора да буде депонован тако да не угрози стабилност косина и да омогућава одвођење воде.

carefully in order to preserve the quality of stripped topsoil for the later landscaping of slopes and green surfaces, as to avoid the mixing of that material with other non-topsoil material. Topsoil shall be stockpiled in such a way as not to jeopardize the stability of slopes and to enable the runoff of water.

3.1.3. Мерење

Овај рад се мери по м3 и у попречне профиле уцртавају изведене дебљине хумусног слоја и исте подносе на одобрење надзорном органу.
Ручно скидање хумуса мери се по м3
Машинско скидање хумуса са гурањем до 60м мери се по м3

3.1.3. Measurement

This work shall not be measured for payment, but any achieved thickness of topsoil shall be indicated on cross sections and submitted for the approval of the Engineer.

3.1.4. Плаћање

Ископ и депоновање хумуса, чување депонија у времену извођења осталих грађевинских и других радова, с чишћењем читавог земљишта након одстрањења депонија садржано је у понуђеној јединичној цени по м3

Ручно скидање хумуса плаћа се по м3
Машинско скидање хумуса са гурањем до 60м плаћа се по м3

3.1.4. Payment

The stripping and stockpiling of topsoil, protection of stockpiles during the execution of construction and other works, including the clearing of the entire site after the removal of stockpiles are included in the offered unit price for bulk excavation and filling, and shall not be paid extra.

If the measurements performed in the course of works show that the actual topsoil stripping is less than the designed amount, the excess topsoil and omitted excavation, or less topsoil and excess excavation, shall then be determined and calculated and submitted for the approval of the Engineer.

3.2. Широки откопи и превози

3.2. Bulk Excavation and Haulage

3.2.1. Обим и садржај радова

Рад обухвата све широке откопе, свих врста земљаних материјала који су предвиђени пројектом, заједно са одвозом, односно гурањем ископаног материјала у насипе, депоније, или у депоније за разне потребе, према томе како ће се материјал употребљавати при извођењу радова. У те радове укључени су сви откопи засека, усека, позајмишта, корекција водотока, девијација путева, као и широки откопи при извођењу објекта. Све ископе треба извршити према профилима, описаним котама, пројектом прописаним нагибима, узимајући у обзир захтеване особине за наменску употребу ископаног материјала, а по овим техничким условима.

3.2.1. Scope and Contents of Works

The work includes any bulk excavation of all types of earth materials specified in the design, including the haulage, or pushing of excavated materials to fills, stockpiles, or special-purpose stockpiles, depending on how the material will be used in the execution of works. These works include any excavation of cut and fills, cuts, borrow pits, training of water courses, road detouring, and bulk excavation during the development of structures. All excavations shall be performed according to sections, described levels, gradients specified in the design, taking into account the required features for a purposeful use of excavated material, as specified in these Technical Specifications.

3.2.2. Прописи за извршење радова

СРПС У.Е1.010 земљани радови на изградњи путева.

3.2.3. Извођење радова

У начелу, ископ треба обављати употребом механизације и других средстава, тако да се ручни рад ограничи на неопходни минимум.

Ископе у тврдом каменом материјалу треба изводити машинским бушењем, дубинским и обичним минирањем и поновним минирањем већих стена, уколико би то захтевала наменска употреба ископаног материјала. Треба узети у обзир, такође, механичко гурање, односно утовар материјала, те превоз до места употребе, односно до депоније са истоваром. Сав ископани материјал из ископа мора бити прилагођен захтевима наменске употребе према пројекту и овим техничким условима, како за насипе тако и за прераду у агрегате за тампон и слично, те га треба разврстати по квалитету, што подлеже одобрењу надзорног органа.

Све ископе треба извршити према профилима, предвиђеним висинским котама и прописаним нагибима према пројекту и захтевима надзорног органа. При извођењу ископа треба спровести потребне заштитне мере за потпуну сигурност при раду и сва потребна осигурања постојећих објеката и комуникација.

У овој фази рада мора бити омогућено ефикасно одводњавање трупа пута. Отежан рад због појаве воде при копању неће се посебно плаћати.

3.2.2. Regulations Applicable for the Execution of Works

SRPS U.E1.010 Earthworks in Road Construction.

3.2.3. Execution of Works

As a rule, excavation shall be performed with machines and other devices, reducing any manual work to a necessary minimum.

Excavation in hard stone material shall be performed by mechanical drilling, deep and ordinary blasting, and re-blasting for larger rocks, if so required for an intended use of excavated materials. It shall also be necessary to take into consideration mechanical pushing, loading of material, and transport to a place where it would be used, or to a stockpile, including unloading. All excavated materials shall be adjusted to the requirements for intended uses according to the design and these Technical Specifications, both for embankments and for processing into aggregates for the blanket course, and so on, and shall be sorted by quality,subject to the approval of the Engineer.

All excavations shall be performed according to the sections, foreseen height levels, and specified gradients as per the design and the Engineer’s instructions. When performing excavations, it shall be necessary to take necessary protective measures for full safety at work and ensure all necessary protection for existing structures and communications.

In this stage of work, an efficient drainage of the roadbed shall be ensured. Work hindered due to the occurrence of water in drilling shall not be paid extra.

Нагибе косина у ископу треба уредити по пројекту, односно по захтевима надзорног органа. Тај рад захтева, такође, чишћење свих неприкладних места у каменом материјалу, која изискује посебна заштитна сигурносна решења, као што је осигурање растресених зона, џепова, каверна, извора воде итд., ако такви радови нису предвиђени већ у другим радовима, као напр., заштита косина усека у складу са условима земљаног материјала, геолошким налазима и другим појавама у ископима, што извођач мора узети у обзир у току рада, услед чега извођач нема право на измену јединичних цена.

Gradients of excavation slopes shall be developed as per the design and/or Engineer's instructions. That work shall also require the clearing of all inadequate places in rock material, which requires special protection and safety solutions, such as the stabilization of disturbed zones, pockets, caverns, water sources, etc., if such works are not already envisaged within other works, such as, for instance: the protection of cut slopes in accordance with the conditions of soil material, geological findings, and other occurrences in excavations, which shall be taken into consideration by the Contractor in the course of works, because of which the Contractor shall have no right to the adjustment of unit prices.

При извођењу радова треба пазити да не дође до поткопавања, поремећаја равнотеже, или оштећења косина ископа које су пројектом предвиђене. Сваки такав случај извођач је дужан накнадно да санира по упутствима надзорног органа, с тим да не може захтевати било какву одштету, или признање плаћања за већи или непредвиђени рад.

During the execution of works, it is necessary to prevent any undermining, disbalance, or damage of excavation slopes specified in the design. The Contractor shall remedy each such case as instructed by the Engineer, without the right to claim any compensation, or approval of payment for larger or unforeseen works.

При било ком ископу где ће се употребити екслозив извођач мора да запосли радну снагу извежбану и квалификовану за такве радове и за то мора имати, такође, важећу потврду. При употреби експлозива потребно је поступати у смислу позитивних прописа за такве радове, при чему треба пазити на одговарајуће руковање експлозивом и осигурање околине, објеката, саобраћајница и људи. При минирању, као и при самом извођењу радова на ископима, треба по могућности свести на минимум све утицаје који би проузроков али ометање саобраћаја, људи и околине при чему ваља извршити, такође, и сву потребну саобраћајну и сигурносну сигнализацију, а по посебном одобрењу надлежног органа, што треба да прибави извођач и поднесе надзорном органу на одобрење.

For any excavation with the use of explosives, the Contractor shall hire trained and qualified specialists for such works, and also have a valid certificate for that. When using explosives, it is necessary to act in compliance with applicable regulations for such works, ensuring a proper handling of explosives, and the protection of surroundings, structures, roads, and people. In blasting operations, in the same way as during the execution of excavation works, all impacts that would disturb traffic, people, and the environment, should be minimized by providing, among other things, all necessary traffic and safety signalling in accordance with a special approval issued by competent authorities, which should be provided by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

Уколико би такве сметње настале извођач је дужан да их одмах одстрани о свом трошку.

If such disturbances occurred, the Contractor should eliminate them immediately at his own expense.

3.2.4. Одвоз локалног материјала за агрегате и испитивања

3.2.4. Haulage of Local Materials for Aggregates and Testing

Пре и за време рада треба на свим променама у ископу односно квалитету земљаних материјала узети одговарајуће узорке за испитивање употребљивости материјала за намену за коју ће се употребљавати. Од овлашћене институције треба добити атест у погледу употребљивости материјала из сваког значајног већег усека, или на местима где би било могуће употребљавати локални материјал за тампоне, бетоне и асфалтне агрегате. Уколико се намерава да се материјал из ископа употреби за те намене, треба глиновите растрошне слојеве пре минирања одстранити и употребити за насипе или депоновати на посебно место, које ће предложити односно прихватити надзорни орган. У том случају извођач је дужан да о свом трошку надокнади материјал за насипе у количини која је узета за друге потребе. Производња агрегата за бетоне и асфалте од локалног материјала дозвољена је само ако је предвиђено прање истих пре употребе.

Before and during the works, all changes in excavation, i.e. in the quality of earth materials shall be appropriately sampled for the testing of their usability for applications for which they are intended. Compliance certificates shall be provided from competent authorities in terms of the usability of materials from every major cut, or in places where local materials could be used for blanket course, concrete, and asphalt aggregates. If there is an intention to use excavated materials for such purposes, loose clayey layers shall be removed before blasting. and used for fills or stockpiled on a special place proposed and/or accepted by the Engineer. In that case, the Contractor shall, at his own expense, compensate for material for fills in the amount taken for other needs. The production of aggregates for concrete and asphalt from local materials is allowed only if their washing prior to use is foreseen.

3.2.5. Распоред маса и позајмишта

3.2.5. Balance of Earthworks and Borrow Pits

Уколико према пројектом предвиђеном распореду маса недостаје материјал на траси, а пројектом није одређено позајмиште у близини, извођач ће предложити место позајмишта и тражити одобрење од наздорног органа. У принципу, сва позајмишта треба да су решена пројектом.

If, according to the balance of earthworks specified in the design, there is a lack of material on the road route, and the design does not define any borrow pit in its proximity, the Contractor shall propose the location of borrow pits and request the approval of the Engineer. As a rule, all borrow pits shall be specified in the design.

Ако извођач сматра да за њега постоји повољније позајмиште од онога предвиђеног пројектом , треба да на властити трошак докаже квалитет и количину материјала, те да на основу тога затражи од надзорног органа дозволу за коришћење тог позајмишта и изврши откуп земљишта о свом трошку.

If the Contractor is of the opinion that there is a more favourable borrow pit for him than the one foreseen in the design, the Contractor shall, at his own expense, prove the quality and quantity of material, and based on that ask the Engineer to give his approval for the use of that borrow pit, and acquire the land at his own expense.

Пре почетка експлоатације позајмишта извођач је дужан да надзорном органу поднесе на одобрење предлог са ситуацијом и попречним профилима позајмишта према којима ће се извршити ископ, уколико то није пројектом предвиђено.

Before starting to use the borrow pit, the Contractor shall submit to the Engineer , for approval, a proposal with the location plan and cross sections of the borrow pit according to which the excavation will be carried out, unless otherwise specified in the design.

У ситуацији мора бити означено и место где ће се депоновати хумус и остали неупотребљиви материјали, те начин коначног уређења позајмишта након завршене експлоатације.

The location plan shall also have a place indicated for the stockpiling of topsoil and other unusable materials, and the method of final restoration of the borrow pit after its closure for use.

На основу тог предлога надзорни орган и инвеститор ће размотрити давање дозволе за коришћење.

Based on that proposal, the Engineer and Investor shall consider permission for its use.

Накнадно проширења или продубљења позајмишта извођач је дужан да затражи благовремено, како би могао добити одобрење надзорног органа. Сви остали трошкови услед радова који нису обухваћени одобрењем инвеститора за експлоатацију земљишта падају на терет извођача, укључивши и одштету за уништене културе и земљиште, као и остале штете које би услед тога настале на позајмишту или околном земљишту.

The Contractor shall ask in due time for any subsequent extension or deepening of borrow pits, in order to obtain the Engineer’s approval. All other expenses due to the works not covered in the Investor’s approval for land use shall be at the Contractor’s expense, including any indemnity for destroyed crops and soil, and for any other resulting damage to borrow pits and surrounding land.

Пре почетка коришћења позајмишта, извођач ће у заједници са надзорним органом снимити терен. Ови снимци, одобрени и потписани од обе стране, биће база за израчунавање уграђених количина с обзиром на транспорт и удаљеност. Извођач је дужан да изради предлог уређења позајмишта након завршене експлоатације. Након одобрења надзорног органа, извођач ће уредити позајмиште према одобреном плану (планирање и хумизирање).

Before starting to use a borrow pit, the Contractor shall survey the ground together with the Engineer. These surveys, approved and signed by both parties, will serve as a basis for the calculation of used quantities of materials, taking into consideration the transport and distance. The Contractor shall prepare a proposal for the restoration of borrow pit after its closure for use. After obtaining the Engineer’s approval, the Contractor shall restore the borrow pit according to the approved plan (levelling and humification).

Отварање и експлоатацију позајмишта потребно је правилно изводити, с потребним нагибима, да би оборинска и процедна вода несметано отицала. Тиме се избегава и расквашење материјала у позајмишту и олакшава рад по влажном времену.

The opening and use of borrow pits shall be carried out properly, with necessary gradients, to ensure smooth runoff of precipitation and seepage water. This also prevents the waterlogging of materials in borrow pits, and makes easier the work in wet weather.

Материјал за који се докаже да је неподобан за израду трупа пута мора се одстранити. Извођач је дужан да формира депоније тамо где одобри надзорни орган, односно где је то предвиђено пројектом. Ако није друкчије одређено, потребно је да се вишком материјала првенствено проширују насипи и створе места за паркиралишта и видиковце. Место за такве и остале депоније се подноси на одобрење надзорном органу.

The material proved as unsuitable for the construction of roadbed shall be removed. The Contractor shall form stockpiles where approved by the Engineer and/or foreseen in the design. Unless otherwise determined, excess materials shall first be used to extend the embankment and create parking places and belvederes. Places for such and other stockpiles shall be submitted for approvalby the Engineer.

Депоније треба тако формирати да не дође до клизања терена, а по завршетку радова треба их испланирати и уредити према захтеву надзорног органа. За све депоније које нису предвиђене пројектом, обавезна је израда пројекта о трошку извођача.

Stockpiles shall be formed in such a way as to prevent landslide, and after the completion of works they shall be levelled and restored according to the Engineer's instructions. For all stockpiles not specified in the design it is necessary to prepare a design at the Contractor's expense.

За позајмишта и депоније предвиђене пројектом или одређене од стране надзорног органа, инвеститор сноси трошкове експропријације или одштете, а извођач одштету за уништене културе и земљиште ван површина позајмишта и депонија.

For borrow pits and stockpiles specified in the design or by the Engineer, the Investor shall bear the costs of land acquisition or compensation, and the Contractor shall bear the expenses of compensation for destroyed crops and land out of the boundaries of borrow pits and stockpiles.

За позајмишта и депоније одређене на предлог извођача све трошкове за откуп, одштету и сл. и све повезане трошкове услед измене локације сноси извођач, уколико му је инвеститор већ ставио на располагање потребно позајмиште, односно депонију.

For borrow pits and stockpiles determined at the Contractor's proposal, all buying, compensation, and similar expense, and all related expenses due to the change of location shall be borne by the Contractor, if the Investor has already made available a necessary borrow pit and/or stockpile.

3.2.6. Мерење

3.2.6. Measurement

Мерења количина за обрачун ископа врши се на основу стварне кубатуре ископа, мерено у самониклом стању, на основу мерења попречних профила након скидања хумуса и по коначном ископу у оквиру пројекта односно промена које је одобрио надзорни орган. Више ископане количине од пројектованих не плаћају се уколико су настале грешком извођача. За одређивање количине различитих врста земљаних материјала у ископу усваја се следећи критеријум:

The measurement of quantities for the calculation of excavation works shall be performed based on the actual volume of excavation, measured in an original natural condition, based on the measurements of cross sections after topsoil stripping, and after the final excavation within the design framework, and/or changes approved by the Engineer. Any quantities excavated in excess of the designed ones shall not be paid if they were caused by the Contractor's fault. The following criterion shall be adopted for the quantification of different types of earth materials in excavation:

Према попречним профилима, одређују се за време градње, у проценту од целокупне површине попречног профила, количине

According to cross sections, the quantities of particular types of earth materials shall be determined in the course of construction, in a percentage of the entire surface of cross section, which makes the basis for

појединих врста земљаних материјала, што је основа за одређивање укупних количина за поједину врсту-категорију.

При откопавању у широком откопу, у мешовитом материјалу, категорисање ископа је обавезно и, без обзира на то да ли постоји захтев извођача, врши се благовремено и најкасније за готове објекте ископа у наредном месецу за протекли период, а за ископе извршене у текућој години до обрачунске ситуације.

Категоризацију ископа обавља надзорни орган и овлашћени представник извођача. Извођач о свом раду сачињава записник и на основу признатих процената, кроз записник, надзорни орган обрачунава категорије и то уписује у грађевинску књигу (примењивати ГН 200).

Сочива, гнезда и каверне међу појединим врстама земљаних материјала, које не прелазе 1 м^2, не одбијају се при одређивању површине односно кубатуре, а веће површине одбијају се од површина појединих одговарајућих врста.

Празнине изнад 1 м^2 се одбијају. Сав материјал из ископа који се употреби за другу намену, осим за насип, и уколико га извођач није надокнадио из позајмишта, одбија се при одређивању количине од укупне масе ископа.

Ископ из позајмишта који није уграђен у насипр одбија се при утврђивању количина.

3.2.7. Плаћање

Плаћање се обавља по м^3 самониклог ископа, по јединичној цени из уговореног предрачуна, и то одвојено за поједине врсте земљаних материјала. Ова цена обухвата скидање хумуса с депоновањем, чување, уређење и чишћење косина од свих лабилних блокова и осулина, планирање свих ископаних и суседних површина, хумизирање затрављивање косина, сви радови на ископу са утоваром, превозом и истоваром материјала на одређеном месту употребе према распореду маса - укључивши и радове из тачке 2.4. и 2.5., те извођач нема права да захтева било какву додатну компензацију

determining total quantities for each type - category.

For the bulk excavation in mixed material, the categorization of excavations is obligatory, and, whether there is the Contractor's request or not, it shall be performed in due time, and, for finished excavation facilities, in the next month for the past month at the latest, and, for excavations performed in the current year, until the preparation of the statement for payment.

The categorization of excavations shall be performed by the Engineer and the Contractor's authorized representative. The Contractor shall prepare a protocol on its work, and based on accepted percentage values, through the protocol, the Engineer shall calculate categories and enter them in the Measurement Book (GN 200 is applicable).

Lenses, nests, and caverns within certain types of earth materials, not in excess of 1 m^2, shall not be subtracted when determining the area and/or volume, but larger surfaces shall be subtracted from the areas of particular types.

Voids above 1 m^2 shall be subtracted. All excavated material used for any purpose other than for the embankment, and if not compensated for by the Contractor from a borrow pit, shall be subtracted when determining the quantity of total excavation mass.

The excavation from borrow pits not used for the embankment shall be subtracted during the quantification.

3.2.7. Payment

The payment shall be made per m^3 of original natural excavation per unit price from the agreed Priced Bill of Quantities, separately for each type of earth material. This price includes topsoil stripping with stockpiling, protection, development, and clearing of slopes from all unstable blocks and slide, levelling of all excavated and adjacent surfaces, humification and grassing over the slopes, all works on excavation with loading, haulage, and unloading of material in places specified for its use according to the balance of earthworks – including the works under 2.4. and 2.5., and the Contractor

за тај рад.

shall have no right to claim any extra compensation for that work.

СТД дата у понуди (предрачуну извођача) је оријентациона и служи за привремени обрачун радова. СТД је растојање између тежишта земљане масе у самониклом стању и тежишта масе по извршеном транспорту а према плану маса.По извршењу свих радова на ископима на траси и у позајмиштима, утврђује се стварна СТД и по њој се коначно обрачунава транспорт маса, односно коригују се цене (обрачун ±) из предрачуна. За позајмишта и депонија, ова јединица цена обухвата још и радове на коначном уређењу терена. Израда берми посебно се не плаћа, нити се посебно обрачунава количина радова, јер се овај рад плаћа у цени ископа у широком откопу, односно у цени насипа, када се по пројекту берма формира насипањем и набијањем материјала. Обрада берме у случају насипања и набијања материјала иста је као хоризонтални део банкине пута.

STD given in the tender document (Contractor's Priced Bill of Quantities) is approximate, and serves for a temporary calculation of works. STD is the distance between the mass centre of earth mass in original natural state, and the mass centre of the mass after transport and according to the plan of earthworks. After the completion of all excavation works on the route and in borrow pits, the actual STD shall be determined, and according to it, the transport of masses shall be finally calculated, and/or the prices (estimate ±) from the Priced Bill of Quantities adjusted. For borrow pits and stockpiles, this unit price also includes works on the final development of terrain. The construction of berms shall not be paid extra, neither shall the quantities of works be calculated separately, since this work shall be paid within the price of bulk excavation and/or the price of fills, when, according to the design, berms are formed by filling and tamping the material. The formation of berms in case of filling and tamping the material is the same as for the horizontal parts of road shoulders.

Проширење усека ради позајмишта плаћа се као ископ у усеку. Ако су позајмишта ван трасе пута, кубатура откопа из позајмишта се рачуна на основу количина насипа у набијеном стању, који се ради од материјала из позајмишта по принципу 1 м3 набијеног насипа једнак је 1 м3 ископа у позајмишту. Ако се неки насип изводи из усека са трасе и из позајмишта, потребно је израдити насип из откопа на траси, па онда из позајмишта, уколико не постоје други захтеви надзорног органа. Ово због тога да би се тачно утврдила кубатура насипа изведеног из откопа са трасе и недостајућа кубатура маса за извршење насипа из позајмишта. О овоме морају постојати доказнице, како у грађевинској књизи, тако и у пројекту (попречни профили). Ове количине утврђује надзорни орган, с тим што је поступак исти као при категорисању откопа у широком откопу.

The extension of cuts for the sake of borrow pits shall be paid as the excavation in cuts. If borrow pits are located out of the road alignment, the volume of excavation from the borrow pits shall be calculated based on the quantity of fill in compacted state, performed from the material from a borrow pit applying the principle that 1 m^3 of compacted fill is equal to 1 m^3 of excavation in the borrow pit. If a fill is made from a cut along the road and from a borrow pit, it is necessary to make the fill from the road excavation first, and then from the borrow pit, unless otherwise required by the Engineer. The reason for this is to accurately determine the volume of fill made from excavations along the road route, and the missing volume to be filled from the borrow pit. This shall be supported with evidentiary statements, both in the Measurement Book and in the design (cross sections). These quantities shall be determined by the Engineer applying the same procedure as for the categorization of bulk excavated materials.

3.3. Обрада подтла

3.3.1. Обим и садржај радова

Подтло је самоникло тло на коме се врши темељење (изградња) насипа. Рад обухвата збијање, евентуално разривање, ради сушења или квашења природног тла у дебљини која је одређена пројектом (приближно око 30 цм), или побољшање недовољно носивог тла применом геотекстила или ПВЦ фолије.

Прописи по којима се контролише квалитет материјала су:

- СРПС У.Б1.010 - узимање узорака
- СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
- СРПС У.Б1.014 - одређивање специфичне тежине тла
- СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла
- СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријског састава
- СРПС У.Б1.020 - одређивање граница конзистенције
- СРПС У.Б1.024 - садржај сагоривих и органских материја
- СРПС У.Б1.038 - одређивање оптималног садржаја воде

У случају да је састав тла - подтла насипа такав да се на њему не може директно израђивати насип (засићена тла, муљевита тла, тла органског порекла и слично), потребно је пре израде насипа подтло припремити, односно санирати на начин како је дато у пројекту, или на начин како то одреди надзорни орган.

3.3. Formation of Subsoil

3.3.1. Scope and Contents of Works

Subsoil is original natural soil on which the embankment is founded (constructed). The work includes tamping, scarifying, if needed to dry or wet natural soil in the thickness specified in the design (approximately 30 cm), or the improvement of soil of insufficient bearing capacity by applying geotextile or PVC foil.

The regulations for the control of quality of materials are:

- SRPS U.B1.010 – Sampling
- SRPS U.B1.012 – Determination of soil moisture
- SRPS U.B1.014 – Determination of specific gravity of soil
- SRPS U.B1.016 – Determination of bulk density of soil
- SRPS U.B1.018 – Determination of granulometric composition
- SRPS U.B1.020 – Determination of consistency limits
- SRPS U.B1.024 – Content of combustible and organic matter
- SRPS U.B1.038 – Determination of optimum water content

If the composition of soil – subsoil of embankment is such that an embankment cannot be constructed directly over it (saturated soils, slurry soils, soils of organic origin, and similar), before constructed the embankment it is necessary to prepare, i.e. rehabilitate subsoil in the way specified in the design, or as determined by the Engineer.

Прописи по којима се контролише квалитет уграђивања

- СРПС У.Б1.010 - узимање узорака
- СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
- СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине
- СРПС У.Б1.046 - одређивање модула стишљивости

Regulations for the control of quality for incorporation are:

- SRPS U.B1.010 – Sampling
- SRPS U.B1.012 – Determination of soil moisture
- SRPS U.B1.016 - Determination of bulk density of soil
- SRPS U.B1.046 – Determination of the modulus of compressibility

3.3.2. Критеријум за оцену квалитета уграђивања

Пре почетка насипања, треба очишћено и изравнато темељно тло - подтло збити у складу са следећим захтевима:

3.3.2. Criteria for Assessing Quality of Work

Before starting the filling work, the cleared and levelled foundation soil – subsoil shall be compacted in accordance with the following requirements:

Захтевани минимални % густоће (степен збијености) по стандардном Прокторовом поступку (односно другим методама):

a) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2.00 м 100%

b) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип виши је од 2.00 м 95%

c) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2.00 м 100%

d) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип виши је од 2.00 м 95%

e) Ако се збијеност некохерентних материјала контролише опитном плочом, примениће се исти захтеви као и за насипе одговарајуће висине, наведене у тачки 3.4.5.3.

The required minimum % of density (degree of compaction) according to the standard Proctor procedure (and/or other methods):

a) original natural soils composed of cohesive earth materials, with the designed embankment not higher than 2.00 m 100%

b) original natural soils composed of cohesive earth materials, with the design embankment higher than 2.00 m 95%

c) original natural soils composed of noncohesive earth materials, with the designed embankment not higher than 2.00 m 100%

d) original natural soils composed of noncohesive earth materials, with the design embankment higher than 2.00 m 95%

e) If the compaction of noncohesive materials is checked with the plate-bearing test, the same requirements
shall apply as for embankments of corresponding height, as defined under 3.4.5.3.

Висином насипа сматра се висина од коте припремљеног подтла - темељног тла, до коте планума доњег строја (постељице), на најнижем делу.

Испитивања ће се вршити на сваких 40-50 м^1 обрађеног подтла.

3.3.3. Мерење

Овај рад мери се по м^2 стварно обрађеног подтла, како то одобри надзорни орган.

3.3.4. Плаћање

Овај рад се плаћа по м^2 обрађеног подтла. При замени неквалитетног материјала у подтлу, у погледу плаћање поступити по тачки 3.4.

3.3.5. Примена геотекстила и ПВЦ фолије

3.3.5.1. Обим и садржај радова

Геотекстил се поставља на недовољно носиво темељно тло, како би се његова геомеханичка својства побољшала а санациони радови смањили.

Функције геотекстила су:

- раздвајање темељног тла од слојева насипа;
- обезбеђење несметане циркулације подземних вода из темељног тла у насипу и обрнуто;
- ојачање темељног тла у циљу преузимања једног дела напрезања насталог услед оптерећења од насипа;
- спречавање суфозије ситних честица материјала из насипа услед мењања нивоа надземне воде.

Пре постављања геотекстила терен треба поравнати, повадити корење, крупно камење и оштро стење и попунити већа удубљења.

The height of embankment is considered the height from the height level of prepared subsoil – foundation soil, to the height level of finished formation level (subgrade) , at its lowest part.

Tests shall be performed each 40-50 m^1 of prepared subsoil.

3.3.3. Measurement

This work is measured per m^2 of actually prepared subsoil as approved by the Engineer.

3.3.4. Payment

This work shall be paid per m^2 of prepared subsoil. In the case of replacement of material of poor quality in subsoil, the payment shall be made as defined under 3.4.

3.3.5. Application of Geotextile and PVC Foil

3.3.5.1. Scope and Contents of Works

Geotextiles are placed on foundation soil of insufficient bearing capacity, in order to improve its soil mechanics properties, and reduce remedial works.

The functions of geotextiles are:

- To separate the foundation soil from the embankment layers;
- To ensure unobstructed flow of groundwater from the foundation soil in embankment and vice versa;
- To strengthen the foundation soil in order to take over a portion of stress induced by embankment load;
- To prevent suffosion of fine particles of material in embankment due to the change in surface water level.

Before placing a geotextile it is necessary to level the ground, clear it from roots, large boulders, and sharp stones, and fill large depressions.

Геотекстил се поставља тако да се образује преклоп између суседних трака који се спаја. Дуж преклопа се врши осигурање малим гомилама материјала за насип, на сваких 1 до 2 м, како не би дошло до померања. Спајање геотекстила врши се шивењем, и то тако да се они крајеви који се спајају постављају лицем према лицу и савијају у ширини од 100 мм, с тим да шав иде паралелно са ивицом спојених површина на растојању 50 мм од ивице. Чврстоћа шава мора да износи 50% чврстоће на истезање самог геотекстила.

По завршеном спајању, геотекстил се покрива првим слојем насипа и то тако да возила иду по насипу а не по геотекстилу. Насипање се врши од крајева према средини, како би површина остала затегнута. Његови крајеви преклапају се преко првог слоја и покривају наредним слојем.

The geotextile is placed in such a way as to form an overlap of adjacent strips that is joined together. The overlap is secured by placing small heaps of embankment material along it, at each 1 - 2 m, in order to prevent it from moving. The geotextile is joined together by sewing, so that those ends that are to be joined together are placed face to face and bent in the width 100 mm, with the seam parallel to the edge of joined surfaces at the distance of 50 mm from the edge. Seam strength shall be 50% of the tensile strength of geotextile.

After completed joining, the geotextile shall be covered with the first layer of fill, so that vehicles run over the fill, not over the geotextile. The filling is performed from the ends toward the centre, in order to keep the surface tight. Its ends overlap the first layer and are covered with the next layer.

3.3.5.2. Пријем геотекстила

После истовара ролни на градилишту, потребно је проверити њихову количину, као и да ли одговарају техничким спецификацијама датим у пројекту.

3.3.5.2. Acceptance of Geotextile

After the unloading of rolls on site, it is necessary to check their quantity, and whether they meet the technical specifications given in the design.

3.3.5.3. Чување геотекстила

Најважније је обезбедити заштиту геотекстила од оштећења пре његовог уграђивања. Пошто производ стиже упакован у фабричку заштиту, потребно је проверити да ли је она оштећена и уколико има оштећења, треба их поправити. Посебно је важно да се геотекстил заштити од дејства ултраљубичастог зрачења и од влаге. У контакту са влагом, геотекстил је упија (посебно неткани), некад и до границе размекшавања ролни, што онемогућава проверу тежине и његово полагање посебно при ниским температурама. Такође је потребно геотекстил чувати од прљања блатом, јер се онда умањују његова филтарска својства.

Уколико се геотекстил оштети, оштећене делове уклонити.

3.3.5.3. Storage of Geotextile

It is of key importance to ensure the protection of geotextile against damage before its placement. Since the product is delivered in a protective shop packaging, it is necessary to check whether it is damaged, and if there are damages, these shall be repaired. It is particularly important to protect the geotextile against UV radiation and moisture. In contact with moisture, the geotextile (particularly unwoven) absorbs the moisture, sometimes even until the rolls become soft, which makes it impossible to check its weight and to place it, particularly at low temperatures. Furthermore, it is necessary to protect the geotextile from getting dirty with mud, because this will reduce its filtering properties.

If the geotextile becomes damaged, the damaged parts shall be removed.

3.3.5.4. Критеријуми за оцену квалитета

Ролне геотекстила морају бити

3.3.5.4. Quality Assessment Criteria

The geotextile rolls shall be arranged so that

распоређене тако да се могу прегледати и узети узорци за лабораторијска испитивања.

they could be checked and sampled for laboratory tests.

Свака ролна мора да има следеће податке:

- име произвођача
- комерцијални назив
- метода производње
- сировински састав
- маса по јединици површине
- номинална дебљина
- димензије и тежина производа у ролни

Each roll shall bear the following data:

- Manufacturer's name
- Commercial name
- Production method
- Fabric composition
- Mass per unit of area
- Nominal thickness
- Roll dimensions and weight

На терену се поред општег прегледа контролише маса по јединици површине, са тачношћу до 10 г/м^2.

Aside from a general check on the site, it is also necessary to check the mass per unit of area, with the accuracy of up to 10 gr/m^2.

Сва остала тестирања обављају се у лабораторији и она треба да испуне следеће нормативе:

- нормална дебљина
- величина пора
- филтарска својства
- CBR пробијање
- чврстоћа на истезање
- клизање у тлу

All other tests shall be performed in a laboratory, and they shall meet the following standards:

- Normal thickness
- Pore size
- Filtering properties
- CBR penetration
- Tensile strength
- Skidding in soil

Узорци се узимају из сваке ролне, а сви тестови се обављају у складу са IGS стандардима.

Samples are taken from each roll, and all tests are performed in compliance with IGS standards.

3.3.5.5. Извођење радова

3.3.5.5. Procedure

Ролне геотекстила имају тежину која углавном варира од 75 до 150 кг. Лакше ролне постављати ручно, а теже машински.

Geotextile rolls have the same weight that mainly ranges from 75 to 150 kg. Lighter rolls shall be placed manually, and heavier – mechanically.

3.3.6. Примена ПВЦ фолије

3.3.6. Application of PVC Foil

3.3.6.1. Обим и садржај радова

3.3.6.1. Scope and Contents of Works

Хидроизолацијски материјал ПВЦ фолије ставља се између осталог испод насипа да би се спречило продирање воде у тло.

Waterproofing PVC foils shall also be placed under the embankment to prevent the penetration of water into the ground.

3.3.6.2. Материјал

Материјал који се код нас израђују на бази су меког ПВЦ-а, са слојем ПЕС нетканог текстила.

3.3.6.2. Material

Materials manufactured in our country are based on soft PVC, with a layer of unwoven PES textile.

3.3.6.3. Извођење радова

Материјал је у ролни од 30 до 50 м. За рад су потребна два радника. Ако није довољна једна ролна, додаје се уз њу друга, с тим што се једноставно преклапају. Преклопи су широки 5-10 цм. Спаја се тракама лиопласта 16 или ПВЦ фолије, топлим зраком или лепљењем.

3.3.6.3. Execution of Works

The material is supplied in rolls, 30-50m. Two workers are needed for its placement. If one roll is not sufficient, another one is added next to it, with simple overlapping. The overlaps shall be 5-10 cm wide. It is joined with strips of lioplast 16 or PVC foil, with hot air, or by adhesion.

3.3.7. Мерење

Овај рад се мери по квадратном метру геотекстила или ПВЦ фолије, како то одобри надзорни орган.

3.3.7. Measurement

This work shall be measured per m2 of geotextile or PVC foil as approved by the Engineer.

3.3.8. Плаћање

Радови се плаћају јединичном ценом по квадратном метру, према стварно извршеним радовима.

3.3.8. Payment

The work is paid at the unit price per square metre, according to actually executed works.

3.4. Израда насипа

3.4.1. Насипи од земљаних материјала

3.4.1.1. Обим и садржај радова

Израда насипа обухвата насипање, разастирање, грубо односно фино планирање,квашење и збијање материјала у насипу, према димензијама одређеним у пројекту. Сав рад мора бити изведен у складу са пројектом, овим техничким условима и СРПС У.Е1.010 - земљани радови на изградњи путева.

Код израде насипа од рефулираног песка обухвата и хумузирање косина у дебљини 20 цм.

3.4. Construction of Embankments

3.4.1. Embankments from Earth Materials

3.4.1.1. Scope and Contents of Works

The construction of embankments includes the filling, spreading, rough and fine levelling, wetting, and compaction of fill material, according to dimensions specified in the design. All works shall be executed in accordance with the design, these Technical Specifications, and SRPS U.E1.010 – Earthworks in road construction.

When constructing an embankment using dredged sand, the works also cover the humification of slopes in a 20 cm thick layer.

3.4.1.2. Материјал

За израду насипа употребиће се сви аноргански материјали прописаних квалитета.

У насипе се не могу уградити органски отпаци, корење, бусење, односно материјал који би временом, због биохемијског деловања, променио своје механичко-физичке особине.

Материјал за израду насипа може се добити из усека на траси из позајмишта и рефулирањем песка из реке Саве или Дунава "на лицу места" или из депоније песка добијеног рефулирањем.

3.4.1.2.1.Прописи по којима се контролише квалитет материјала

- СРПС У.Б1.010 - узимање узорака
- СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
- СРПС У.Б1.014 - одређивање запреминске масе чврстих честица.
- СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске масе
- СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријаког састава
- СРПС У.Б1.020 - одређивање граница конзистенције
- СРПС У.Б1.024 - одређивање сагорљивих и органских материја
- СРПС У.Б1.038 - одређивање оптималног садржаја воде.
- СРПС У.Б1.042 - одређивање калифорнијског индекса носивости (CBR %)

Одређивању садржаја органских и сагорљивих материја, као и промене запремине тла треба прибећи само у специфичним случајевима (сумњиви материјали).

3.4.1.2.2. Класификација материјала

3.4.1.2. Material

For the construction of embankments, all inorganic materials of specified quality shall be used.

Organic waste, roots, turf, i.e. material that would, in time, due to biochemical actions, change its mechanical and physical properties cannot be incorporated into embankments.

The material for construction of embankments can be obtained from cuts on the road route, borrow pits, and by dredging sand from the Sava or Danube rivers "on site" or from a stockpile of dredged sand.

3.4.1.2.1.Regulations for Control of Quality of Materials

- SRPS U.B1.010 – Sampling
- SRPS U.B1.012 – Determination of soil moisture
- SRPS U.B1.014 – Determination of bulk density of solid particles
- SRPS U.B1.016 – Determination of bulk density
- SRPS U.B1.018 – Determination of granulometric composition
- SRPS U.B1.020 – Determination of consistency limits
- SRPS U.B1.024 – Determination of combustible and organic matter
- SRPS U.B1.038 – Determination of optimum water content.
- SRPS U.B1.042 – Determination of California Bearing Ratio (CBR%)

The determination of content of organic and combustible matter, as well as changes in soil volume shall be resorted to only in specific cases (suspicious materials).

3.4.1.2.2. Classification of Materials

За класификацију материјала за израду насипа употребљаваће се јединствена терминологија по класификацији USCS и AASHO (прилог таблице) и Касаграндеов дијаграм пластичности.

3.4.1.2.3. Претходна испитивања материјала за насип

При испитивању подобности земљаних материјала за израду насипа, треба испитати све материјале из усека и позајмишта са кохерентним тлом, укључујући и кохерентне материјале у мешаним материјалима. Потребно је извршити следећа испитивања:

1. Природна влажност

2. Прокторов опит (макс. сува запреминска маса и оптимална влажност).

3. Испитати гранулометријски састав и степен неравномерности.

4. Испитати Атербергове границе конзистенције: границу течења, границу ваљања, индекс пластичности и Касаграндеов критеријум на мраз.

5. На основу предњег, утврдити групни индекс (Иг).

Ова предходна испитивања треба да буде обрађена кроз пројекат у геомеханичком извештају.

3.4.1.2.4. Критеријуми за оцењивање квалитета материјала пре уграђивања

- Влажност материјала треба да је таква да се при сабијању може постићи прописани квалитет (близак оптималном);

Минимална запреминска маса остварена у лабораторији са енергијом E=600 KN/м^3, треба да износи:

  - за насипе до 3 м15.0 kN/м^3,
  - за насипе преко 3 м 15.5 kN/м^3;

- Оптимална влажност мања од 25%;
- Граница течења мања од 65%;
- Индекс пластичности мањи од 30%;
- Степен неравномерности "У" није мањи од 9;

For the classification of materials for construction of embankments, a universal terminology according to the USCS and AASHO classification (attached tables) and the Casagrande plasticity chart will be used.

3.4.1.2.3. Preliminary Testing of Materials for Embankments

When testing earth materials for their suitability for embankments, all materials from cuts and borrow pits with cohesive soil, including cohesive materials in mixed materials, shall be tested. The following tests are necessary :

1. Natural moisture

2. Proctor test (мах. dry bulk density and optimum moisture)

3. Granulometric composition, and degree of non-uniformity.

4. Atterberg’s limits of consistency: liquid limit, flattening limit, plasticity index, and Casagrande frost criterion.

5. Based on above mentioned, to determine the group index (Ig).

These preliminary tests should be described through the design, in the soil mechanics report.

3.4.1.2.4. Criteria for Assessing Quality of Materials before Incorporation

- Moisture of materials shall be such that during compression it is possible to reach the specified quality (close to an optimum);

Minimum bulk density achieved in the laboratory applying the energy E=600 KN/m^3 should be:

  - For fills up to 3 m15.0 kN/m^3,
  - For fill over 3 m 15.5 kN/m^3;

- Optimum moisture lower than 25%;
- Liquid limit lower than 65%;
- Plasticity index lower than 30%;
- Degree of non-uniformity “U” not lower than 9;

- Садржај органских материја мањи од 6%;
- Ако се насип ради од некохерентног материјала, крупноћа зрна не сме бити већа од 2/3 дебљине слоја, односно 40 цм, изузев завршног слоја насипа где најкрупније зрно не сме бити веће од 10 цм.
- За насипе се могу употребити материјали доказане стабилности у трупу пута (рефулирани песак, пепео, шљака идр.)

При испитивању подобности земљаних материјала за израду насипа, извршити испитивање материјала из сваког усека и позајмишта, као и при свакој промени материјала. Опите треба обавити на минимум два узорка за сваку врсту материјала.

При испитивању подобности пескова добијених рефулирањем контролу треба вршити на сваких 50000 м^3.

- Наведена испитивања морају се извршити и уколико постоје геомеханичка испитивања дата у пројекту.

3.4.1.3. Довожење и насипање

Довожење и насипање материјала на припремљено темељно тло, или на већ изграђени слој насипа, може почети тек пошто надзорни орган одобри доње слојеве.

Код изградње насипа од рефулираног песка из депоније довожење материјала се не сме вршити преко уваљаног слоја већ се мора насипати са чела.

Сваки појединi слој мора бити разастрт у подужном смеру хоризонтално, или највише у нагибу једнаком пројектованом уздужном нагибу. У попречном смислу, сваки појединi слој мора имати двострани или једнострани нагиб од 4%. Тај нагиб је потребан ради одвођења атмосферске воде, због чега површина слоја, при уграђивању кохерентних земљаних материјала, мора бити разастрта и одмах збијена (свакодневно).

Сваки појединi слој мора бити насипан

- Content of organic matter lower than 6%;
- If an embankment is made of non-cohesive materials, the size of grain shall not be greater than 2/3 of the layer thickness, i.e. 40 cm, except in the final layer of the embankment where the largest grain shall not be larger than 10 cm.
- Only materials of proven stability in the roadbed can be used for embankments (dredged sand, ash, slag etc.).

When testing earth materials for their suitability for embankments, materials from every cut and borrow pit shall be tested, and at every change of material. Tests shall be performed on at least two samples for every type of material.

When testing sands obtained by dredging for their suitability, the check shall be performed at every 50000 m^3.

- The mentioned tests shall be performed even if there are soil mechanics tests given in the design.

3.4.1.3. Haulage and Filling

The haulage and filling of materials over a prepared foundation soil, or on an already built layer of fill may start only after the Engineer has approved the lower layers.

When constructing an embankment from dredged sand from a stockpile, the haulage of material shall not be performed over a rolled layer, but shall be dumped over the end.

Every single layer shall be spread in the longitudinal direction, horizontally, or at gradient at most equal to the designed longitudinal gradient. Every single layer, in crosswise terms, shall have a two-sided or one-sided 4% grade. That grade is needed for the runoff of atmospheric water, due to which the surface of layer, when incorporating cohesive earth materials, shall be spread and tamped immediately (daily).

Every single layer shall be filled according to

према пројектованом попречном профилу. При навожењу прелази транспортних средства морају бити што равномерније распоређени по читавој ширини планума.

the designed cross section. The approaching ways for transport vehicles shall be as uniformly distributed as possible all across the width of formation level.

Висина (дебљина) појединог разастртог слоја мора бити у складу са ефектом збијања по дубини употребљеног средства за збијање, врстом насипаног материјала и сегрегацијским појавама.

The height (thickness) of every spread layer shall be in compliance with the tamping effect by depth of the used tamping device, type of fill material, and segregation occurrences.

Уколико постоје захтеви и могућности за уграђивање насипа у слојевима дебљине веће од 30цм, надзорни орган може да одобри тај захтев уколико извођач испуни следеће услове: на пробној деоници дужине 30-50 м, уз употребу механичких средстава којима се врши сабијање насипа, утврђују се дебљине, механичка средстава, број ходова, особине материјала са влажношћу збијености слоја на пет места, од којих минимум 2 у доњој половини слоја. Цео процес усвајања дебљине путем пробне деонице подлеже одобрењу надзорног органа. На основу резултата, надзорни орган уноси потребне налазе и даје налог кроз дневник изградње. Ванредни трошкови рада на пробној деоници падају на терет извођача, с тим што се изграђени слој, уколико је на траси и ако збијеност задовољава, признаје као изведени насип, с тим да подлеже одобрењу надзорног органа.

If there are requests and possibilities for the construction of embankments in layers thicker than 30cm, the Engineer may approve such request if the Contractor meets the following requirements: on a trial section 30-50 m long, using mechanical devices for the compaction of embankments, to determine: thicknesses, mechanical equipment, number of passes, properties of material with the compaction moisture of every layer at five places, at least 2 of which are in the bottom half of the layer. The entire process of adopting the thickness via a trial section shall be subject to the approval of the Engineer. Based on results, the Engineer shall enter the necessary findings and give his instructions through the Building Journal. Any extraordinary expenses of the work on the trial section shall be borne by the Contractor, but the constructed layer, if on the road route and if the compaction is satisfactory, shall be accepted as constructed fill subject to the approval of the Engineer.

За сваку врсту материјала који се уграђује у насип потребно је извршити испитивање на пробној деоници и усвајање механизације по поступку из претходног става.

Every type of material to be incorporated in an embankment shall be tested on the trial section, while adopting machines according to the procedure described in the previous paragraph.

3.4.1.4. Набијање

Сваки слој насипа мора да буде набијен у пуној ширини одговарајућим механичким средством, при чему збијање треба у начелу изводити од ивице према средини. Сва неприступачна места за механизацију, или места где би употреба тешких средстава за набијање била неприкладна из других разлога (насипање иза објекта, потпорних зидова итд.) треба набијати другим погодним средствима или методама, чија употреба подлеже одобрењу надзорног органа.

Сваки слој насипа мора да буде пре почетка набијања овлажен или посушен до оптималне влажности која је у складу с претходним испитивањима, при којој се употребљена врста материјала може набити до захтеване збијености. Уколико се након набијања и контроле квалитета не наставља одмах с насипањем следећег слоја, већ се наставља с насипањем након дужег временског периода, под различитим временским приликама, пре насипања треба поново контролисати квалитет збијености. Израда се у том случају може почети тек када је испитивањем поново доказан квалитет збијености.

У случају употребе кохерентних материјала, кад временске прилике онемогућују набијање, дозвољено је употребити друге поступке, као, на пример стабилизацију, обраду или замену материјала који ће захтевати надзорни орган, с тим да ове трошкове сноси извођач. Када у току дана прети опасност од кише, надзорни орган ће према потреби одредити обустављање даљег рада на насипању, без надокнаде трошкова.

На насипу од кохерентног материјала треба испланирати и уваљати горњу површину слоја лаганим глатким ваљком (3-5 тона), тако да површина буде у нагибу од 2 до 5% на једној страни, да буде глатка и без удубљења у којима би се могла скупљати атмосферска вода. Пре насипања новог слоја потребно је овако

3.4.1.4. Compaction

Every layer of embankment shall be compacted in full width with an appropriate mechanical device, while tamping, as a rule, from the edge toward the centre. All places inaccessible for machines, or places where the use of heavy tamping devices would be unsuitable for other reasons (filling behind structures, retaining walls, etc.) shall be tamped with other suitable devices or methods, the use of which shall be subject to the approval by the Engineer.

Every layer of embankment shall be wetted or dried to optimum moisture in compliance with preliminary tests, using the type of material that can be tamped to the required degree of compaction. If after tamping and quality control, the filling of the next layer is not undertaken immediately, but after a longer period, under different weather conditions, before filling it is necessary to re-check the quality of compaction. In such case, the work may start only when the test proves, once again, the quality of compaction.

In case of the use of cohesive materials, when weather conditions make the compaction impossible, it is allowed to use other procedures, such as, for instance, stabilization, treatment, or replacement of materials that will be required by the Engineer, with the expense borne by the Contractor. When a risk of rain is present during the daytime, the Engineer shall, if needed, decide on the suspension of further filling work, without any compensation of expenses.

On an embankment made of cohesive materials, the top surface layer shall be levelled and rolled with a lightweight smooth roller (3-5 tons), so that the surface is at 2 - 5% grade on one side, smooth and free from deflections that could collect atmospheric water. Before filling a new layer, it is necessary to roughen such smooth surface

заглађену површину охрапавити да би се постигла што боља веза међу слојевима. Ово важи и за друге веће прекиде радова на изради насипа, због престанка сезоне грађења и сл.

in order to achieve better bonding between layers. This also applies for other major interruptions in works on the construction of embankments, due to the end of construction season, etc.

Насипање се мора изводити тако да слојеви у уздужном смислу буду по могућности хоризонтални и тако да се избегну нагли висински прелази међу слојевима разне висине, а изведу се под нагибом код којих се још може провести прописно збијање.

Filling shall be carried out so that layers are, longitudinally, as horizontal as possible, and to avoid any sudden changes in height between layers of different height, constructing them at a gradient that could still allow a proper compaction work.

Рад на насипању биће прекинут у свако доба кад није могуће постићи задовољавајуће резултате, нарочито због кише, високих подземних вода, или неких других атмосферских непогода. По овом основу извођач нема право на било какву накнаду.

The filling work shall be stopped at any time when it is impossible to achieve satisfactory results, particularly because of rain, high groundwater, or some other atmospheric disasters. The Contractor shall not have the right to any compensation on such grounds.

Материјал насипа не сме се уградити на смрзнуте површине, нити се сме уградити на снег и лед.

Filling material shall neither be incorporated on frozen surfaces, nor on snow and ice.

На терену нагиба већег од 20° морају се насипи полагати на степенасте засеке ширине око 2 м, усечене у терен на који се насип гради. Бочне површине степенастих засека треба извести у нагибу 2:1, са нагибом степеница 4% са падом низбрдо.

On any ground of a grade higher than 20°, fills shall be placed on stepped cuts about 2 m wide, cut into the terrain on which the embankment is constructed. Side surfaces of the stepped cuts shall be constructed at 2:1 gradient, with a step grade of 4% and a downhill gradient.

Када је нагиб терена већи од 30°, степенасте засеке радити без међупростора, а када је нагиб терена од 20 до 30°, постављају се међупростори од 1 м. Попречни пад степенастих засека у кохерентном материјалу треба извести с нагибом од 4% од обронка (од бочне стране засека). Ако ови радови на изради степеница нису пројектом предвиђени, утврђује их надзорни орган, а извођач је дужан да их изврши.

When the ground has a gradient higher than 30°, the stepped cuts shall be made without any intermediate space, and when the ground has a gradient between 20 and 30°, a space up to 1 m wide shall be left between each two steps. The crossfall of stepped cuts in cohesive material shall be made with a 4% grade from the slope (side of cut). If these works on the construction of steps are not specified in the design, they shall be determined by the Engineer, and the Contractor shall execute them.

Завршни слој земљаног насипа у дебљини 50 цм треба по могућности израдити од каменитих или шљунковитих материјала из ископа са трасе. Ако то није могуће, онда из ископа из позајмишта, ако то надзорни орган одреди.

The finishing layer of earth embankment, 50 cm thick, shall be made, if possible, using rock or gravel material from excavation on the road route. If this is impossible, then from excavation in a borrow pit, if specified so by the Engineer.

У случају да коловозна конструкција није димензионирана са завршним слојем од камених материјала,а постоји могућност економичнијег димензионирања, инвеститор има право да изврши потребне измене, а извођач је дужан да

If the pavement structure is not sized with the finishing layer of rock material, and there is a possibility to achieve a more cost-effective sizing, the Investor shall have the right to make necessary changes, and the Contractor shall proceed according to the

поступи по измењеном решењу (распоред маса и нивелете). За све остало треба применити услове у тачки 3.6.

modified solution (earthworks balance and finished road level). The provisions given under 3.6. shall apply to everything else.

3.4.1.5. Контрола квалитета уграђивања

3.4.1.5. Quality Control for Incorporation

3.4.1.5.1. Прописи по којима се врши контрола

- СРПС У.Б1.010 - узимање узорака
- СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
- СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла
- СРПС У.Б1.046 - одређивање модула стишљивости кружном плочом

3.4.1.5.1. Regulations for Control

- SRPS U.B1.010 – Sampling
- SRPS U.B1.012 – Determination of soil moisture
- SRPS U.B1.016 – Determination of bulk density of soil
- SRPS U.B1.046 – Determination of modulus of compressibility with a round plate

3.4.1.5.2.Критеријум за оцену квалитета уграђивање кохерентних и мешаних материјала до 20% каменитог материјала

<u>Опис</u>

Захтеви минимум % збијеност по стандардном Прокторовом поступку E=600 KN/м^3

a) Слојеви насипа, преко 2.0 м од подножја насипа до висине 2,00 м испод коловоза 95%

b) Слојеви насипа високих до 2,00м и слојеви виших насипа, од планума доњег слоја-постељице до 2,00 м испод коловоза 100%

c) За рефулирани песак 97%

3.4.1.5.2.Criteria for Assessment of Quality for Incorporation of Cohesive and Mixed Materials with up to 20% Rock Material

<u>Description</u>

The requirements: minimum % of compaction per standard Proctor's procedures E=600 KN/m^3

a) Embankment layers, over 2.0m from the embankment bottom to the height of 2.00 m below the pavement 95%

b) Layers of embankments up to 2.00 m high, and layers of higher embankments, from the formation bottom layer – subgrade, to 2.00 m below the pavement 100%

c) For dredged sand 97%

3.4.1.5.3.Критеријум за оцењивање квалитета уграђивања код некохерентних мешаних материјала с више од 20% камених материјала.

Минимална захтевана вредност модула стишљивости (МС) за некохерентне и мешане материјале различитог гранулометријског састава одређује се према следећим критеријумима, а с плочом Ø30 цм.

- За мешане материјала са 20-35% каменитих материјалаМС = 25 - 30 MPa

3.4.1.5.3. Criteria for Assessment of Quality for Incorporation of Non-cohesive Mixed Materials with over 20% of Rock Material

A minimum required value of the modulus of compressibility (MC) for non-cohesive and mixed materials of different granulometric composition shall be determined according to the following criteria, with a plate, Ø30 cm.

- For mixed materials with 20-35% of rock materials MC = 25 - 30 MPa

- За мешане материјале са 30-50% каменитих материјалаМС = 30 - 35 MPa
- За мешане материјале са више од 50% каменитих материјала при оптималној или блиској влажностиМС = 40 MPa

За грубо зрнасте дробљене камене материјале (пречник зрна преко 200 мм) и мешане материјале, контрола збијености може се по потреби вршити и запреминским методама или помоћу модула стишљивости (станд. СРПС У.Б1.046).

3.4.1.5.4.Хумузирање косина насипа

Ради ефикасније заштите косина насипа од рефулираног песка по уклањању растрситог ненабијеног материјала за косине насипа извршити хумузирање косина слојем дебљине 20 цм. На овом хумусу засејати траву.

3.4.1.5.5.Обим текућих контролних испитивања

Збијеност слојева насипа испитује се на сваких 50-100 м са два опита у непосредној близини, који дају један резултат.

Влажност материјала испитује се свакодневно. Изради следећег слоја не може се приступити док се не докаже захтевани квалитет претходног слоја и не добије одобрење надзорног органа.

У случају да надзорни орган при контролним испитивањима утврди већа одступања резултата од прописаних, може накнадно да промени обим испитивања. Споразумно с надзорним органом, може се одредити квалитет уграђених слојева и по другим признатим методама. У том случају морају бити, у сагласности са надзорним органом, наведени и критеријум квалитета уграђивања, као и начин и обим испитивања.

3.4.1.6. Пријем уграђеног материјала

Сваки слој насипа подлеже одобрењу надзорног органа према тачки 3.4.1.5., према прописаним критеријумима.

- For mixed materials with 30-50% or rock materials MC = 30 - 35 MPa
- For mixed materials with over 50%of rock materials at optimum or close moisture MC = 40 MPa

For coarse-grained crushed rock materials (grain size over 200 mm) and mixed materials, the control of compaction may also be performed, if needed, applying volumetric methods, or the modulus of compressibility (Standard SRPS U.B1.046).

3.4.1.5.4.Humification of Embankment Slopes

For an efficient protection of slopes of embankments made of dredged sand, after the removal of loose non-compacted material for embankment slopes, the slopes shall be humified with a 20 cm thick layer. Grass shall be sown on this topsoil.

3.4.1.5.5.Scope of Regular Control Tests

The compaction of embankment layers shall be tested at every 50-100 m with two tests in the immediate vicinity, giving one result.

The moisture of material shall be tested daily. The construction of the next layer may not start until the required quality of the previous layer has been proven and approved by the Engineer.

If, in control tests, the Engineer determines major variation of results from the specified values, he may subsequently change the scope of testing. In agreement with the Engineer, the quality of incorporated layers may also be determined applying other accepted methods. In that case, the criteria of quality for incorporation shall be stated, along with the method and scope of testing, in agreement with the Engineer.

3.4.1.6. Acceptance of incorporated material

Every layer of embankment shall be subject to approval by the Engineer as specified under 3.4.1.5., in compliance with specified criteria.

Све утврђене недостатке у односу на наведене услове квалитета извођач мора да поправи, односно да одстрани на потпуно задовољство надзорног органа.

The Contractor shall remedy, i.e. eliminate, any identified defects with respect to the mentioned quality requirements to the full satisfaction of the Engineer.

3.4.1.7. Мерење

Количина уграђеног материјала мери се м^3 по стварно извршеним количинама у оквиру пројекта, без хумусног слоја на косинама насипа, а укључивши језгро банкине, и како то одобри надзорни орган.

3.4.1.7. Measurement

The quantity of incorporated material shall be measured in m^3 of actually incorporated quantities within the project, excluding the topsoil layer on embankment slopes, but including the shoulder core, and as approved by the Engineer.

3.4.1.8. Плаћање

Количине одређене по тачки 3.4.1.7. плаћају се по уговореним ценама за један м^3 уграђеног материјала насипа.

3.4.1.8. Payment

Quantities determined as per 3.4.1.7. shall be paid at agreed prices for 1m^3 of incorporated fill material.

У уговорене цене морају бити укључени сви радови на скидању хумуса, разастирању, квашењу или сушењу, збијању, изради степенастих засека, планирању косина насипа и банкина са тачношћу ±5 цм, у односу на пројектоване косине насипа, хумизирање и затрављивање косина и други радови из овог описа, са свим материјалом и радом, превозима и преносима, те извођач нема права да захтева никакав додатак за израду насипа.

The contract prices shall include all works on topsoil stripping, spreading, wetting or drying, compaction, construction of stepped cuts and fills, levelling of embankment slopes and shoulders with the accuracy of ±5 cm with respect to the designed embankment slopes, humification and grassing of slopes, and other works from this description, including all materials and labour, transport and haulage, and the Contractor shall have no right to claim any extra monies for the construction of embankments.

Слабо носиви материјал (неквалитетни материјал) у подтлу замењује се другим материјалом, који има повољне геомеханичке особине. Ископ материјала плаћа се по позицији ископа материјала III и IV категорије, односно V и VI категорије, уколико се замена врши каменим или шљунковитим материјалима и ако то одобри надзорни орган.

Materials of poor bearing capacity (of poor quality) in subsoil shall be replaced with other materials with favourable soil mechanics properties. The excavation of materials shall be paid per item of excavation of material of category III and IV, i.e. V and VI, if the replacement is performed using rock or gravel materials and if approved by the Engineer.

Израда насипа, када се за замену подтла користи материјал III и IV категорије, плаћа се по цени израде насипа од материјала III и IV категорије увећаној за 20%, ако се замена врши материјалом V и VI категорије или шљунковитим материјалом, израда насипа се плаћа по цени израде насипа од материјала V и VI категорије увећаној за 20%, што подлеже одобрењу надзорног органа.

The construction of embankments, when for the replacement of subsoil materials of category III and IV are used, shall be paid at the price for construction of embankment from materials of category III and IV increased by 20%, if the replacement is performed with materials of category V and VI or gravel material, the construction of embankments shall be paid at the price for construction of embankment using materials of category V and VI increased by 20%, subject to the approval of the Engineer.

За замену слабо носивог материјала у постељици на местима засека и усека важи у целости све што је речено за замену слабо носивог материјала у подтлу при изради насипа. Ископ у постељици и у подтлу, ради замене материјала, плаћа се по погођеној јединичној цени за широки откоп на траси одговарајуће категорије, што подлеже одобрењу надзорног органа.

Обрачун количина насипа утврђује се попречним профилима, а у ове количине не улази количина хумусног слоја на косинама и банкинама. У обрачун количина насипа улази део насипа који је изведен на месту скинутог хумуса у подтлу. Рад на ископу хумуса и хумизирању косина и банкина укалкулисан је у јединичну цену израде насипа. Ако је ископ хумуса испод насипа у дебљини већој или мањој од пројектоване, на основу доказница обрачунава се вишак или мањак ископа хумуса, односно вишак или мањак изведеног насипа, што се подноси на одобрење надзорном органу.

Израда завршеног слоја према тачки 3.4.1.4. плаћа се према уговореној јединичној цени одговарајуће категорије (ископа у широком откопу и насипу).

For the replacement of material of poor bearing capacity in the subgrade, at places of cut-and-fills and cuts, completely everything said for the replacement of material of poor bearing capacity in subsoil, for the construction of embankment, shall apply. The excavation in subgrade and subsoil, for the sake of replacement of material, shall be paid at agreed unit price for bulk excavation on the road alignment in the corresponding category, subject to the approval of the Engineer.

The calculation of filling quantities shall be determined according to cross sections, and these quantities do not include the quantity of topsoil on slopes and shoulders. The calculation of filling quantities shall include the part of embankment constructed in the place of stripped topsoil in subsoil. The work on topsoil stripping and humification of slopes and shoulders is included in the unit price for the construction of embankments. If the topsoil stripping under embankment is in thickness greater or less than the designed one, evidentiary statements shall be used as a basis to calculate excess or omitted topsoil stripping, i.e. excess or omitted construction of embankment which shall be submitted for the approval of the Engineer.

The construction of finished layer according to 3.4.1.4. shall be paid at contracted unit price for adequate category (bulk excavation and excavation in embankment).

3.4.1.9. Израда насипа од блокова плинбетона (гасбетон)

3.4.1.9. Construction of Embankments from Aerated Concrete (Gas-Concrete) Blocks

3.4.1.9.1.Опис

На недовољно носивом тлу, који поседује мале могућности пријема оптерећења, могуће је насип ауто-пута радити од лакших материјала, него што су класични: глиновито-прашинасти и песковито-шљунковити материјали. Међу лакшим материјалима, који се могу употребити за израду трупа пута спада и плинбетон (гасбетон).

3.4.1.9.1.Description

On soil of insufficient bearing capacity, with low possibilities of accepting the load, the highway embankment could be made of materials lighter than the conventional ones: clayey-silty and sandy-gravelly materials. Among lighter materials that could be used to construct the roadbed is aerated concrete (gas concrete).

3.4.1.9.2 Услови квалитета

Плинбетон (гасбетон) је материјал који је сачињен од:

- песка са високим садржајем оксида силицијума,

3.4.1.9.2 Quality Requirements

Aerated concrete (Gas concrete) is a material composed of:

- Sand with a high silicium oxide content

- индустријског пепела или згуре,
- печеног креча,
- цемента и
- алпраха.

Пропорције наведених материјала требају бити такве, да се добију следеће физичко-механичке и отпорно-деформабилне карактеристике гасбетона:

- запреминска маса ..... 4-5 kN/м^3
- проценат пора у односу на чврсте састојке ..... < 80%
- просечна чврстоћа на притисак (према YTONG норми СБ) ..... >100кN/м^2
- модул еластичности....> 1700 MN/м^2
- упијање воде..... < 8% запремине

- Industrial ash and slag
- Calcium oxide,
- Cement, and
- Al powder

The proportions of mentioned materials shall be such that the following physical/mechanical and resistance/deformability characteristics are obtained in gas concrete:

- Bulk density ..... 4-5 kN/m^3
- Percentage of pores with respect to solid ingredients ..... < 80%
- Average compressive strength (as per YTONG norm SB). >100kN/m^2
- Modulus of elasticity .... > 1700 MN/m^2
- Water absorption ..... < 8% of volume

3.4.1.9.3 Извођење радова

За израду трупа пута гасбетон користи се у блоковима 2,00x1,00x0,50 м.

Труп пута од гасбетона отпочети градити на слоју песковито- шљунковитог материјала дебљине мин 50 цм.

Ређање блокова извршити тако да се између њих добије веза у подужном и попречном смислу. Сваки блок гасбетона мора бити механички везан на 8 места са суседним блоковима челичним можданицима, ради хоризонталног и вертикалног укрућења, како је дато пројектом. Распоређивање блокова, као и димензије и облик челичних можданика извршити према пројекту.

Нагиб косине насипа од гасбетона извршити са падом 1:1.

Косине насипа израђеног од блокова гасбетона заштитити слојем експандиране глине најмање дебљине 25 цм. Преко слоја експандиране глине ставити слој хумуса дебљине 20 цм и површину засејати травом, према опису из овог поглавља.

3.4.1.9.3 Execution of Works

For the construction of roadbed, gas concrete is used in blocks, 2.00*1.00*0.50 m.

The construction of gas-concrete roadbed shall start on a layer of sandy-gravelly material, min. 50 cm thick.

The blocks shall be laid so as to achieve bonding between them both in longitudinal and transverse directions. Each gas concrete block shall be mechanically bound at 8 places with adjacent blocks using steel dowels, in order to achieve horizontal and vertical stiffening, as specified in the design. The arrangement of blocks, as well s dimensions and shape of steel dowels shall be as given in the design.

The gradient of gas concrete embankment slope shall be 1:1.

The slopes of embankment made of gas concrete blocks shall be protected with a layer of expanded clay, at least 25 cm thick. The layer of expanded clay shall be topped with a layer of topsoil, 20 cm thick, and the surface shall be grassed, as described in this section.

Горњу површину насипа од гасбетона прекрити бетонском плочом дебљине 10 цм. армираном по средини жичаном мрежом Ø238x238. Бетонску плочу израдити од бетона марке 30. Дилатационе фуге, на плочи, остављати на сваких 10 м. Дилатацију извести по пројекту. Испод површина банкина и разделног (зеленог) појаса бетонску плочу не радити. Изнад плоче радити коловозну конструкцију, која је посебно пројектована. Армирано бетонску плочу потребно је неговати сходно упуству датом у тачки 5.

The top surface of gas concrete embankment shall be covered with a concrete slab, 10 cm thick, reinforced in the middle with a wire mesh Ø238*238. The concrete slab shall be made of concrete, class 30. Expansion joints on the slab shall be left at every 10 m. The expansion system shall be performed as per the design. Below the surfaces of shoulders and (green) reserve, no concrete slab shall be constructed. A specifically designed pavement structure shall be constructed above the slab. The reinforced concrete slab shall be cured according to the instructions given under item 5.

3.4.1.9.4.Мерење

Рад се мери у м^3 изграђеног насипа од гасбетона, како то одобри надзорни орган.

3.4.1.9.4.Measurement

The work is measured in m^3 of the constructed gas concrete embankment as approved by the Engineer.

3.4.1.9.5.Плаћање

У цену 1 м^3 уграђеног гасбетона урачунат је сав рад и материјал потребни за извођење ове позиције и то:

- песковито-шљунковита подлога,
- израда насипа од гасбетона,
- облагање косина слојем експандиране глине,
- армирано-бетонска плоча дебљине 10 цм,
- челични можданици и др.

У цену укључити набавну цену материјала, спољни и унутрашњи транспорт и израду.

3.4.1.9.5.Payment

The price per 1 m^3 of placed gas concrete includes all work and material needed to construct this item, namely:

- Sandy-gravelly bedding
- Construction of gas-concrete embankment
- Facing of slopes with a layer of expanded clay
- Reinforced-concrete slab, 10 cm thick
- Steel dowels, etc.

The price shall include the purchasing costs of materials, external and internal transport, and workmanship.

3.5. Клинови уз објекте

3.5.1. Опис

Клинови уз објекте изводе се ради искључења деформација коловоза на прелазу с насипа на објекат

3.5.2. Извођење

3.5. Wedges along Structures

3.5.1. Description

Wedges along structures are constructed in order to eliminate pavement deformations on the transition from the embankment to the structure.

3.5.2. Execution of Works

Деформације уз објекат настају делимично услед слегања тла испод насипа, а највише услед слегања (консолидације) подтла. Да би се подтло што више слегло пре израде коловозне конструкције, клинове треба урадити на један од начина:

- уколико је објекат готов пре израде насипа,израда клина радиће се паралелно са израдом насипа.
- уколико објекат није готов, а врши се израда насипа, насип треба израдити што је могуће ближе објекту,како би се подтло што брже консолидовало (види поглавље 8.4.5.2.3.).

Величина клина зависи од висине објекта и дужине прелазне плоче и, аналогно томе, максималне димензије могу бити : висина 1.5 м, дужина у бази 2.0 м, с нагибом косине 1:2, а минималне димензије за клинове висине 0.5 м с дужином у бази 0.8 м и нагибом косине 1:2. Цевасти пропусти, који леже у насипима и усецима, изводе се без клинова.

Коловозну конструкцију на делу клина и нешто даље радити што је могуће касније, због консолидације насипа и подтла.

3.5.3. Материјал

Материјал за извођење клинова мора да одговара квалитету материјала који је прописан за доњу носиву подлогу коловозне конструкције, а у свему према тачки 4.3 ових техничких услова.

3.5.4. Израда

Израду клина обавити у слојевима дебљине до максимум 50 цм. Збијање материјала по слојевима уз објекте изводи се на исти начин као и збијање слоја коловозне конструкције. Остали материјали збијају се према условима из пројекта.

Deformations along a structure result, partially, due to the settlement of soil under the embankment, and mostly due to the settlement (consolidation) of subsoil. In order to make the subsoil settle as much as possible before the construction of pavement structure, wedges shall be constructed in one of the following ways:

- If the structure is completed before the construction of embankment, the wedge shall be constructed at the same time as the embankment.
- If the structure is not completed, and the embankment is being constructed, the embankment shall be constructed as close to the structure as possible, so that the subsoil could consolidate as quickly as possible (See Section 8.4.5.2.3.).

The size of wedge depends on the height of structure and length of transition plate, and accordingly, its maximum dimensions can be: height 1.5 m, length in base 2.0 m, slope gradient 1:2, and minimum dimensions for wedges are: height 0.5 m, length in base 0.8 m, and slope gradient 1:2. Pipe culverts placed in embankments and cuts shall be constructed without wedges.

The pavement structure on the wedge section and somewhat further shall be constructed as late as possible, due to the consolidation of embankment and subsoil.

3.5.3. Material

The material used for wedges shall meet the quality of material specified for the upper road base of the pavement structure, fully in accordance with Sub-Section 4.3 of these Technical Specifications.

3.5.4. Execution of Works

The wedge shall be constructed in layers, up to 50 cm thick. The compaction of material by layers along structures is performed in the same way as the compaction of a layer in the pavement structure. Other materials shall be compacted according to requirements specified in the design.

3.5.5. Испитивање

Испитивање збијености клина вршиће се према тачки 4.3.ових техничких услова.

3.5.6. Критеријуми збијености

Минимална збијеност слојева на завршеном слоју је 70 MPa, а за сваких 0.5 м дубина опада за 10MPa.

3.5.7. Мерење

Мерење количине по овој ставци врши се по кубном метру уграђеног материјала, према условима за насип и како то одобри надзорни орган.

3.5.8. Плаћање

Плаћа се по уговореној јединичној цени, која укључује набавку, транспорт и уграђивање материјала и све завршне радове, као при изради насипа.

3.6. Замена уклоњеног недовољно носивог тла

3.6.1. Замена уклоњеног недовољно носивог тла слојем песковито-шљунковитог материјала

3.6.1.1. Description

У циљу трајне стабилности насипа мора се извршити замена материјала испод будућег насипа до пројектоване дубине, како то наложи и одобри надзорни орган.

3.6.1.2. Материјали

Материјал мора одговарати намени и испунити захтеве дате у СРПС У.Б1.018; Б.Б8.004 и Б.Б8.044.

3.6.1.3. Извођење радова

3.5.5. Testing

The testing of wedge compaction shall be performed as specified in Sub-Section 4.3. of these Technical Specifications.

3.5.6. Compaction Criteria

A minimum compaction of layers on the finished layer is 70 MPa, and at every 0.5 m of depth, it falls by 10МПа.

3.5.7. Measurement

The measurement of quantities under this item shall be performed per cubic metres of incorporated materials, according to specifications for embankments and as approved by the Engineer.

3.5.8. Payment

The payment is made at the contracted unit price that includes the procurement, transport, and incorporation of materials, and all finishing works, as for the construction of embankments.

3.6. Replacement of Removed Soil of Insufficient Bearing Capacity

3.6.1. Replacement of removed soil of Insufficient Bearing Capacity with a layer of Sandy-Gravelly Material

3.6.1.1. Description

For the permanent stability of embankment, the material below the future embankment shall be replaced to the designed depth and as directed and approved by the Engineer.

3.6.1.2. Materials

Material shall be in compliance with the intended use and meet the requirements set in SRPS U.B1.018; B.B8.004, and B.B8.044.

3.6.1.3. Execution of Works

Ископ материјала и транспорт истог врши се машинским путем и транспортује у за то одређену депонију. После извршеног ископа приступа се постављању геотекстила ЛИО 300 на планирану површину ископа а затим испуњава песковито-шљунковитим материјалом до коте терена.

The excavation and transport of material shall be performed mechanically, and transported to a specifically designated stockpile. After the completed excavation, LIO 300 geotextile shall be placed over the levelled surface of excavation, and backfilled with sandy-gravelly material to the ground level.

По постизању висине терена уграђује се завршни слој од материјала истог квалитета дебљине 0.40-0.50 цм (према пројекту). Даље се радови на изради насипа изводе од пројектованих материјала.

After reaching the ground level, a finishing layer shall be placed using the material of the same quality, 0.40-0.50 cm thick (as per the design). Further works on the construction of embankment shall be executed using designed materials. .

Овај део насипа се изводи у слоју од 0.50 м[1] без присуства воде у ископима (уколико је иста присутна мора се уклонити).

This section of embankment shall be constructed in a layer of 0.50 m of length, free from the presence of water in excavations (if present, it shall be removed).

Збијање се врши до постизања модула стишљивост М=75 МРа

Compaction shall be performed until reaching the modulus of compressibility M=75 MPa.

3.6.1.4. Мерење и плаћање

3.6.1.4. Measurement and Payment

Радови се мере у м^3 и како то одобри надзорни орган. У цену радова улази црпљење воде из ископа за време уграђивања, набавка, транспорт и уграђивање песковитог шљунка, планирање завршног слоја и припрема за постављање "тепиха".

The works are measured in m^3 and as approved by the Engineer. The price of works includes the pumping of water from excavation during the placement, the procurement, transport and placement of sandy gravel, the levelling of finishing layer, and the preparation for "carpeting".

Набавка и постављање геотекстила посебно се обрачунава и плаћа се по м^2 и како то одобри надзорни орган

The procurement and placement of geotextile shall be calculated extra and paid per m^2.and as approved by the Engineer.

Ископ материјала, транспорт до депоније и уређење депоније обрачунава се као ископ у широком откопу.

The excavation of material, transport to stockpile, and levelling of stockpile shall be calculated as for bulk excavation.

3.6.2. Израда тепиха од песковито-шљунковитих материјала

3.6.2. Construction of Carpet from Sandy-Gravelly Materials

3.6.2.1. Опис

3.6.2.1. Description

На делу трасе где је назначено ради се слој од шљунка -тепих.

On the road route section where specified so, a layer of gravel – carpet shall be constructed.

На делу трасе где је извршена замена недовољно носивог тла тепих се поставља директно на песковито шљунковит материјал којим је извршена замена.

На делу трасе где није извршена замена слабо носивог тла, а где је то назначено у пројекту, после скидања хумуса поставља се ЛИО пластика тип ЛИО 300 и преко ње поставља се шљунчани тепих, дебљине по пројекту, преко кога се даље ради насип.

3.6.2.2. Материјали

Материјал мора одговарати намени и испунити захтеве дате у СРПС У.Б1.018; Б.Б8.004 и Б.Б8.044.

3.6.2.3. Извођење радова

Ископ хумуса врши се машинским путем и транспортује у за то одређену депонију. После извршеног ископа приступа се постављању геотекстила ЛИО 300 на планирану површину ископа а затим се приступа изради тепиха од шљунковитог материјала. Дебљине слоја дефинисана је пројектом и попречним профилима.

Збијање се врши до постизања модула стишљивост М=75 МРа.

3.6.2.4. Мерење и плаћање

Радови се мере у м^3 и како то одобри надзорни орган. У цену је урачунат сав рад на изради тепиха укључујући набавку, транспорт и уграђивање.

За рад на скидању хумуса, транспорту истог у депонију и уређење депоније важи тачка 3.1.

On the road route section where soil of insufficient bearing capacity was replaced, the carpet shall be placed directly on the replaced sandy-gravelly material.

On the road route section where soil of insufficient bearing capacity was not replaced, and where specified so in the design, after stripping the topsoil, LIO plastics, LIO 300 type, shall be placed and topped with a gravel carpet, thickness as per the design, over which the embankment is constructed.

3.6.2.2. Materials

The material shall be in compliance with the intended purpose and meet the requirements set in SRPS U.B1.018; B.B8.004, and B.B8.044.

3.6.2.3. Execution of Works

Topsoil shall be stripped mechanically and transported to a specifically designated stockpile. After completed stripping, LIO 300 geotextile shall be placed on the levelled excavation surface, and covered with a carpet made of gravelly material. Thickness of layers is defined in the design and on cross sections.

Compaction shall be performed until reaching the modulus of compressibility M=75 MPa.

3.6.2.4. Measurement and Payment

The works are measured in m^3.and as approved by the Engineer. The price includes all work on carpeting, including procurement, transport, and placement.

For the work on the stripping of topsoil, its transport to a stockpile, and the levelling of the stockpile, Sub-Section 3.1. shall apply.

3.7. Нивелација терена

3.7.1. Опис

Ради бољег одводњавања и будућег озелењавања потребно је извршити нивелацију терена. Како је у питању делимично коришћен и деформисан терен нивелацију извршити ископом и нивелисањем до дубине од 1м, при том

3.7. Levelling of Ground

3.7.1. Description

For better drainage and future landscaping it is necessary to level the ground. If it is a partially used and deformed ground, it shall be levelled by digging and levelling to the depth of 1 m, closing any cracks, and grading the surface to have slopes everywhere

затворити евентуалне пукотине и површину испланирати да свуда има нагибе (да нема депресија) како би се вршило што ефикасније одводњавање.

Сви радови нивелисања подлежу претходној инспекцији, сагласности и одобрењу надзорног органа.

(without any depressions) in order to make drainage as efficient as possible.

All levelling works shall be subject to prior inspection, agreement and approval of the Engineer.

3.7.2. Материјали

За нивелацију се користе материјали који су присутни на локацији, скидајући вишкове и пребацујући исте у депресије.

3.7.2. Materials

Materials used for levelling shall be those present on the site, by removing excess materials and transferring them to depressions.

3.7.3. Извођење радова

Радови се изводе машински и планирање извршити до пројектованих кота. Депресије које су попуњене сабити преласком средстава која се користе за ископе.

3.7.3. Execution of Works

The works shall be carried out mechanically, and the levelling shall be performed to the designed levels. Filled depressions shall be compacted using the same machines as used for excavation.

3.7.4. Мерење и плаћање

Мерење и плаћање се врши по м^3 ископаног, планираног и истим средствима збијеног материјала, а како то одобри надзорни орган. У цену улазе сви трошкови везани за комплетно извођење ове операције.

3.7.4. Measurement and Payment

Measurement and payment shall be carried out per m^3 of excavated, levelled, and, using the same machines, compacted materials, and as approved by the Engineer. The price includes all expenses related to full execution of this operation.

3.8 Инструментација за праћење

3.8.1. Увод

У овом делу услова описани су захтеви за постављање и рад инструментације за праћење у вези са извођењем земљаних радова, тамо где то евентуално наложи надзорни орган.

3.8.1. Introduction

This section of the Specification describes the requirements for the installation and operation of monitoring instrumentation related to the construction of earthworks where this may be instructed by the Engineer.

3.8.2 Дефиниције

- „Мерачи слегања“ - уређаји за мерење вертикалног померања земљаних радова
- „Инклинометри“ - уређаји који бележе вертикално померање земљаних радова мерењем нагиба савитљиве цеви постављене у вертикалну бушотину
- „Пијезометри“ – уређаји за мерење порног притиска. Најчешће отворени хидраулички пијезометар или цев.

3.8.2 Definitions

- “Settlement gauges” - Measuring devices for vertical displacement of earthworks
- “Inclinometers" - Devices to record horizontal displacements of earthworks by measuring inclinations of a flexible tube installed inside a vertical borehole
- “Piezometers” - Pore-pressure measuring devices. Most commonly the open hydraulic piezometer or standpipe. However for a short response time, closed or “constant volume” piezometers

Међутим, за кратко време одзива могу да се користе затворени или пијезометри „сталне запремине“.

can be used.

3.8.3 Инструменти

Извођач мора да поднесе надзорном органу на одобрење све податке о мерним уређајима и помоћној опреми коју намерава да користи заједно са подацима о овлашћеним добављачима пре куповине такве опреме.

3.8.3 Instruments

The Contractor shall provide for approval of the Engineer full details of the measuring devices and ancillary equipment that he intends to use together with details of authorised suppliers prior to the purchase of such equipment.

3.8.4 Превоз, руковање и складиштење

Превоз, руковање и складиштење инструментације се врше у складу са захтевима добављача. .

3.8.4 Transport, handling and storage

Transport, handling and storage of instrumentation equipment shall be carried out in accordance with the supplier's requirements.

3.8.5 Општа процедура / извођење радова

Где то захтева уговор или надзорни орган наложи, извођач мора да добави и постави инструментацију за праћење земљаних радова и обезбеди податке о квалификованом особљу које ће евидентирати и извештавати о резултатима таквог праћења.

Извођач мора да поднесе надзорном органу на одобрење програм и детаљне предлоге за постављање инструмената, очитавање и периодично проверавање тачности опреме најмање две недеље пре него што предложи отпочињање радова, осим уколико је другачије предвиђено уговором.

Предлог извођача мора да укључује комплетне податке о типу инструмента, методи и опреми за постављање, као и планове и пресеке који показују геометријски координисан положај инструментације.

Извођач мора да обезбеди да све бушотине које служе за инструменте буду чисте од невезаних материјала пре постављања таквих инструмената и док се ту налазе.

Током постављања инструмената извођач мора да обезбеди да такви радови не изазову штету на већ изведеним

3.8.5 General Execution/ Construction of the Work

Where required by the Contract or instructed by the Engineer, the Contractor shall supply and install earthworks monitoring instrumentation and shall provide details of the qualified staff who will record and report the results of such monitoring.

The Contractor shall submit a programme and detailed proposals for installation of the instruments, the taking of readings and the periodic checking of the equipment for accuracy, for the approval of the Engineer not less than two weeks before he proposes to commence the work, unless otherwise stated in the Contract.

The Contractor's proposal shall include full details of the types of instrumentation, method and equipment for installation and plans and sections showing the geometrically coordinated locations of instrumentation.

The Contractor shall ensure that any boreholes used to house instruments shall be kept free of any loose material before and while such instruments are placed.

During the installation of instruments the Contractor shall ensure that such work does not damage the completed works. Should damage occur the Contractor shall submit his

радовима. Уколико дође до оштећења извођач мора да поднесе надзорном органу на одобрење свој предлог за санационе радове.

proposals for remedial works to the Engineer for approval

3.8.6 Приступ за праћење

Извођач мора да обезбеди погодан приступ инструментима за особље које врши праћење у сваком тренутку.

3.8.6 Access for Monitoring

The Contractor shall provide suitable access to instruments for monitoring staff at all times.

3.8.7 Заштита инструмената

По постављању инструмената извођач мора да изведе своје радове тако да инструменти не буду оштећени.

Инструментација и/или бушотине за мерне уређаје у њима морају да буду заштићени уз помоћ 3 дрвена кочића димензија 100мм x 100мм, постављена у облику троугла, 1,8 м дужине, причвршћена у бетонски темељ најмање 300 мм дубине, офарбане на црвене и беле штрафте или слично. Извођач мора да замени оштећене или недостајуће кочиће чим исте уочи.

3.8.7 Protection of Instruments

Following the installation of instruments the Contractor shall carry out his works in such a way that instruments are not damaged.

Instrumentation and/or boreholes with measuring devices inside them, shall be protected by three 100mmx100mm wooden stakes, arranged as a triangle, 1.8m long, embedded in concrete footings at least 300mm deep, strip-painted in red and white, or any similar arrangement. The Contractor shall replace damage or missing stakes as soon as these are identified.

3.8.8 Извештавање резултата

Извођач мора да обезбеди комплетан извештај о инструменталном праћењу једном месечно или другачије како је то предвиђено уговором или захтева надзорни орган.

Тај извештај мора да укључује, између осталог, следеће:

1) податке о особљу задуженом за бележење
2) опис локације инструментације заједно са пратећим плановима и пресецима.
3) датум, време и временске услове када су вршена очитавања
4) стање мерне опреме и ако је оштећена, узрок оштећења
5) уочене податке са мерача слегања, инклинометра или пијезометра.

3.8.8 Reporting results

The Contractor shall provide a full report of instrumentation monitoring once a month or as otherwise required by the Contract or by the Engineer.

The report shall include but not be limited to the following:

1) Details of the recording staff
2) Description of the location of instrumentation together with supporting plans and sections.
3) Date, time and weather conditions when the readings were taken.
4) Condition of the measuring equipment and if damaged reasons for damage.
5) Observed data from the settlement gauge, inclinometer or piezometer.

3.8.9 Калибрација инструмената

Када први пут буду постављени, инструменти треба да буду калибрисани и оверени у складу са препорукама добављача и извођач мора да пријави резултате надзорном органу.

Извођач мора да обави комплетну калибрацију и оверу свих инструмената који буду додати или замењени током праћења и да резултате пријави надзорном органу.

Извођач мора да обавља периодичну проверу тачности инструмената, како је наведено у његовом договореном програму.

3.8.9 Calibration of Instruments

When first installed, the instruments shall be calibrated and validated in accordance with the supplier's recommendations and the Contractor shall report the results to the Engineer.

The Contractor shall carry out full calibration and validation of any instrumentation added or replaced during monitoring and shall report the results to the Engineer.

The Contractor shall carry out periodical checks on the accuracy of the instruments as stated in his agreed programme.

3.8.10 Мерење и плаћање

Набавка, постављање, употреба и одржавање инсталација за праћење вршиће се на основу одговарајућих позиција предмера и предрачуна или како другачије одлучи надзорни орган у складу са уговором.

3.8.10 Measurement and Payment

The supply, installation, operation and maintenance of the Monitoring Installations shall be based on the related items in the Bills of Quantities or as otherwise determined by the Engineer in accordance with the Contract.

Поглавље 4
Дренирање и одводњавање

3.46.1.3 Садржај

Наслов

4.1. Дренирање и одводњавање трупа пута
4.2. Филтерски слојеви
4.3. Одводни јаркови
4.4 Затворени систем кишне канализације
4.5. Измештање водовода и канализација

4.1. Дренирање и одводњавање трупа пута

4.1.1. Обим и садржај радова

Дренирање и одводњавање трупа пута изводи се према детаљима из главног пројекта и упутствима надзорног органа, а обухвата израду:

- комплетних дренажних система, са изводом ван трупа пута;
- канализације за одводњавање усека и засека;
- јаркова (обрађено у тач. 3.12.);
- ригола (обрађено у тач. 4.10.);
- уређење извора воде (обрађено у тач. 3.14.).

4.1.2. Материјал

Сви употребљени материјали морају одговарати ЈУС-у, односно одговарајућим захтевима појединих тачки ових услова, зависно од врсте материјала, те је извођач дужан да употребљивост материјала докаже претходним испитивањима које мора да поднесе надзорном органу на одобрење.

Section 4
Drainage

3.46.1.4 Contents

Title *Страна/Page*

4.1. Roadbed Drainage
4.2. Filter layers
4.3. Drainage Ditches
4.4 Closed Storm Sewer System
4.5 Relocation of water supply and sewerage systems

4.1. Roadbed Drainage

4.1.1. Scope and Contents of works

The roadbed drainage shall be performed according to details from the final design and Engineer's instructions, and includes:

- Construction of full drainage systems including outlets from the roadbed;
- Construction of sewer systems for draining cuts and cut-and-fills ;
- Construction of ditches (covered under 3.12.);
- Construction of gutters (covered under 4.10.);
- Regulation of water sources (covered under 3.14.).

4.1.2. Materials

All used materials shall be in compliance with JUS, i.e. relevant requirements from particular Sub-Sections of these Technical Specifications, depending on the type of material, and the Contractor shall prove the usability of materials with prior tests which shall be submitted for the approval of the Engineer.

4.1.3. Извођење радова

4.1.3.1. Ископ

Ископ се изводи према димензијама датим у нацртима главног пројекта и захтевима надзорног органа.

У ископ канала укључено је и евентуално разупирање ровова потребно за осигурање од одроњавања, као и црпљење воде.

Ископани материјал из ровова користи се за насипање, односно, одвози се на место које одобри надзорни орган, што улази у цену ископа.

4.1.3.2. Постављање слоја песка

Разастирање песка на дну рова (ископ канализационих цеви), испод дна контролног окна, као и испод бетонских елемената за површинску одводњу изводи се у одређеној дебљини према нацртима главног пројекта. Песак мора бити без органских материја, непластичан и са највећим зрном од 10 мм.

4.1.3.3. Израда подлоге за цеви

Израда бетонске подлоге или подлоге од глине испод и око цеви изводи се према детаљима датим у нацртима главног пројекта, с нагибима од бокова рова према цеви. Марка бетона одређена је у пројекту.

Глиновити материјал мора да има карактеристике високопластичне глине, а влажност материјала приликом уграђивања мора да буде у границама ± 2% од оптималне влажности по Прокторовом поступку. Глиновити материјал уграђује се у слојевима дебљине 10 цм, а набија се до збијености 95% по Прокторовом поступку.

Подлогу изграђивати тек након ископа целе дужине дренажног рова и након одобрења од стране надзорног органа по висинским котама и уздужним нагибима,

4.1.3. Execution of Works

4.1.3.1. Excavation

The excavation shall be carried out according to dimensions given on drawings from the final design and the Engineer’s instructions.

The excavation of channels also includes any strutting of trenches needed for the protection against collapse, and water pumping.

Material excavated from trenches shall be used for backfilling and/or hauled to a place approved by the Engineer, which is included in the price of excavation works.

4.1.3.2. Placement of Sand Layer

Spreading sand over the trench bottom (excavation of sewers), below the bottom of inspection manhole, and below concrete elements for surface water runoff, shall be performed in thickness specified on drawings from the final design. Sand shall be free from organic matter, non-plastic, and with a maximum grain size of 10 mm.

4.1.3.3. Construction of Bedding for Pipes

The construction of a bedding layer from concrete or clay, under and around pipes shall be performed according to details given on drawings from the final design, with slopes from trench walls toward the pipe. The class of concrete is specified in the design.

Clay material shall have characteristics of high-plasticity clay, and the moisture of material during placement shall be within the range of ± 2% of optimum moisture according to the Proctor procedure. Clay material shall be placed in 10 cm thick layers, and compacted at 95% using the Proctor compaction method.

The bedding shall be laid only after the excavation of drainage trench in full length and after its approval by the Engineer according to height levels and longitudinal

које морају одговарати пројектованим.

gradients that shall match the designed ones.

4.1.3.4. Постављање цеви

Полагање дренажних цеви и спојева, сабирних и канализационих цеви обавља се на уређеној подлози коју је предходно одобрио надзорни орган. Цеви се полажу тако да леже у истој осовини и нагибу по пројекту.

Цеви могу бити бетонске, пластичне или азбест-цементне (салоните). Врста и димензија цеви одређене су главним пројектом. На деоници ауто-пута који је изван заштитне зоне београдског водовода уместо цеви, може се радити тајача од бетонских квадера, према пројекту. Дренажне цеви морају бити перфориране по горњој половини обима, а уколико то није у складу са предвиђеним стандардима, надзорни орган ће наложити извођачу да изврши дораду перфорације.

Спојеви дренажних цеви се не заливају, осим уливања у окна и сл. Канализационе цеви спајају се спојницама, или заливањем спојева на начин који је одређен главним пројектом. Цеви полагати на такав начин да се спречи замуљивање већ положених цеви.

Канализационе цеви за одвод из сабирних дренажних цеви, односно шахтова, уграђују се према детаљима главног пројекта у одређеним димензијама и подужним падовима.У израду извода из трупа пута улази и обавезна израда бетонске излазне главе.

Уколико се дренажа изузетно мора радити по појединим одсецима а не целом дужином, мора се нивелета за сваки одсек тачно утврдити; такође, треба водити рачуна да се дренажа укопа у водонепропустан слој целом дужином.

4.1.3.4. Pipe Laying

Drainage pipes and connections, collecting pipes, and sewer pipes shall be laid over prepared bedding previously approved by the Engineer. Pipes shall be laid so that they lie on the same centreline and at the same gradient as specified in the design.

Pipes can be made of concrete, plastics, or asbestos-cement (“Salonite”). The type and size of pipe shall be specified in the final design. On the motorway section out of the protection zone of Belgrade water supply company, instead of pipes, a French drain can be constructed from concrete square prisms, as per the design. Drainage pipes shall be perforated on the upper half, and if this is not in compliance with the specified standards , the Engineer shall instruct the Contractor to redo perforation.

The joints of drainage pipes shall not be sealed, except inlets into manholes etc. Sewer pipes shall be joined together with couplings, or by sealing joints in the way specified in the final design. Pipes shall be laid so as to prevent the accumulation of mud in already laid pipes.

Sewer pipes used to carry away the content from collecting drainage pipes and/or shafts shall be placed according to details from the final design in appropriate dimensions and at appropriate longitudinal gradients. The construction of outlets from the road bed shall necessarily include the construction of concrete outlet end.

If the drainage, in exceptional cases, shall be constructed in sections, not in full length, then the reference level shall be precisely defined for each section, and it is also necessary to ensure that the drainage system is buried in a water-impermeable layer in its full length.

4.1.3.5. Филтерски материјал

Филтри изнад дренажних цеви израђују се према детаљима из главног пројекта. Гранулометријски састав материјала за филтар зависи од материјала око дренажног рова и у свему мора да задовољи критеријуме који вреде за филтарске спојеве (ЈУС У.С4.062 и тач. 4.2. ових услова). Извођач може да предложи и друго решење. Квалитет уграђених материјала мора да одговара стандардима и овим техничким условима за поједине материјале филтара.

4.1.3.5. Filter material

Filters above drainage pipes shall be constructed according to details from the final design. The granulometric composition of filter material shall depend on material around the drainage trench, and shall fully meet criteria applicable to filtering joints (JUS U.S4.062 and Sub-Section 4.2. below). The Contractor may propose another solution as well. The quality of incorporated materials shall meet standards and these Technical Specifications for particular filter materials.

Слојеви дренажног филтра морају се збијати лаганим средствима за набијање од 70% збијености по Прокторовом стандарду, и то тако да се не оштете и не помере постављене дренажне цеви.

Поједине врсте дренажног материјала треба уграђивати у слојевима, по димензијама одређеним пројектом.

The drainage filter layers shall be compacted with lightweight compactors at 70% of the standard Proctor, in such a way as not to damage and displace laid drainage pipes.

Particular types of drainage material shall be laid in layers, according to dimensions specified in the design.

4.1.3.6. Контролна окна

Контролна окна (шахтови) изводе се од готових бетонских елемената или бетонирањем на лицу места, према детаљима датим у нацртима главног пројекта, а рад обухвата: ископ, оплату, бетонирање (монтажу), транспорте, набавку и уградњу поклопаца и све друге радове потребне за довршење посла. Готови елементи треба да се раде с потребним одвојцима по положају и димензијама, да се избегну накнадна бушења.

Уколико накнадна бушења наступе, спојеви се морају солидно урадити. Пењалице, такође, морају бити уграђене. Темељни елементи монтажних окана полажу се на подложне бетоне, а спајање појединих елемената врши се на перо и жлеб, док се остали спојеви морају заптити материјалом за заливање.

4.1.3.6. Inspection manholes

Inspection manholes (shafts) shall be constructed from finished concrete elements, or concreted in situ, according to details given in drawings from the final design, and the work covers: excavation, formwork, concreting (assembling), transport, procurement and placement of covers, and all other works needed to complete the job. The finished elements shall be fabricated with necessary branches as per position and dimensions, in order to avoid any subsequent boring.

If subsequent boring occurs, the joints shall be performed in a good quality manner. Step irons shall be installed too. Foundation elements of prefabricated shafts shall be laid on a concrete bedding, and separate elements shall be fitted over ‘tongue and groove’ joints, while other joints may be sealed with a sealing compound.

4.1.3.7. Испуна

Испуњавање дренажних ровова након израде филтарског слоја врши се према одредбама пројекта, након одобрења израђене филтарске испуне од стране надзорног органа. Камен за испуну мора да буде постојан и да одговара прописаним условима из тачке 5.2.1.1.20.

Дренажни ров се затвара глином или бусеном, како би се спречило продирање површинске воде и замуљивање дренажног система.

4.1.3.7. Filling

After the construction of the filter layer, drainage trenches shall be backfilled as specified in the design, after the approval of performed filtering fill by the Engineer. Rock used for filling shall be durable and meet the specifications given under 5.2.1.1.20.

Drainage trenches shall be capped with clay or turfing, in order to prevent the penetration of surface water and accumulation of mud in the drainage system.

4.1.3.8. Израда глиненог чепа

Глинени чеп изводи се изнад дренажа у свему према детаљима из пројекта са задатком да онемогући улаз површинских вода и омогући обраду земљишта у зони санације. Изводи се од локалних глиновитих материјала који се добро уграђују (средње пластичне глине,лес и сл.).

4.1.3.8. Placement of Clay Plug

A clay plug shall be placed over the drainage system fully in accordance with details from the design, in order to block the penetration of surface water and enable the treatment of land in the zone of rehabilitation. It shall be made of local clay materials of good workability (medium plastic clays, loess, etc.).

Набија се у слојевима дебљине 20-30 цм ручним или механичким путем до 90 % запреминске тежине самониклог материјала.

4.1.4. Испитивање

Квалитет материјала и готових производа за све радове из тачке 3.7.3. испитује се према стандардима и одредбама ових техничких услова.

За монтажне елементе, пре њихове употребе, извођач је дужан да обезбеди атесте из тачке 8.3.4.1. ових техничких услова надзорном органу на одобрење.

Монолитни бетон испитује се према условима тачке 5. ових техничких услова.

Сва испитивања морају бити изведена на потпуно задовољство надзорног органа и сви резултати се подносе надзорном органу на одобрење.

4.1.5. Мерења

Ископ се мери у м^3 стварно извршених радова,у самониклом земљишту, по димензијама из пројекта и како је то одобрио надзорни орган. До коте подтла ископ се мери као широки откоп.

Дренажне цеви (скупа са спојевима), испусти (са излазним главама), канализационе цеви, тајаче и ревизиона окна мере се у м^1. Филтар, испуна дренаже и глинени чеп мере се м^3, у набијеном стању.

Никаква мерења за обрачун не врше се за транспорте и преносе, арматуру, разупирања, црпљење воде, рад у мокром тлу, оплате, скеле, подлоге од глине, бетона или песка, израду спојева цеви и саставака, ојачања, поклопце ревизионих окана и побусавање ровова, јер ови радови треба да улазе у јединичну цену.

It shall be tamped in 20-30 cm thick layers, manually or mechanically, to 90% of bulk density of natural original material.

4.1.4. Testing

The quality of materials and finished products for all works under 3.7.3. shall be tested according to standards and provisions of these Technical Specifications.

For prefabricated elements, before using them, the Contractor shall provide compliance certificates from Sub-Section 8.3.4.1. of these Technical Specifications for the approval of the Engineer.

Monolithic concrete shall be tested according to requirements specified in Section 5 of these Technical Specifications.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

4.1.5. Measurement

Excavation shall be measured in m^3 of actually executed works in original natural soil, according to dimensions from the design and as approved by the Engineer. Excavation down to the subsoil level shall be measured as bulk excavation.

Drainage pipes (together with connections), outlets (with outlet ends), sewer pipes, French drains, and inspection manholes shall be measured in m^1. Filtering, backfilling of drainage system and clay plugging shall be measured in m^3, in tamped condition.

No measurement for payment purposes shall be made for the transport and haulage, reinforcement, strutting, water pumping, work in wet soil, formwork, scaffolds, bedding made of clay, concrete, or sand, joining of pipes and connections, strengthening, inspection manhole covers, trench turfing, since all these works are to be included in the unit price.

4.1.6. Плаћање

Изведени радови плаћају се по јединичним ценама из предрачуна за поједине врсте радова и по мерама из тачке 3.7.5. У јединичну цену укључена је набавка свих потребних материјала, сви транспорти и преноси, те целокупан рад везан за извршење одређене позиције рада из тачке 3.7.3., те извођач нема права да захтева никаква додатна плаћања. Радови који се не мере обухваћени су уговореним јединичним ценама и не плаћају се посебно.

4.1.7. Вертикални шљунчани дренови Ø20 цм

4.1.7.1. Опис

У циљу убрзане консолидације на местима где се не врши замена тла предвиђена је израда вертикалних шљунчаних дренова - шљунчани шипови до дубине приказане у попречним профилима.

4.1.7.2. Материјали

Материјали морају одговарати стандардима за грађевинске материјале ове врсте а према ЈУС У.Б1.018; Б.Б8.004 и Б.Б8.044.

4.1.7.3. Извођење радова

Вертикални дренови се изводе помоћу колоне Ø200 мм и маља од 350 кг који пада са висине од 6 м. Колона се постави у вертикални положај и у њој у дну формира лаким набијањем шљунчани чеп. После тога се ударањем у формиран чеп утискује колона -челична цев до потребне дубине. Затим се избија чеп истим маљем извлачећи колону у вис, сипа се шљунак у цев, збија и даље константно вадећи цев. Количина шљунка је променљива зависно од геолошких услова и најмање износи колико шљунка у збијеном стању стаје у пречник цеви.
Уколико се раде пластични дренови онда извођач предлаже технологију и опрему на коју сагласност даје надзорни орган.

Извођач може предложити и други начин извођења вертикалних дренова у границама уговорене цене и сходно одобрењу пројектанта и надзорног органа.

4.1.7.4. Мерење и плаћање

Мерење и плаћање врши се у $м^1$ изведених дренова, како то одобри надзорни орган. У цену улазе све радне операције, трошкови опреме и набавке и транспорти материјала потребних за извршење ове позиције.

4.1.6. Payment

Executed works shall be paid at unit prices from the Bill of Quantities for respective types of works and according to measurements from Sub-Section 3.7.5. The unit prices shall include the procurement of all necessary materials, all transport and haulage operations, and the entire work related to the completion of a certain item of works under 3.7.3., and the Contractor shall have no right to claim any extra payment. Works that are not measured shall be included in contracted unit prices and shall not be paid extra.

4.1.7. Vertical Gravel Drains Ø20 cm

4.1.7.1. Description

In order to speed up consolidation at places where soil is not to be replaced, vertical gravel drains – gravel piles are foreseen for construction to a depth indicated on cross sections.

4.1.7.2. Materials

Materials shall meet the standards for building materials of the kind, according to JUS U.B1.018; B.B8.004, and B.B8.044.

4.1.7.3. Execution of Works

Vertical drains shall be constructed using a Ø200 mm tubing and a 350 kg drop hammer dropped from the height of 6 m. The tubing shall be placed in a vertical position with a gravel plug formed in it at its bottom end by light tamping. After that, the tubing – steel pipe, is hammered down through the formed plug to reach the required depth. Then the plug is forced out with the same hammer, while pulling out the tubing, putting gravel into the tubing, tamping it, while constantly pulling out the tubing. The quantity of gravel is variable, depending on geological conditions, and amounts to at least that much gravel as may fit into the tubing in compacted condition.
If plastic drains are envisaged, the Contractor shall recommend the technology and equipment that shall be subject to approval by the Engineer.

The Contractor may also recommend another way to construct vertical drains within the contract price limits, and subject to the Designer's and Engineer's approval.

4.1.7.4. Measurement and Payment

Measurement and payment shall be made in m^1 of constructed drains as approved by the Engineer. The price shall include all work operations, costs of equipment, and procurement and transport of materials needed to complete this item of works.

4.2. Филтерски слојеви

4.2.1. Опис

Овај рад обухвата набавку и уграђивање каменог односно шљунковитог материјала за филтерске слојеве који се уграђују иза потпорних зидова, дренажама на местима одређеним пројектом као и у конструкцији пешачке стазе. Место уграђивања филтерског слоја и потребан гранулометријски састав одређује надзорни орган према пројекту, а на основу гранулометријског састава материјала у темељном тлу.
Читав рад мора бити изведен у складу са овим техничким условима и у димензијама одређеним пројектом.

4.2.2. Примењени прописи

- СРПС Б.Б0.001 - природни агрегат и камен; узимање узорка
- СРПС Б.Б8.038 - одређивање муљевитих састојака у агрегату
- СРПС Б.Б8.039 - приближно одређивање загађености органским материјалима
- СРПС Б.Б8.040 - испитивање песка загађеног органским материјама
- СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријског састава
- СРПС У.Б1.046 - одређивање модула стишљивости методом кружне плоче
- СРПС У.С4.062 - израда филтерског слоја иза зидова

4.2.3. Материјали

За филтерске слојеве употребљиви су првенствено природни песковито-шљунковити, песковити или дробљени материјали.

У случају употребе других материјала, извођач мора приложити надзорном органу атест о употребљивости таквог материјала за филтерске слојеве и мора добити његову писмену сагласност.

4.2.3.1. Песковито-шљунковити материјал

Овај материјал може бити састављен од зрна шљунка,песка и испуне у таквом односу да су, зависно од гранулометријског састава материјала тла испуњени захтеви из тачке 4.2.4. ових услова.

4.2. Filter layers

4.2.1. Description

This work shall include the procurement and placement of rock or gravel material for filter layers that are built behind retaining walls, for drainage in places specified in the design, and for the construction of footways. The place of construction of filter layers and a required granulometric composition shall be defined by the Engineer as per the design, based on the granulometric composition of material in foundation soil.
The entire work shall be executed in accordance with these Technical Specifications and dimensions indicated in the design.

4.2.2. Applicable Regulations

- SRPS B.B0.001 – Natural aggregate and rock; sampling
- SRPS B.B8.038 – Determination of muddy ingredients in aggregate
- SRPS B.B8.039 – Approximate determination of contamination with organic materials
- SRPS B.B8.040 – Testing of sand contaminated with organic matter
- SRPS U.B1.018 – Determination of granulometric composition
- SRPS U.B1.046 – Determination of the modulus of compressibility applying the round plate-bearing method
- SRPS U.S4.062 – Construction of filter layers behind walls

4.2.3. Materials

The primary choice for filter layers are natural sandy-gravelly, sandy, or crushed materials.

If using other materials, the Contractor shall submit to the Engineer a compliance certificate on the usability of such material for filter layers, and shall obtain the Engineer's approval in writing.

4.2.3.1. Sandy-Gravelly Material

This material may be composed of grains of gravel, sand, and filler material in such ratio that, depending on the granulometric composition of soil material, the requirements from Sub-Section 4.2.4 of these Specifications are met.

4.2.3.2. Мешани материјал

Мешани материјал састоји се од зрна шљунчаног или дробљеног каменог материјала,који се по потреби може додати природном материјалу како би се добио потребан гранулометријски састав према тачки 4.2.4. ових услова. Мешање материјала може се обавити приликом сејања, дробљења или на градилишту, зависно од избора извођача.

4.2.4. Квалитет материјала

Материјали за филтерске слојеве морају испуњавати следеће захтеве:

- не сме садржавати органске примесе
- гранулометријски састав филтерског материјала мора задовољавати следеће критеријуме:
  1. $D_{15}^f / D_{85}^t \leq 5$
  2. $D_{50}^f / D_{50}^t \leq 25$
  3. $D_{15}^f / D_{15}^t \geq 5$
  4. D_{85}^f / max d_p
     - D_{15}^f, D_{50}^f и D_{85}^f величине зрна очитане у дијаграму гранулометријског састава филтерског материјала где пролаз кроз сита износи 15% односно 50% од укупне масе.
     - D_{15}^t, D_{50}^t и D_{85}^t величине зрна очитане у дијаграму гранулометријског састава темељног тла где пролаз кроз сита износи 15%, 50% односно 85% од укупне масе.
     - max d_p највећи отвор на перфорацији дренажне цеви
  5. Гранулометријска линија филтерског материјала мора бити приближно паралелна гранулометријској линији темељног тла.
  6. Код вертикалних филтера гранулометријски састав материјала мора бити састављен из једне фракције која мора одговарати средини у коју се уграђује. Шљунковити материјал за филтерске слојеве мора се пре употребе испитати према захтевима ових техничких услова и то за сваки материјал најмање на три узорка.

Сва испитивања морају бити изведена на потпуно задовољство надзорног органа и сви резултати се подносе надзорном органу на одобрење.

4.2.3.2. Mixed Material

The mixed material shall be composed of grains of gravelly or crushed stone material that may be added, if needed, to natural material in order to obtain the granulometric composition as specified in Sub-Section 4.2.4. of these Specifications. The materials may be mixed during sieving, crushing, or on the site, as chosen by the Contractor.

4.2.4. Quality of Materials

The materials for filter layers shall meet the following requirements:

- Not to contain any organic impurities
- The granulometric composition of filter material shall meet the following criteria:
  1. $D_{15}^f / D_{85}^t \leq 5$
  2. $D_{50}^f / D_{50}^t \leq 25$
  3. $D_{15}^f / D_{15}^t \geq 5$
  4. D_{85}^f / max d_p
     - D_{15}^f, D_{50}^f, and D_{85}^f are the sizes of grains read from the grain size distribution chart for filter material, where the passability through sieve is 15% and/or 50% of the total mass.
     - D_{15}^t, D_{50}^t, and D_{85}^t are the sizes of grains read from the grain size distribution chart for foundation soil, where the passability through sieve is 15%, 50%, and 85% respectively, of the total mass.
     - max d_p is the largest aperture on the perforated part of drainage pipe
  5. The granulometric line for filter material shall be approximately parallel to the granulometric line for foundation soil.
  6. For vertical filters, the granulometric composition of material shall be composed of one fraction that shall match the medium into which the material is to be placed. Gravelly material for filter layers shall be tested, before use, according to the requirements set in these Technical Specifications, on at least three samples for each material.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

4.2.5. Израда

4.2.5.1. Изворишта материјала

Место из којег ће се добијати материјал за филтерски слој извођач мора пре почетка експлоатације пријавити надзорном органу, предочити му потребна испитивања и од њега добити сагласност за коришћење. Позајмиште материјала и каменоломи морају предходно бити очишћени на одговарајући начин.

4.2.5.2. Збијање материјала

4.2.5.2.1. Израда филтерског слоја пешачких стаза

Пре приступања изради слоја чистоће потребно је извршити фино планирање постељице према котама из попречних профила са тачношћу од 1цм, као и завршно ваљање испланиране површине до постизања захтеване збијености по пројекту и овим техничким условима.

На припремљену постељицу,предходно одобрену од стране надзорног органа, извршити разастирање песковито-шљунковитог материјала у слоју потребне дебљине. Сабијање разастртог материјала вршити одговарајућим средствима до постизања захтеване збијености.

Извршени слој чистоће одржавати у пројектованом профилу и потребној збијености све до почетка извршења наредног слоја.

4.2.5.2.2. Збијање материјала у осталим филтерским слојевима

По завршеном насипању сваког слоја материјала мора се извршити профилисање а затим збијање у пуној ширини одговарајућим средствима за збијање.

Сва места недоступна збијању ваљком морају се сабити другим средствима за збијање.

Употребљивост средстава за збијање и технолошки поступак морају се предходно испитати на опитном полигону и резултате доставити надзорном органу на писмену сагласност.

4.2.5.3. Контрола квалитета

На почетку уграђивања потребно је да се контролише гранулометријски састав филтерског материјала и темељног тла.

4.2.5. Procedure

4.2.5.1. Source of Materials

The Contractor shall notify the Engineer of any place from which the material for filter layer is to be obtained, inform him about necessary tests, and obtain approval from the Engineer to use the place. Borrow pits and quarries shall be first cleared in a proper way.

4.2.5.2. Compaction of Materials

4.2.5.2.1. Construction of Filter layer for Footways

Before setting to construct a blanket course, it is necessary to perform a fine grading of the subgrade according to height levels indicated on cross sections with the accuracy of 1 cm, and final rolling of the graded surface to reach the required compaction as per the design and these Technical Specifications.

The prepared subgrade, previously approved by the Engineer, shall be covered with a layer of sandy-gravelly material of required thickness. The spread material shall be compacted using appropriate equipment to the required compaction.

The constructed blanket course shall be maintained within the designed profile and with required compaction until the commencement of work on the next layer.

4.2.5.2.2. Compaction of Material in Other Filter layers

After finished spreading of each layer of material it is necessary to grade it and then compact it in full width using appropriate equipment for compaction.

All places inaccessible for compaction with a roller shall be compacted with other equipment for compaction.

The usability of equipment for compaction and the technological procedure shall be previously tested on a trial area, and the results shall be submitted to the Engineer for his written approval.

4.2.5.3. Quality Control

At the beginning of placement of filter material, it is necessary to check its granulometric composition and the granulometric composition of foundation soil.

Узорке узимати на најмање 50 м^3 филтерског материјала, а обавезно за сваки издвојен објекат без обзира на количину филтерског материјала. Уколико долази до већих одступања у резултатима надзорни орган може повећати број испитивања на терет извођача радова.

Samples shall be taken at least at every 50 m^3 of filter material, and obligatorily for every separate structure, regardless of the quantity of filter material. If there are any major variations in results, the Engineer shall increase the number of tests at the Contractor's expense.

Збијеност филтерског слоја контролише се на површини, односно контролише се сваки слој ако је то могуће. Методе контроле и критеријуме утврђује надзорни орган у зависности од услова на терену.

The compaction of filter layer shall be controlled on its surface, i.e. every layer shall be controlled, if possible. Control methods and criteria shall be defined by the Engineer depending on field conditions.

Сабијање разастртог материјала за пешачке стазе вршити одговарајућим средствима до постизања 95% збијености по модифицираном лабораторијском поступку (2,75 MNм/м^3).

The compaction of spread material for footways shall be performed with appropriate equipment at 95% compaction according to the modified laboratory procedure (2.75 MNm/m^3).

Сва испитивања морају бити изведена на потпуно задовољство надзорног органа и сви резултати се подносе надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Слој изведен испод предвиђених стандарда мора се одстранити и заменити на терет извођача радова.

A layer constructed below the specified standards shall be removed and replaced at the Contractor's expense.

4.2.6. Мерење и плаћање

4.2.6. Measurement and Payment

Количина уграђеног филтерског материјала обрачунава се по м^3 стварно извршених радова у оквиру пројекта, како то одобри надзорни орган, а за филтерске материјале пешачких стаза обрачун се врши по м^2 изведеног слоја пројектоване дебљине, такође како то одобри надзорни орган.

The quantity of placed filter material shall be measured per m^3 of actually executed works within the project as approved by the Engineer, and for filter materials for footways the measurement shall be carried out per m^2 of the constructed layer in designed thickness, also as approved by the Engineer.

Плаћање се врши по уговореној јединачној цени за м^3 или м^2 уграђеног филтерског материјала. У уговорену цену морају бити укључени и сви други трошкови у вези са набавком, уграђивањем, транспортом и другим, те извођач нама право да захтева никакве накнаде за коначно извршење радова.

Payment shall be made at the contracted unit price per m^3 or m^2 of incorporated filter material. The contracted price shall also include all other expenses related to the procurement, placement, transport, etc., and the Contractor shall have no right to claim any other compensation for the final completion of works.

4.3. Одводни јаркови

4.3.1. Обим и садржај радова

Ово поглавље обухвата радове за градњу одводних јарака различите израде, према детаљним нацртима пројекта, и то:

a) ископи за одводне јарке,
b) облагање одводних јарака бетоном,
c) облагање одводних јарака каменом облогом:
   - на пешчаној подлози,
   - на бетонској подлози.
d) стабилизовање одводних јарака,
e) облагање монтажним елементима,
f) хумизирање и затрављивање.

4.3.2. Материјал

Сви употребљени материјали морају бити квалитетни и по својим употребним способностима у складу с југословенским прописима и стандардима и овим техничким условима.

4.3.3. Извођење радова

4.3.3.1. Ископ

Јарке треба ископати пре почетка израде насипа. Ископ треба изводити тачно према детаљима из пројекта. Све површине ископавања, како дна тако и косине, морају се извести равно и у захтеваним падовима и нагибима, како не би дошло до заостајања воде ни до крњења земље.

Сав ископани материјал (ручно или машински) мора се употребити за насипе или друге појединачне радове, или се мора транспортовати у депоније које одобри надзорни орган.

У случају да временски или климатски услови неповољно утичу на ископане површине, мора се одмах наставити с њиховим облагањем.

4.3. Drainage Ditches

4.3.1. Scope and Contents of Works

This Section includes the works on construction of drainage ditches of different structure, according to detailed design drawings, namely:

a) Excavation for drainage ditches
b) Lining of drainage ditches with concrete
c) Lining of drainage ditches with stone:
   - on sand bedding
   - on concrete bedding
d) Stabilization of drainage ditches
e) Lining with prefabricated elements
f) Humification and grassing.

4.3.2. Material

All used materials shall be of good quality and their functional performance in compliance with Yugoslav regulations and standards, as well as these Technical Specifications.

4.3.3. Execution of Works

4.3.3.1. Excavation

Ditches shall be excavated before stating the construction of embankment. The excavation shall be carried out precisely according to details from the design. All excavation surfaces, both the bottom and slopes, shall be flat and of required slope and grade, in order to prevent any collection of water or crumbling of soil.

All (manually or mechanically) excavated material shall be used for embankments or other particular works, or transported to stockpiles approved by the Engineer.

If weather or climatic conditions have an adverse impact on excavated surfaces, their lining shall be continued immediately.

4.3.3.2. Облагање одводних јарака бетоном

Врши се према пројекту са остављањем радне спојнице на свака 3.0 м и залевањем масом за заливање. Бетон треба набијати вибрирањем, а површина мора да је једнолична, равна и без пора.

4.3.3.3. Облагање одводних јарака каменом облогом

Врши се у дебљини према пројекту, а минимум 15 цм, на пешчаној подлози од 10 цм, у набијеном стању, на коју долази слој цементног малтера дебљине 3 цм, на који се полаже ломљени камен. Спојнице не смеју бити веће од 2 цм уз заливање спојница цементним малтером 1:3. Рад се мора извести тачно према детаљним нацртима и упутствима из пројекта, односно према тачки 8.3.3. ових услова.

4.3.3.4. Облагање одводних јаркова каменом облогом на бетонској подлози

Облагање одводних јарака изводи се каменом дебљине према пројекту на бетонској подлози, уз заливање спојница цементним малтером 1:3, што се мора извести према детаљним нацртима и упутима пројекта, односно према тачки 8.3.3. ових услова.

4.3.3.2. Lining of Drainage Ditches with Concrete

This work shall be executed as per the design, with construction joints made at every 3.0 m and filled with sealing compound. Concrete shall be compacted by vibration, and the surface shall be homogenous, flat, and pore-free.

4.3.3.3. Lining of Drainage Ditches with Stone

It is performed in a thickness specified in the design, at least 15 cm, on a 10 cm sand bedding, in compacted condition, covered with a layer of cement mortar, 3 cm thick, on which rubble is laid. Joints shall not be wider than 2 cm and shall be filled with 1:3 cement mortar. The work shall be executed precisely according to detailed drawings and instructions from the design, and/or Sub-Section 8.3.3. of these Specifications.

4.3.3.4. Lining of Drainage Ditches with Stone over Concrete Bedding

Drainage ditches shall be lined with stone, in thickness as per the design, over concrete bedding, with joints filled with 1:3 cement mortar, which shall be performed according to detailed drawings and instructions from the design, and/or Sub-Section 8.3.3. of these Specifications.

4.3.3.5. Стабилизовање одводних јарака

Врши се цементним малтером 1:3 (30 1 м^2), с тим да се употреби локални материјал (на месту); слој се уваља, затим попрска полустабилном битуменском емулзијом (0,7 кг/м^2). Ширина дна јарка мора бити по пројекту, а стране јарка треба осигурати каменом облогом дебљине и ширине по пројекту у сувом. Све треба извести по детаљном нацрту и упутствима пројекта.

4.3.3.6. Облагање јарака готовим бетонским елементима

Изводи се према детаљима из пројекта. Квалитет бетона и готових елемената мора одговарати захтевима из тачке 5. ових услова.

Бетонски елементи полажу се на слој песка према елементима из пројекта. Спојнице се заливају масом за заливање. Прагови за фиксирање изводе се према пројекту.

Хумизирање и затрављивање јарака (који се не облажу) изводи се према тачки 3.11. ових услова.

4.3.4. Квалитет

Све готове површине јарака морају се извести према пројекту у захтеваним уздужним падовима, попречним нагибима и површинама. Захтева се беспрекорно функционисање одводњавање, па стога нису дозвољене неравнине које би спречавале отицање воде или проузроковале таложење муљевитог материјала.

Поједини слојеви подлоге и облоге морају својом дебљином да одговарају мерама пројекта и овим техничким условима, а одступања нису дозвољена.

4.3.5. Контрола квалитета

Извођач дужан је да води текућу контролу нивелете и нагиба на потпуно задовољство надзорног органа.

Ако радови нису изведени према захтеваном квалитету, надзорни орган ће наложити отклањање недостатака на терет извођача радова.

Контролна испитивања врше се на сваких 250 м^1.
Сва испитивања морају бити изведена на потпуно задовољство надзорног органа и сви резултати се подносе надзорном органу на одобрење.

4.3.3.5. Stabilization of Drainage Ditches

It is performed using 1:3 cement mortar (30 1 m^2), and local material (on the site); the layer shall be rolled, and then sprayed with a semi-stable bituminous emulsion (0.7 kg/m^2). The bottom of ditch shall be of width as per the design, and its sides shall be secured with a dry-stone lining of thickness and width as per the design. Everything shall be performed according to detailed drawings and instructions from the design.

4.3.3.6. Lining of Ditches with Finished Concrete Elements

It shall be performed according to details from the design. The quality of concrete and finished elements shall meet the requirements from Section 5 of these Specifications.

Concrete elements shall be laid over a sand layer according to elements from the design. Joints shall be filled with a sealing compound. Sills for fixing shall be constructed as per the design.

Humification and grassing of ditches (those not to be lined) shall be carried out according to Sub-Section 3.11. of these Specifications.

4.3.4. Quality

All finished surfaces of ditches shall be constructed according to the design, at required longitudinal gradients, crossfalls, and surface areas. The requirement is to ensure perfect drainage, and it is, therefore, not allowed to leave any uneven areas that would prevent water from running off, or cause the sedimentation of muddy material.

Every layer of bedding and lining shall be of thickness in conformity with measurements from the design and these Technical Specifications, and no variation shall be permitted.

4.3.5. Quality Control

The Contractor shall control the reference level and gradient regularly to the full satisfaction of the Engineer.
If these works are not executed according to the required quality, the Engineer shall instruct the elimination of defects at the Contractor’s expense.

Control tests shall be performed at every 250 m^1.
All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

4.3.6. Мерење

Количине радова одобрених од стране надзорног органа мере се:

- Ископи на кубни метар стварно извршеног јарка према пројекту, посебно према групама различитих категорија. Ископ до коте постељице обрачунава се као широки откоп;
- Облагање у квадратним метрима стварно извршеног облагања, мерено развијеном ширином и стварном дужином према пројекту и према врсти облоге;
- Стабилизовање у м1 стварно извршеног јарка према пројекту.

4.3.7. Плаћање

Количине одређене тачком 4.3.6. ових техничких услова плаћају се према уговореној јединичној цени за поједине врсте радова, осим хумизирања и затрављивања, што је укључено у јединичну цену ископа. Такође, у јединичну цену облагања јарака готовим бетонским елементима укључена је и израда прагова за фиксирање (ископ и бетонирање). Јединичном ценом обухваћени су сви радови који су, непосредно или посредно, везани уз потпуно извршење радова, тј. са свим материјалом, радом, транспортима, преносима и свим осталим што захтева потпуно довршење радова, па извођач нема права да захтева никакву надокнаду за тај рад изван погођене јединичне цене.

4.4 Затворени систем кишне канализације

4.4.1. Земљани радови

4.4.1.1. Радови на ископу

Уводне напомене

Радови на ископу у отвореном обухватају:

a) ископ рова одговарајућом методом према геомеханичким особинама тла, са утоваром и одвозом;

b) осигурање бочних страна рова;

c) одвођење процедних и подземних вода.

Радови се могу изводити према одобреном и овереном:

a) Главном или Извођачком пројекту (у даљем тексту: пројекту) који садржи одговарајуће подужне и попречне профиле са котама и потребним димензијама и

4.3.6. Measurement

The amount of work approved by the Engineer shall be measured:

- Excavation in cubic metres of actually excavated ditch as per the design, particularly by groups of different categories. Excavation to the subgrade level shall be calculated as bulk excavation;
- Lining in square metres of actually completed lining, measured in extended width and actual length as per the design and by lining type;
- Stabilization in metres of length - m^1 of actually stabilized ditch as per the design.

4.3.7. Payment

Quantities determined according to Sub-Section 4.3.6 of these Technical Specifications shall be paid at contracted unit prices for respective types of works, except for humification and grassing, which is included in the unit price of excavation. Furthermore, the unit price for the lining of ditches with finished concrete elements shall also include the fabrication of fixing sills (excavation and concreting). The unit price includes all works that are, directly or indirectly, related to a full completion of works, i.e. to all materials, labour, transport, transfer, and everything else required for a full completion of works, and thus the Contractor shall have no right to claim any compensation for that work out of the contracted unit price.

4.4 Closed Storm Sewer System

4.4.1. Earthworks

4.4.1.1. Excavation Works

Introductory Notes

Open excavation works cover:

a) Excavation of trenches applying a proper method according to the soil mechanics properties of the ground, including loading and haulage;

b) Protection of trench walls;

c) Drainage of seepage and ground water.

The works may be executed according to the approved and authorized:

a) Final Design or Detailed Drawings (hereinafter: the design) containing appropriate longitudinal and cross sections with levels and necessary dimensions; and

b) пројекту организације грађења који дефинише: начин ископа укључујући типове машина и опрему, организацију транспорта, техничка решења и одобрења за сва осигурања и обезбеђења у зони градилишта.

b) Construction organization plan that defines: the method of excavation, including types of machines and equipment, organization of transport, technical solutions and approvals for any protection and security measure in the zone of construction site.

Ископ ће бити извршен према нагибима и димензијама назначеним у пројекту или до нивоа и димензија одобрених од стране надзорног органа.

Excavation shall be performed according to gradients and dimensions indicated in the design or to the level and dimensions approved by the Engineer.

Сваки погрешан ископ неће се признавти а радови које услови погрешан ископ пашће на терет извођача. Сваки прекоп или погрешан ископ (ако је нивелета дна канала дубља од предвиђене по пројекту) мора се попунити шљунком и добро набити вибросолима а све по упутству надзорног органа.

Incorrect excavation shall not be accepted, and works caused by incorrect excavation shall be at the Contractor's expense. Excessive or incorrect excavation (if the channel bottom level is deeper than specified in the design) shall be filled with gravel and compacted well with vibrosoil compactors, fully as instructed by the Engineer.

Тек када се овако припреми подлога, и исту одобри надзорни орган, приступа се следећој фази изградње колектора.

Only when bedding is prepared in this way and approved by the Engineer, the next phase may start – construction of collectors.

Ископ рова за полагање цевовода може се вршити ручно и машински. Ширина рова условљена је пречником цевовода и износи минимум 0,80 м. Дно рова мора се извести са тачношћу +5 цм. Код већих дубина укопавања, преко 1,0 м треба предвидети подграду рова уколико стабилност терена то захтева. Ископани материјал, којим се након завршене монтаже цевовод затрпава, мора се депоновати на једну страну рова, осигурати од одроњавања и одбацити од ивице рова минимум 1.0м. друга страна рова "резервисана је" за депоновање цевног материјала. По правилу сав цевни материјал који се угрђује (цеви, спојнице и друго) мора бити комплетиран на траси пре копања рова.

A trench for laying a pipeline may be excavated manually or mechanically. The width of trench is conditioned by the pipeline diameter and shall be at least 0.80 m. The trench bottom shall be excavated with the accuracy of +5 cm. For deeper excavation, in excess of 1.0 m, the trench shall be strutted, if required due to the stability of ground. Excavated material, used to backfill the pipeline after its assembly, shall be stockpiled on one side of the trench, protected against failure, and dumped at least 1.0m away from the edge of trench. The other side of trench is "reserved" for the stockpiling of piping material. As a rule, all piping material to be used (pipes, couplings, etc) shall be completed on the route before excavating the trench.

Пројектом организације грађења треба обезбедити скретање саобраћаја (на објектима у градским зонама) на незаузети део саобраћајнице. Мора се обезбедити приступ свим зградама за случај гашења пожара, спасавања људи, испоруке робе и слично. Извођач је обавезан да предузме мере и обезбеди услове да се устаљени режим саобраћаја у близини градилишта не ремети дуже од рока који одобри надзорни орган. Материјалне и остале последице овог поремећаја саобраћаја пашће на терет

The Construction Organization Plan shall ensure that traffic is diverted (for structures built in urban zones) to the unoccupied part of road. Access to all buildings shall be ensured in case of fire fighting, rescue of people, delivery of goods, etc. The Contractor shall take measures and ensure conditions that the usual traffic regime near the site is not disturbed longer than approved by the Engineer. Any material and other consequences of such disturbance of traffic shall be at the Contractor's expense, if he fails to observe adopted construction

извођача, уколико се у току грађења не придржава усвојених мера, поступака и динамике грађења.

Извођач радова на изградњи инсталација је у обавези да у програму рада предвиди и усклади све пратеће радове, било да их сам изводи или их изводи уз помоћ других извођача.

Извођач је одговоран за континуално усаглашавање и извршавање:

a) главних радова на инсталацијама и

b) пратећих радова - измештања свих врста инсталација, осигурање објеката, враћање коловоза у првобитно стање и остало.

Приликом ископа рова Извођач мора да води рачуна о могућем одвијању саобраћаја који може да проузрокује зарушавање рова и угрози безбедност радника. Извођач је обавезан да спроведе посебне мере за потпуну сигурност при раду на свим деоницама ископаног рова на потпуно задовољство надзорног органа.

Уколико се ископ рова врши у зони постојећих инсталација (електроенергетских, ПТТ, гасовода, топловода, као и водоводних и канализационих), а њихове трасе нису одређене на терену, пре почетка радова на траси мора се утврди положај тих инсталација попречним откопавањем. Откривене инсталације снимити геодетски и податке доставити организацији која одржава те инсталације, односно извршити усаглашавање постојећих и пројектованих инсталација. На провереним деоницама приступити ископу рова по усвојеној методи и сходно одобрењу надзорног органа.

Без обзира на захтеве према којима Извођач мора добити одобрење за сваки план рада, распоред механизације и начин напредовања, једино је извођач одговоран за методу рада, квалитетно извршење посла, завршетак посла у уговореном року као и за сигурносне и заштитне мере за време извођења радова.

Овим техничким условима прописане су само важније

measures, procedures, and timing in the course of works.

In his work programme, the Contractor for installation works shall foresee and coordinate all related works, both if he performs them on his own or with the assistance of other contractors.

The Contractor shall be responsible for an ongoing coordination and execution of:

a) main works on installations, and

b) related works – relocation of all types of installations, protection of structures, reinstatement of pavement, etc.

When excavating the trench, the Contractor shall take care of any circulation of traffic that may cause a collapse of trench and jeopardize the safety of workers. The Contractor shall take special measures for full safety at work on all sections of the excavated trench to the full satisfaction of the Engineer.

If the trench is excavated in the zone of existing installations (power supply, telecom, gas, hot water, water supply, and sewerage), the routes of which are not specified on the site, before the commencement of works it is necessary to define their position by digging up across the route. The uncovered installations shall be surveyed geodetically, and the data shall be submitted to the organization in charge of their maintenance, i.e. organization that will synchronize the existing and designed installations. The excavation of trenches shall start on checked sections following the adopted method, and subject to the Engineer’s approval.

Regardless of requirements based on which the Contractor shall obtain the approval for every work plan, arrangement of machines, and progress method, the Contractor shall bear the sole responsibility for the work method, good performance, a timely completion of work, and for safety and protective measures during the execution of works.

These Technical Specifications regulate only major issues that define the method and quality of excavation work. Any other issue

ставке које прецизирају начин и квалитет рада на ископу. За све друго што овде није наведено важе одговарајуће техничке норме, стандарди, прописи и правилници и подлеже одобрењу надзорног органа.

not specified herein is subject to relevant technical norms, standards, regulations, and rules, and the approval of the Engineer.

Категоризација ископа

Овим описом усвојена је јединствена категоризација земљишта, као „ископ у меканом“ и обухвата све ископе у земљи, глини, дробини, речном наносу, распаднутим стенама и другим сличним материјалима у којима извођач може обавити ископ применом механизације и ручно. Ископ у меканом укључује сво обло камење и чврсте блокове који се налазе у самониклом материјалу, а не прелазе запремину од 0,75 м^3.

Категоризација се при ископу може договорно утврдити записником уз обавезно присуство надзорног органа .

Надзорни орган мора извршити преглед дна ископаног рова и то оверити уписом у грађевински дневник.

Подграђивање и осигурање радног профила

Извођач је дужан да изврши подграђивање и ојачање ископаних површина рова на начин како је то дато пројектом и како прописују ови услови.

Извођач је дужан, у свему према прописима, подградити и разупрти бочне стране рова помоћу дасака, греда и клинова за дубине рова веће од 1,0м. Подграђивање треба да буде такво да испуњава услове Закона о заштити на раду, односно мора бити 100% безбедно по живот радника који раде у рову. Степен осигурања рова зависи од материјала у коме се копа ров и од његове чврстоће. Ров се осигурава хоризонталним и вертикалним талпама, које се учвршћују бочним гредама и разупиру облицама. Оплата мора да „вири“ из рова минимално 0,20м. Избачена земља мора се обезбедити од обрушавања.

Размак између талпи не сме бити већи од 1,50м. За силазак у ров морају се користити мердевине а сви ископи морају се осигурати оградом. Свакодневно, пре

Categorization of Excavated Material

This description adopts a unique categorization of soil, such as “excavation in soft ground”, and covers all excavation works in soil, clay, debris, river load, decomposed rock, and other similar materials in which the Contractor may excavate mechanically or manually. Excavation in soft ground includes all round stones and solid blocks found in original natural material, not exceeding 0.75 m^3 in volume.

The categorization in excavation work may be defined by mutual agreement in a protocol, with a mandatory presence of the Engineer.

The Engineer shall inspect the bottom of excavated trench, and certify that by making an entry into the Building Journal.

Shoring and Protection of Working Cross Section

The Contractor shall shore and strengthen the excavated surfaces of the trench as stated in the design and these Specifications.

The Contractor shall, fully in accordance with regulations, shore and strut the sides of trench using boards, beams, and wedges for trenches deeper than 1.0m. Shoring shall be such as to meet requirements from the Law on Safety at Work, i.e. shall be 100% safe for life of people working in the trench. The degree of trench protection depends on the material in which the trench is excavated, and on its strength. The trench shall be protected with horizontal and vertical planks fixed with lateral beams and strutted with round timber. Formwork shall “stick out” from the trench at least 0.20m. Earth thrown out shall be protected against collapse.

Spacing between planks shall not exceed 1.50m. Ladders shall be used to climb down to the trench, and all excavations shall be protected with fencing. Every day, before the commencement of works, formwork shall be

почетка радова, мора се прегледати оплата и одмах се одстранити евентуални недостатци. Преглед мора бити детаљан после јаких киша и дужих прекида рада. Налаз прегледа треба констатовати у грађевинском дневнику.

checked, and any defects removed immediately. The check shall be thorough after heavy rainfall and longer interruptions in work. Findings shall be stated in the Building Journal.

Извођач је дужан да саопшти надзорном органу уколико сматра да одобрени тип подграде не одговара условима тла и извођач је даље обавезан да у року од 12 часова провери и промени подграду, или поступи другачије како му наложи надзорни орган.

The Contractor shall advise the Engineer if he finds the approved type of shoring inadequate for soil conditions, and the Contractor shall check and change the shoring within 12 hours or as otherwise directed by the Engineer.

Извођач је одговоран за стабилност објеката и сигурност у раду, те уколико постоји опасност од зарушавања мора да предузме одговарајуће мере осигурања.

The Contractor shall be responsible for the stability of structures and safety at work, and if there is a hazard of caving in, the Contractor shall take appropriate protective measures.

Извођач је дужан да контролише, одржава и обнавља подграду, на потпуно задовољство надзорног органа.

The Contractor shall control, maintain, and renew shoring, to the full satisfaction of the Engineer.

У зависности од геотехничких и хидрогеолошких услова, извођач ће да изврши процену у циљу одређивања врсте и јачине подграде и максималног времена које се дозвољава од тренутка ископа до постављања подграде, и ту процену ће поднети на одобрење надзорном органу.

Depending on geotechnical and hydrogeological conditions, an assessment shall be carried out by the Contractor in order to determine the type and strength of shoring, and a maximum time allowed from the moment of excavation to the time of shoring, and this assessment shall be submitted for the approval of the Engineer.

Тампонски слој

Blanket Course

Ради што бољег налегања цеви, а у циљу равномернијег оптерећења по дужини цевовода, неопходна је израда тампонске подлоге. Тампонска подлога мора бити пажљиво припремљена и она се изводи од песка који се поставља по целој ширини рова и то дебљине d=10цм за цевоводе до 500мм и d=20цм за цевоводе преко 500мм. У песку не сме бити камења или било којих других предмета који би могли оштетити цевовод или изолацију на њему. Збијање тампонског слоја вршити машински, а тамо где је то немогуће извести, радити то стандардним ручним набијањем.

For pipes to rest better, and to achieve more uniform load all along the pipeline, it is necessary to construct a blanket course. The blanket course shall be prepared carefully and made of sand spread all across the trench, with 10 cm thickness for pipelines up to 500 mm, and 20 cm thick for pipelines over 500 mm. Sand shall be free from stones, or any other objects that might damage a pipeline or its insulation. The blanket course shall be compacted mechanically, and where this is impossible, by standard hand compaction.

Депоновање материјала

Депоновање материјала из ископа вршиће се на локацијама које одобри надзорни орган. Депоновање материјала мора се вршити на такав начин да депоније буду увек оцедне и испланиране. Косине депонија, као и оне саме, морају бити стабилне. Депоновање материјала не сме довести до клизања терена на коме су оне лоциране нити до клизања околног терена. Уколико дође до клизања околног терена, услед непажљивог депоновања материјала, Извођач је дужан да, о вом трошку, изврши све санационе мере које наложи надзорни орган.

Извођач мора вршити и повремено депоновање материјала из ископа на привременим локацијама које одобри надзорни орган. Извођач је дужан да, након завршетка планираних радова, односно пошто престане потреба за привременим депоновањем материјала из ископа, одвезе сав преостали материјал до сталних депонија, а локације привремених депонија и планира на начин на који одобри надзорни орган.

Транспорт цеви

Код преузимања цеви сваку пошиљку треба пажљиво контролисати и установити да ли је комплетна и неоштећена. Оштећења на цевима обично су последица непажљивог руковања приликом транспорта као и манипулације при истовару. Истовар и претовар цеви треба вршити под сталном контролом стручне особе, која је у ту сврху посебно одређена. Цеви треба слагати на сасвим равну подлогу и то у облику призме.

Цеви и све фитинге и спојнице треба складиштити тако да се њихова унутрашњост не може запрљати. Треба пазити да се цеви не упрљају: земљом, блатом, уљем, масноћом, бојама и сличним материјама. При утовару и транспорту треба пазити се цеви вуку преко утоварне површине транспортног возила или преко тла. Извођач монтерских радова мора се придржавати упутстава испоручиоца цеви, како и на који начин се поступа приликом транспорта и ускладиштења цевног материјала.

Приликом складиштења цеви треба

Disposal of Materials

Excavated materials shall be disposed of on locations approved by the Engineer. The disposal shall be performed in such a way that stockpiles are always dewatered and levelled. Their slopes, just as stockpiles themselves, shall be stable. The disposal of material shall not cause any landslide of the ground on which the stockpiles are located, or of the surrounding ground. In case of a landslide of the surrounding ground due to a careless disposal of material, the Contractor shall take, at his own expense, all remedial measures instructed by the Engineer.

Sometimes, the Contractor shall also dispose of excavated material on temporary locations approved by the Engineer. After the completion of planned works, when there is no more need for a temporary disposal of excavated material, the Contractor shall haul all remaining material to permanent dump sites and level them in a way approved by the Engineer.

Transport of Pipes

When taking over pipes, each delivery shall be checked carefully to determine whether it is complete and undamaged or not. Damages on pipes are usually caused by mishandling during transport and unloading. Pipes shall be unloaded and reloaded under a constant control of a qualified person, particularly assigned for that task. Pipes shall be stacked on a completely flat base, in the shape of a prism.

Pipes and all fittings and couplings shall be stored so that their inside cannot become dirty. It is necessary to take care that pipes do not become dirty with: soil, mud, oils, grease, paint, and similar material. When loading and transporting pipes, it is necessary to take care that they are not drawn over the loading surface of a transport vehicle or over the ground. The contractor for assembly work shall observe instructions given by the supplier of pipes, as well as the way of handling piping material during transport and storage.

When storing pipes, they shall be stacked so

слагати тако да леже на равном пуном дужином. Редови цеви морају бити са стране подупрти. Испреметаним распоредом наглавака постиже се приближно пуно ослањање појединачних слојева цеви. Гумени заптивни прстенови не смеју дуже време бити изложени сунчевим зрацима.

that they lie on a flat ground in their full length. Rows of pipes shall be supported laterally. An alternate arrangement of sockets will ensure that each particular layer of pipes rests almost completely. Rubber seal rings shall not be exposed to sunrays for a longer time.

4.4.1.2. Радови на насипању око и изнад цевовода

4.4.1.2. Sidefilling and Backfilling of Pipelines

Радови на насипању обухватају:

a) преузимање материјала са депоније из ископа или позајмишта и

b) насипање материјала у рову применом одговарајућих поступака уграђивања.

Радови на насипању преосталог дела рова изводе се у складу са спецификацијама датим у овом поглављу, односно према цртежима или налогу надзорног органа.

Спојеви цевовода морају остати незатрпани како би се могли контролисати за време испитивања на пробни притисак. Извођач се посебно упозорава да не сме започети затрпавање рова пре него што се обаве испитивања на пробни притисак и пре него што бетон анкерних блокова и објеката (ревизионих силаза, преливних и других грађевина) на цевоводу не постигне захтевану чврстоћу.

Сва испитивања морају бити изведена на потпуно задовољство надзорног органа и сви резултати се подносе надзорном органу на одобрење.

Уколико осигурање преломних или сталних тачака отежава (продужава) извођење онда се, сходно одобрењу надзорног органа, дозвољава привремено осигурање тих тачака.

По завршеном испитивању на пробни притисак и осигурање сталних и преломних тачака наставити са затрпавањем рова материјалом, у коме не сме бити камења већег од 5цм.

Међупростор између цевовода и зида ископаног рова насипа се песковитим

Backfilling works include:

a) Taking over of material from a stockpile of excavated material, or from a borrow pit, and

b) Backfilling of trenches, applying appropriate procedures for incorporation of material.

Backfilling works on the remaining part of a trench shall be performed in accordance with specifications given in this Section, drawings, or as instructed by the Engineer.

Joints on a pipeline shall remain uncovered in order to be checked during trial pressure testing. The Contractor is particularly warned not to start the backfilling of trenches before all test pressure checks have been performed, and before concrete in anchor blocks and structures (inspection manholes, overflow and other structures) on the pipeline has achieved the required strength.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

If the securing of transition or permanent points hinders (prolongs) the execution of works, then, subject to the Engineer's approval, it is allowed to secure these points on a temporary basis.

After completed test pressure checks and securing permanent and transition points, the backfilling shall be resumed with material that shall not contain stones larger than 5 cm.

Gaps between the pipeline and the trench wall shall be filled with sandy material in

материјалом у слојевима дебљине до 25 цм са набијањем. Слојеви се наносе и набијају машински или другим одобреним методама, наизменично са леве и десне стране цевовода.

layers up to 25 cm thick, and compacted. The layers shall be spread and compacted mechanically or applying other approved methods, alternately from the left and right side of the pipeline.

Збијеност насутог дела мора да одговара прописаним условима збијености, посебно на деоницама саобраћајница и на деоницама у зеленом појасу.

The compaction of a spread section shall meet the specified compaction requirements, particularly on road sections, and on sections in the green belt.

Израда насипа изнад цевовода врши се насипањем у слојевима који нису већи од 30 цм, са одговарајућим набијањем машинским путем. Материјал за насипање узима се са депоније ископа или позајмишта уколико одговара условима прописаног набијања. Може се употребити само неорганског материјал који не садржи хумус и муљевите састојке. Потребно је постићи збијеност од Me=39,2N/мм^2.

Embankments above pipelines shall be constructed in layers not thicker than 30 cm, with proper mechanical compaction. Filling material shall be taken from a stockpile of excavated material or a borrow pit, if in compliance with requirements for specified compaction. Only inorganic material free from topsoil and muddy components may be used. It is necessary to achieve the compaction Me=39.2N/mm^2.

Насипање на деоницама саобраћајница извршиће се шљунком, а у складу са захтевима израде обновљеног коловоза. Слојеви не смеју бити већи од 30цм и потребно је да се постигне збијеност Me=60N/мм^2. Насути слој мора бити разастрт у подужном правцу по целој ширини рова и одмах набијен.

Backfilling on road sections shall be performed with gravel, in accordance with requirements for renewed pavement. The layers shall not be thicker than 30 cm, and it is necessary to achieve the compaction of Me=60N/mm^2. A backfilled layer shall be spread longitudinally in the entire trench width, and compacted immediately.

Контролу збијености насутог материјала вршити редовно са регистровањем резултата испитивања.

The compaction of spread material shall be checked regularly, registering the test results.

Сва испитивања морају бити изведена на потпуно задовољство надзорног органа и сви резултати се подносе надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Збијеност уграђеног материјала мора да одговара прописаним условима збијености, како на делу саобраћајница, тако и у зеленом појасу.

The compaction of incorporated material shall meet specified compaction requirements, both on road sections and in the green belt.

Одвоз вишка материјала из ископа

Haulage of Excessive Excavated Material

Радови на одвозу материјала из ископа обухватају утовар, транспорт ископаног материјала на депонију коју одобри надзорни орган, истовар материјала са планирањем на депонији.

The haulage of excavated materials includes loading, transport of excavated material to a stockpile approved by the Engineer, unloading of material, and levelling of the stockpile.

4.4.2. Одводњавање и црпљење подземне воде

4.4.2. Groundwater Drainage and Pumping

За време извођења радова Извођач је обавезан да врши одводњавање и црпљење воде тако да осигура несметано извођење радова. Одводњавање темаљне јаме односно рова врши се ручним црпљењем или преносним црпкама. Понуђач је дужан да оквиру Пројекта организације грађења, приложи пројекат одводњавања. При изради пројекта користити гравитационо одвођење воде где год је то могуће. Уколико је то немогуће извести Извођач је дужан да изведе одводне канале до шахта (сабирник) и систем пумпи за евакуацију воде из шахта (рова).

During the execution of works, the Contractor shall drain and pump water in order to ensure a smooth execution of works. The drainage of foundation pit and/or trench shall be performed using hand pumps or mobile pumps. Within the Construction Organization Plan, the Contractor shall enclose a drainage plan. In the preparation of plan, gravity drainage shall be used wherever possible. If this is impossible to manage, the Contractor shall construct drainage channels to a shaft (collector) and a system of pumps for the removal of water from the shaft (trench).

Извођач је дужан да на организационој разради посла предложи систем одводњавања и црпљења подземне воде који мора да поднесе надзорном органу на одобрење пре отпочињања радова.

In the project organization study, the Contractor shall shall propose a groundwater drainage and pumping system that shall be submitted for approval by the Engineer before the commencement of works.

Количине воде које не прелазе 15 l/c на читавој деоници (или на одређеној локацији), сматрају се нормалним дотоком и одвођење ових количина воде се не плаћа посебно, већ се укалкулише у јединичну цену.

The amount of water not exceeding 15 l/s on the entire section (or a certain location) shall be considered as normal inflow, and the drainage of this amount of water shall not be paid extra, but be included in the unit price.

Количине воде веће од 15 l/s, мерене на улазу контролног места, плаћају се по посебним позицијама.

The amount of water in excess of 15 l/s, measured on the control point inlet, shall be paid within special items of works.

Извођач је обавезан да одржава инсталације и пумпна постројења тако да у сваком тренутку могу уклонити количине воде до 30 l/s.

The Contractor shall maintain installations and pumping facilities so that, at any time, they can remove water in amounts up to 30 l/s.

4.4.3. Монтажни радови

4.4.3. Assembly Work

Пре истовара потребно је преконтролисати да ли су цеви у исправном стању.

Before unloading it is necessary to check if pipes are in good condition.

Истовар али и премештање, убацивање цеви у канал као и полагање мора се обавити погодним дизалицама, машином која копа ровове, утоваривачима или уређајима за фино дизање (а све у зависности од пречника и материјала од кога је цевовод) чиме се искључује оштећење цевовода. Није дозвољено постављање цеви уз цимање или пуштање да слободно падају.

Unloading, as well as relocation, lowering of pipes into a channel, and pipe laying shall be performed using appropriate cranes, trench digger, loaders, or equipment for precision lifting (all this depending on the diameter and material of pipeline), thus excluding any damage to the pipeline. It is not allowed to lay pipes by jerking them or dropping them to fall down freely.

За вешање цеви треба користити сајле и ужад. Цеви не смеју да се истоварују и постављају у ров са подужно увученим ужетом или са више цеви у једном захвату.

Cables and ropes shall be used to hang pipes. Pipes shall not be unloaded and placed into the trench with a longitudinally inserted rope or with several pipes in one grip.

4.4.3.1.Спајање цеви

4.4.3.1 Pipe Joining

Спој цеви са наглавком (муфом) или фалцом заједно са заптивним средством (гуменим прстеном) представља конструктивну целину цевовода.

Spigot-and-socket and ogee joints, along with a sealer (rubber ring) make a structural whole of the pipeline.

Заптивни гумени прстен је чврсте структуре и састоји се од материјала отпорног на хемикалије и старење. Испоручује се заједно са цевима.

Sealing rubber rings are of solid structure and made of material resistant to chemicals and aging. They are delivered together with pipes.

Приликом спајања и заптивања треба нарочити водити рачуна о следећем:

- смеју се користити само чисти и суви заптивачи а заптивне површине на наглавку и слободном крају морају да се очисте и осуше,
- заптивни прстен мора да се постави исправљен (неуврнут) и равномерно напет на сам крај слободног краја цеви,
- цев која виси на уређају за преношење и полагање треба, пре спајања, исправити у хоризонталном и вертикалном смислу (према нивелети цевовода) и пажљиво довести до већ положене цеви (заптивне површине никако не смеју да се оштете).

When joining and sealing, it is necessary to take care of the following:

- Only clean and dry sealers may be used, and sealing surfaces on the socket or free end shall be cleaned and dried.
- A sealing ring shall be placed straightened up (untwisted) and uniformly stretched at the very end of the free end of pipe.
- Before joining, a pipe hanging from the unit for pipe transfer and laying shall be straightened horizontally and vertically (according to the pipeline alignment) and carefully brought to an already laid pipe (sealing surfaces shall not be damaged at any cost).

4.4.3.2.Испитивање цевовода на непропусност

4.4.3.2 Testing of Pipeline for Water-Tightness

Хидрауличко испитивање канализационе мреже (тј. испитивање цевовода на непропусност) обавља се након монтаже цевовода а при делимично затрпаном рову.

The hydraulic testing of sewerage (i.e. testing of pipeline for water-tightness) shall be carried out after the assembly of pipeline, with the trench partially backfilled.

Сва испитивања морају бити изведена на потпуно задовољство надзорног органа и сви резултати се подносе надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

4.4.4. Објекти на канализационој мрежи

Ревизиони силази изводе се на местима хоризонталних и вертикалних прелома, на споју два и више канала и на равним деоницама уколико је њихова дужина већа од прописане. Граде се од армирано бетонских цеви-готових монтажних прстенова (и конусног дела L=1,0м на крају) Ø1000мм, са узиданим пењалицама и са армирано бетонским прстеном и ливено гвозденим поклопцем.

Унутрашњи зидови ревизионих силаза малтерисни су цементним малтером и углачани до црног сјаја. Дно рев. силаза је у висини најнижег цевовода и на њему се израђују кинете за међусобни спој свих цевовода који улазе у дати силаз.

За постављање ревизионих силаза копа се рупа кружног облика пречника 1,50м. Бокови рова морају бити скоро вертикални (5:1) како би се у случају потребе могло вршити разупирање ископа. На дно рова насути шљунак у слоју од 10цм а затим извести подлогу од мршавог бетона (МБ15) d=10цм.

4.4.4. Sewer System Structures

Inspection manholes shall be constructed in places of horizontal and vertical transitions, at joints of two and more pipes, and on straight sections if they are longer than specified. They are built from reinforced concrete pipes – finished prefabricated rings (and a cone-shaped segment, 1.0m long, at the end), Ø1000mm, with incorporated step irons and a reinforced concrete ring and cast iron cover.

Inside walls of inspection manholes are plastered with cement mortar and trowel finished. The bottom of inspection manhole is at the level of the lowest pipeline and half-round gutters are constructed in it for joining all pipelines that run into that manhole.

To construct an inspection manhole, it is necessary to dig a round hole, 1.50m in diameter. Trench sides shall be almost vertical (5:1), so that in case of emergency, the excavated trench could be strutted. The bottom of trench shall be covered with gravel, in a 10 cm layer, and, on top of it, a bedding made of lean concrete (concrete class MB15), 10 cm thick.

4.4.5. Мерење и плаћање

Радове на водоводу и канализацији извести у свему према пројекту који је прошао техничку контролу и погодбеном предрачуну и сходно одобрењу надзорног органа. Саставни део погодбеног предрачуна је комплетан пројекат са спецификацијом материјала, предмером и свим потребним детаљима и нацртима.

Радове изводити по упутству надзорног органа, без кога се не могу вршити никакве измене као ни изводити значајније фазе (нпр. затрпавање рова, испитивање цеви и инсталација и др.). Овај предрачун и услови за уступање и извршење радова су саставни део уговора о извођењу радова.

Јединичне цене ових позиција радова у предрачуну су продајне цене Извођача и цене обухватају :

a) Све потребне припремне и завршне радове који обухватају квалитетан и у целини завршен посао.

b) Све издатке за извршење самих радова и то за: радну снагу, материјал са растуром, алат, оплате и скеле, фазонске комаде, трошкове монтаже, транспорт, режију као и све друге издатке по важећим прописима за структуру цена.

c) Извођач је дужан да о свом трошку изврши испитивање цеви, инсталација и санитарних објеката по постојећим техничким прописима и то: водовод испитати на задати притисак поднет надзорном органу на одобрење, а канализацију испитати са надпритиском од најмање 1,5 м.

4.4.5 Measurement and Payment

Works on water supply and sewerage shall be executed fully in accordance with the Design that has passed technical control and agreed Bill of Quantities and subject to the approval of the Engineer. Integral part of the agreed Bill of Quantities is complete design including specifications for materials, bill of quantities and all necessary details and drawings.

All works shall be carried out according to the Engineer’s instructions, and no changes or major phases (such as backfilling of ditch, checking of pipes and installations) shall be carried out without him. This Bill of Quantities and specifications for giving over and execution of works are integral part of the construction contract.

Unit rates for these items of work in Bill of Quantities are the Contractor’s selling prices and they include:

a) All necessary preparatory and final works that include high-quality and fully completed job.

b) All costs of execution of works: labour, material including distribution, equipment, formworks and scaffolding, prefabricated elements, assembly costs, transport, setting, as well as all other costs according to the valid regulations for price structure.

c) The Contractor is obliged to perform, at his own expense, testing of pipes, installations and sanitary facilities in accordance with the existing technical regulations: water supply shall be tested on pressure set and submitted for approval by the Engineer, and sewerage tested with gauge pressure not less than 1.5 m.

Извођач је дужан да о свом трошку изврши дезинфекцију свих постројења цевовода, водовода, као и пробну анализу воде по извршеним радовима, што ће се констатовати у грађевинском дневнику, а документацију о анализи воде приложити уз исти, након овога може се извршити технички преглед и пријем радова.

Обавезно је потребно саставити комисијски записник о испитивању водовода и канализације у присуству надзорног органа и представника инвеститора.

d) У трошкове ископа улазе ископ ровова са паралелним вертикалним одсецањем бочних страна и дна рова, сви помоћни радови осигурања од обрушавања и од атмосферске воде, црпљење атмосферске или подземне воде, планирање ископа и насипа, затрпавање, набијање земље у слојевима од 20 до 30 цм, пренос преостале земље (до 100 м) са разастирањем, а на место које одобри надзорни орган, набијање и планирање исте, обележавање ровова и друго.

e) Мерење и плаћање бетона биће вршено до линија приказаних на цртежима, и на начин описан у овим условима, што подлеже одобрењу надзорног органа.

The Contractor is obliged to perform, at his own expense, disinfection of all pipeline installments, water supply, as well as test analysis of water upon completion of works, which shall be stated in construction diary with documentation on water analysis attached. Only after this, technical control and taking over shall be carried out.

It shall be necessary to create committee report on control of water supply and sewerage system in the presence of the Engineer, and the representative of the Employer.

d) Excavation costs include excavation of ditches with parallel vertical cutting of side ends and bottom of ditch, all accompanying works on protection from sliding or atmospheric waters, pumping of atmospheric or underground waters, planning of excavation and filling, backfilling, compacting of land in layers of 20 to 30 cm, transport of the remaining soil (up to 100 m) with spreading in place approved by the Engineer, compacting and planning of the same, setting out of ditches and other.

e) Measuring and payment of concrete shall be made up to the lines shown in drawings, in a way described in these specifications and subject to the approval of the Engineer.

Приликом мерења за плаћање бетона сви отвори чија је површина пресека већа од 400 цм^2 биће одбијени.

Плаћање бетона биће вршено по кубном метру према јединичним ценама понуђеним у предрачуну. Ове јединичне цене обухватиће коштање радне снаге, свог материјала, употребљене механизације, оплата и скела и све остале директне и индиректне трошкове који морају бити учињени да би се извршио рад понуђених позиција, а у свему према одредбама ових техничких услова, прописа и стандарда.

Јединичне цене армираних бетона обухватиће и слој мршавог бетона марке МБ15 дебљине 5 цм, који ће бити положен на површине које нису довољно чврсте и равне, а на којима ће се бетонирати армираним бетоном.

Мерењем и плаћањем позиције: набавка и монтажа бетонског гвожђа, биће обухваћене само оне тежине бетонског гвожђа које су стварно уграђене у бетон, и у сагласности са плановима арматуре и како одобри надзорни орган.

Плаћање набавке и монтаже бетонског гвожђа биће вршено по килограму према јединичним ценама понуђеним у предрачуну. Ове јединичне цене обухватиће коштање набавке и транспорта бетонског гвожђа, жице за везивање, подметача и осталог потребног материјала, чишћење, сечење, савијање, монтажу, заваривање и све остале трошкове везане за набавку и монтажу бетонског гвожђа.

In measuring for payment of concrete, all openings with cross section area greater than 400 cm^2 shall be rejected.

Payment of concrete shall be made per cubic meter in accordance with the unit rates given in the Bill of Quantities. These unit rates shall include costs of labour, all material, equipment, formworks and scaffolding and all other direct or indirect costs that must be made in order to finish work on proposed items, and all fully in accordance with the provisions of these technical specifications, regulations and standards.

Unit rates for reinforced concrete shall also include 5 cm thin layer of lean concrete, concrete class MB15, that shall be placed on surfaces that are not solid and plane enough and on which concreting is to be carried out by using reinforced concrete.

Measuring and payment for item: supply and construction of reinforcement, shall include only those quantities of reinforcement that are really incorporated into concrete, in accordance with reinforcement plans and as approved by the Engineer.

Payment for supply and construction of reinforcement shall be made per kilogram in accordance with the unit rates given in the Bill of Quantities. These unit rates shall include costs of supply and transport of reinforcement, bailing wire, bar supports and other necessary material, cleaning, cutting, bending, construction, welding and all other costs related to the supply and construction of reinforcement.

Јединична цена понуђена по тони или килограму за бетонско гвожђе пречника Ø12 мм обухватиће и шипке чији је пречник Ø12 мм.

Unit rate per one ton or kilogram for reinforcement of Ø12 mm shall also include bars whose diameter is Ø12 mm.

Уколико се изведу радови са материјалом који не одговара техничким прописима пројекта или одобрењу надзорног органа, извођач је дужан да ове радове изведе поново о свом трошку, без икакве надокнаде.

If works are executed with material that does not meet technical requirements from design or Engineer's approval, the Contractor shall repeat these works again, at his own expense, without right to ask for reimbursement.

Извођач је дужан да после извршених радова, или по налогу надзорног органа у току појединих фаза радова, доведе објекат у исправно стање за употребу, као и да затрпа и испланира ровове и рупе, очисти све објекте, инсталације и уређаје и делове.

Upon completion of works or, as instructed by the Engineer, during certain phases of work, the Contractor is obliged to bring structure into proper condition for use, as well as to backfill and plan all ditches and holes, clean all structures, installations, devices and parts.

Сви радови су урачунати у основне позиције и неће се посебно плаћати.

All works are included in main items and shall not be paid separately.

Извођач је дужан да сачува све изведене и монтиране објекте, инсталације, уређаје и делове у исправном чистом стању до примопредаје и обезбеди потребно обезбеђење. Ово је урачунато у јединичну цену.

The Contractor is obliged to maintain all executed and constructed structures, installations, devices and parts until they are taken over and to provide necessary protection. This shall be included in the unit rate.

4.4.6. Технички услови за ПВЦ цеви

4.4.6 Technical Specifications for PVC Pipes

Материјал за ПВЦ цеви и спојне елементе је смеша неомекшаног ПВЦ-а са □=10МРа уз неопходне додатке.

Material for PVC pipes and joints is mixture of non-plasticized PVC and □=10MPa with necessary additions.

Физичко хемијске карактеристике

- специфична маса 1,38-1,45 г/цм³
- затезна чврстоћа 30-60 МРа
- средња густина 1,40 г/цм³
- коефицијент уздужног истезања у 1/К $80x10^{-6}$
- проводљивост топлоте 0,16 W/Км
- површински отпор $>10^{12}$ Ω
- упијање воде 4 мг/цм²

Physical chemical properties

- Specific weight 1.38-1.45 g/cm³
- Tensile strength 30-60 MPa
- Average density 1.40 g/cm³
- Longitudinal extension coefficient in 1/K $80x10^{-6}$
- Heat conductivity 0.16 W/Km
- Surface resistance $>10^{12}$ Ω
- Water absorption 4 mg/cm²

Квалитет производа као и услови контроле квалитета дефинисани су стандардомСРПС Ц6.502 и СРПС С3.511.

Quality of products and quality control conditions are defined by SRPS C6.502 and SRPS C3.511 standards.

Примена цеви зависи од места полагања, квалитета земљишта и од врсте подлоге, од оптерећења и различитих услова.

Полагање канализационих цеви и спојних елемената дозвољено је без посебног статичког доказа по следећим условима:

- Испод саобраћајних површина или површина које су само повремено изложене саобраћају лакших возила, минимални покривни слој треба да износи 0,8м
- Испод несаобраћајних површина или површина које су само повремено изложене саобраћају лакших возила, минимални покривни слој треба да износи 0,8м
- При полагању у земљу испод зграда покривни слој изнаднаглавка цеви мора да изнесе најмање 150мм. Уколико се не могу избећи оптерећења услед уградних конструкционих делова, треба уградити заштитне цеви.
- При полагању у канале минималне ширине, покривни слој не сме да прелази 6м, док при полагању испод насипа и у веома широке канале тај слој не треба да прелази 4м.
- Земљиште за насипање треба да има приближно следеће карактеристике 8≤20,5КN/м²; 8≤22,5КN/м²
- Полагање у подручју подземних вода дозвољено је само под условом да се спречи одношење насипног материјала. Одношење се спречава полагањем у филтарски слој од шљунка или у бетон.
- Уколико се одступа од ових норми потребно је вршити прорачун носивости цеви при чему треба обезбедити стандардне услове насипања и сабијања (ДИН 4033) што значи да у зони цевовода од дна канала до најмање 30цм изнад темена цеви треба постићи следеће вредности сабијања:
    - 97% густине некопаног земљишта за невезива тла
    - 95% густине некопаног земљишта за везива тла. Све вредности сабијања

Type of pipes used depends on place of installation, quality of soil and type of ground, loading and other conditions.

Placing of sewage pipes and joints is allowed without special static evidence under following conditions:

- Under traffic areas or areas that are only temporary exposed to the traffic of light vehicles minimal cover layer should be 0.8 m.
- Under non-traffic areas or areas that are only temporary exposed to the traffic of light vehicles minimal cover layer should be 0.8 m.
- On placing into the ground under buildings, cover layer over the socket should be at least 150 mm. If loadings due to built-in structure parts cannot be avoided, protective pipes should be placed.
- On placing into the channels of minimal width, cover layer should not exceed 6 m, while on placing under embankment into the very wide channels, that layer should not exceed 4 m.
- Soil for filling should have nearly following characteristics 8≤20.5KN/m²; 8≤22.5KN/m².
- Placing in areas of underground waters is allowed only under condition that erosion of filling material is prevented. Erosion shall be prevented by placing pipes in filter layer of gravel or in concrete.
- If there is a departure from these norms, it is necessary to make calculation of bearing capacity for pipes where standard conditions for filling and compacting (DIN 4033) shall be provided, which means that in the area of pipeline from the bottom of channel to at least 30 cm above vertex of pipe, following compacting values shall be achieved:
    - 97% density of non-dig soil for non-cohesive soil
    - 97% density of non-dig soil for

треба доказати у току радова.

cohesive soil . All compaction values shall be proved during construction

- Насипање у зони цевовода (од дна канала до најмање 30цм изнад цеви) врши се безкаменим материјалом који се уједно може и сабијати. Материјал за насипање, који је у директном додиру са цеви, може се узети са гомиле од ископаног канала, али га треба претходно очистити од крупног материјала. Сабијање око цеви врши се ручним и хидрауличком алатом. Материјал се сваки пут насипа само до темена цеви и сабијање се врши само са стране, а никако у зони коју заузима цев. Материјал се сабија све док се не оствари добро подграђивање канализационог вода са стране. Насипање изнад темена цеви врши се у слојевима, тако да виши слојеви сабијају ниже.

- Filling in area of pipeline (from the bottom of channel to at least 30 cm above pipe) shall be done by using non-stone material that can be compacted. Filling material which is in direct contact with pipe may be taken from excavated channel but first it needs to be cleaned from coarse material. Compacting around pipes shall be carried out by using manual or hydraulic equipment. Each time material shall be filled only up to the vertex of pipe and compacting shall be carried out only at sides, and never in the pipe area. Material shall be compacted all until good side support for sewage line is obtained. Filling above pipe vertex shall be carried out in layers so that higher layers compact lower ones.

4.4.7. Технички услови за ПЕВГ цеви

4.4.7 Technical Specifications for PEHD Pipes

Технологијом спиралног намотавања, од полиетилена високе густине (ПЕВГ), производе се :

- профилисане цеви [са наглавком]
- цеви пуног зида [без наглавка]
- лучни сегменти
- фазонски комади и шахтови

By using technology of spiral rolling and polythene of high density (PEHD) the following can be produced:

- profiled pipes [with sockets]
- full wall pipes [without sockets]
- arch rings
- Prefabricated elements and manholes

Полиетилен високе густине је термопластична маса на бази етилена хомополимера и додатака. при изради цеви користи се ПЕВГ намењен за екструзију са додатком чађи као УВ стабилизатора.

Polythene of high density is thermoplastic mass on base of ethylene homopolymer and addings. In construction of pipes, PEHD designed for extrusion with addition of soot as UV stabilizer is used.

Физичко хемијске карактеристике

- густина 0,945 г/цм^3
- модул еластичности 800 N/мм^2
- коефицијент линеарног ширења 1,3 – 2,0 10^{-4} K^{-1}
- коефицијент температурне проводљивости (при 23°C) 0,35 – 0,40 W/мK

Physical chemical properties

- Density 0.945 g/cm^3
- Elasticity module 800 N/mm^2
- Coefficient of linear extension 1.3 – 2.0 10^{-4} K^{-1}
- Heat conductivity coefficient (at 23°C) 0.35 – 0.40 W/mK

Квалитет производа као и услови

Quality of products and quality control conditions are defined by EN ISO 9969

контроле квалитета дефинисани су стандардом ЕН ИСО 9969. Према наведеном стандарду цеви су, према прстенастој крутости, разврстане у шест класа према растућем оптерећењу. Прстенаста крутост је величина која даје податке о граници оптерећења при дозвољеној деформацији од 3%.

Цеви произведене технологијом спиралног намотавања омогућују потпуну хомогеност зида и апсолутну непорозност. Да би ова својства задржао комплетан цевовод, развијена је технологија спајања цеви екструзионим заваривањем.

Отпорност ПЕВГ цеви на агресивне медије је таква да омогућује њихову успешну примену на :

- цевоводе за транспорт индустријских отпадних вода,
- фекалне колекторе и колекторе општег система,
- вентилационе цевоводе,
- испусте који су лоцирани на дну мора и
- димњаке за отпадне гасове.

ПЕВГ цеви имају следеће карактеристике :

- лаке су што омогућује знатну уштеду при транспорту, манипулацији и монтажи,
- велика отпорност на агресивне медије,
- велика корозиона отпорност,
- одличне физичке особине па самим тим повећан век трајања (цеви и спојева) и мали трошкови одржавања,
- глатка унутрашња површина која смањује трање при течењу,
- изврсна отпорност на абразију што знатно повећава век трајања цеви,
- могућност уградње и сервисирања при свим временским условима (распон температура при уградњи од –40°C до +80 °C).

4.4.7.1. Хемијска отпорност цеви

standard. In accordance with the mentioned standard, depending on ring stiffness, pipes are classified in six classes according to the ascending loading. Ring stiffness is a measure that provides information on loading limit at permissible deformation of 3%.

Pipes produced by using spiral rolling technology provide full homogeneity of wall and absolute non-porosity. In order to achieve that entire pipeline keeps these properties, technology of connecting pipes by extrusion welding has been developed.

Resistance of PEHD pipes on aggressive medias is such that enables their successful use in:

- pipelines for transport of industrial waste waters,
- foul main sewers and sewers of general system,
- vent pipelines,
- outlets located at the bottom of the sea and
- chimneys for waste gases.

PEHD pipes have following characteristics:

- They are lightweight which allows significant savings in transport, manipulation and construction,
- Great resistance to aggressive medias,
- Great corrosion resistance,
- Excellent physical properties which means longer service life (of pipes and joints) and low maintenance costs,
- Smooth inner surface which reduces flowing friction,
- Great abrasion resistance which means longer service period,
- Possibility of construction and servicing in all weather conditions from (–40 °C to +80°C).

4.4.7.1 Chemical Resistance of Pipes

Познато је да су пластичне масе корозионо постојане и да им је хемијска отпорност добра.

Ипак, при додиру радне материје са зидом цеви могу настати различити процеси као што су апсорпција течности (бубрење), екстракција растворљивих делова материјала (скупљање), хидролиза, оксидација..и сл. Понашање цеви од ПЕВГ објашњено је у ДИН 8075 – додатак 1.

It is well known that plastic masses are corrosion proof and that their chemical resistance is good.

However, in contact of working material with pipe wall different processes may occur, such as liquid absorption (swelling), extraction of soluble parts of material (shrinking), hydrolysis, oxidation or other. Behavior of PEHD pipes is explained in DIN 8075 – addendum 1.

4.4.7.2. Транспорт и складиштење

ПЕВГ цеви, услед велике отпорности на ударце и деформације као и због мале тежине, имају незахтевне поступке транспорта и складиштења. Цеви су и на ниским температурама (испод 0˚C) довољно еластичне и отпорне на ударце.

Упркос свему овоме треба водити рачуна да цеви буду ускладиштене на равној подлози и да не буду у контакту са оштрим предметима како у превозним средствима тако и на месту складиштења.

Цеви треба да налегају на подлогу целом дужином.

4.4.7.2 Transport and stockpiling

Due to great resistance to impacts and deformations and because of small weight, PEHD pipes do not require demanding procedures of transport and stockpiling. Even at low temperatures, below 0˚C, they are elastic enough and resistant to impacts.

In spite of all, it must be taken care that pipes are stockpiled on even surface and that they are not in contact with sharp objects, in transport or at stockpiling place.

Pipes should be placed on surface at full length.

4.4.7.3. Начин уградње

Уградњу цеви морају извести оспособљени радници под стручним надзором.

При самој уградњи цевовода потребно је поштовати опште смернице за полагање цевовода који се полажу у земљи и које су дефинисане стандардом ЕН 1610.

Потребно је добро припремити постељицу (дебљине 15цм) од песка или другог материјала који који је могуће збијати и не садржи зрна крупнија од 20мм. Потребно је достићи збијеност материјала око цевовода од 95% по Проктору. Збијање материјала врши се у слојевима од 20цм и до ¾ спољашњег пречника цеви. Испитивања су показала да је сабијање материјала погодним вибрационим апаратом знатно боље него ручно сабијање. Уколико се поставља оплата за

4.4.7.3 Installation method

Installation of pipes must be carried out by qualified workers under professional supervision.

In installation of pipeline it is necessary to obey general guidelines for placing of pipeline in ground, and which are defined by EN 1610 standard.

It is necessary to have a good preparation of subgrade (thickness is 15cm) from sand or other material that can be compacted and that does not contain grains larger than 20 mm. Compactness of material around pipeline must be 95% according to Proctor. Compacting shall be carried out in layers of 20 cm and up to the ¾ of outer pipe diameter. Testing has shown that compacting of material with adequate vibrating equipment is much better than manual compacting. If formwork for bracing of

разупирање канала сабијање шљунка мора се извршити и након вађења оплате.

channel is being placed then compacting of gravel must be carried out after removal of formwork also.

Да би се заштитила од механичких оштећења цев се затрпава 30цм изнад темена цеви и то материјалом који не сме да садржи крупан камен, ломљену циглу и слично. Тај део рова може се испунити материјалом од ископа ако нема материјала који бе евентуално оштетио цев.

In order to protect pipe from mechanical damages, it is necessary to cover it 30 cm above pipe vertex with material that does not contain coarse stone, groge or similar. That part of ditch may be filled with excavation material if does not contain material that possibly might damage the pipe.

4.4.7.4. Спајање цевовода

4.4.7.4 Connecting pipes

За повезивање цеви примењује се поступак екструзионог заваривања. Овим поступком добија се потпуно дихтујући спој.

For connecting pipes, method of extrusion welding is used. This method insures fully watertight connection.

Локације заваривања морају се штитити при јаком сунчевом зрачењу, ветру и прашини као и при температури испод +5 °C.

Welding locations must be protected from strong solar radiation, wind, dust and temperature below +5°C.

Приликом ископа рова Извођач мора да води рачуна о могућем одвијању саобраћаја који може да проузрокује зарушавање рова и угрози безбедност радника. Извођач је обавезан да спроведе посебне мере за потпуну сигурност при раду на свим деоницама ископаног рова.

During excavation of ditch, the Contractor must take care on traffic flow that might cause cave in of ditch and endanger safety of workers. The Contractor is obliged to undertake special measures for full protection and safety at work on all sections of excavated ditch.

Уколико се ископ рова врши у зони постојећих инсталација (електроенергетских, ПТТ, гасовода, топловода, као и водоводних и канализационих), а њихове трасе нису одређене на терену, пре почетка радова на траси мора се утврди положај тих инсталација попречним откопавањем. Откривене инсталације снимити геодетски и податке доставити организацији која одржава те инсталације, односно извршити усаглашавање постојећих и пројектованих инсталација. На провереним деоницама приступити ископу рова по усвојеној методи која подлеже одобрењу надзорног органа.

If the ditch excavation is being carried out in the area of existing installations (electric lines, telecommunication lines, gas lines, heat lines, as well as water supply and sewerage system), and their routes are not marked on the terrain, before start of works on route position of these installations must be established by cross wise digging. Discovered installations shall be surveyed and data shall be submitted to the company responsible for maintenance of these installations, which means that reconciliation of the existing and designed installations shall be made. On checked sections excavation of ditch shall start in accordance with the accepted working method and subject to approval by the Engineer.

Без обзира на захтеве према којима Извођач мора добити одобрење за сваки план рада, распоред механизације и начин напредовања, једино је извођач одговоран за методу рада, квалитетно извршење посла, завршетак посла у уговореном року као и за сигурносне и

Notwithstanding requests according to which Contractor must have approval for each programme of works, arrangement of equipment and method of progress, only the Contractor is responsible for working method, high-quality of works, completion of work within agreed period and for safety and

заштитне мере за време извођења радова.

Овим техничким условима прописане су само важније ставке које прецизирају начин и квалитет рада на ископу. За све друго што овде није наведено важе одговарајуће техничке норме, стандарди, прописи и правилници.

4.5. Измештање водовода и канализација

4.5.1 Опис радова

Радове на водоводу и канализацији којима се привремено или трајно измештају делови цевовода или других елемената система извести у свему према извођачком пројекту који је прошао техничку контролу и погодбеном предрачуну, а који је одобрила комунална организација. Саставни део погодбеног предрачуна је комплетан пројекат са спецификацијом материјала, предмером и свим потребним детаљима и нацртима.

Радове изводити по упутству надзорног органа, без кога се не могу вршити никакве измене као ни изводити значајније фазе (нпр. затрпавање рова, испитивање цеви и инсталација и др.), а уз сагласност представника комуналне организације. Овај предрачун и услови за уступање и извршење радова су саставни део уговора о извођењу радова.

Јединичне цене ових позиција радова у предрачуну су продајне цене извођача и цене обухватају:

- Све потребне припремне и завршне радове који обухватају квалитетан и у целини завршен посао.
- Све издатке за извршење самих радова и то за: радну снагу, материјал са растуром, алат, оплате и скеле, фазонске комаде, трошкове монтаже, транспорт, режију као и све друге издатке по важећим прописима за структуру цена.

Извођач је дужан да о свом трошку изврши испитивање цеви, инсталација и санитарних објеката по постојећим техничким прописима и то: водовод испитати на задати притисак који је поднет

protection measures during execution of works.

These technical specifications define only major items that specify method and quality of work on excavation. For everything else that is not stated here, corresponding technical norms, standards, regulations and rulebooks are valid.

4.5 Relocation of water supply and sewerage systems

4.5.1. Description of the Works.

Works on water supply and sewerage systems by which parts of pipeline or other elements of system are being relocated shall be fully executed in accordance with construction design that has previously passed technical control and approved by public service. Integral part of agreed Bill of Quantities is complete design with material specification, bill of quantities and all necessary details and drawings.

Works shall be executed according to the Engineer’s instruction, without which no changes or major phases (such as backfilling of ditch, testing of pipes and installations or other) shall be carried out, and with approval of public service’s representative. This Bill of Quantities and conditions for takeover and execution of works are integral part of construction contract.

Unit rates for these items of work in the Bill of Quantities are Contractor’s selling prices and they include:

- All necessary preparatory and final works that include high-quality and fully completed job.
- All costs of execution of works: labour, material including distribution, equipment, formworks and scaffolding, prefabricated elements, assembly costs, transport, setting, as well as all other costs according to the valid regulations for price structure.

The Contractor is obliged to perform, at his own expense, testing of pipes, installations and sanitary facilities in accordance with the existing technical regulations: water supply

на одобрење надзорном органу, а канализацију испитати са надпритиском од најмање 1,5 м.

shall be tested on pressure set and submitted for approval by the Engineer, and sewerage tested with gauge pressure not less than 1.5 m.

Извођач је дужан да о свом трошку изврши дезинфекцију свих постројења цевовода, водовода, као и пробну анализу воде по извршеним радовима, што ће се констатовати у грађевинском дневнику, а документацију о анализи воде приложити уз исти, након овога може се извршити технички преглед и пријем радова.

The Contractor is obliged to perform, at his own expense, disinfection of all pipeline installments, water supply, as well as test analysis of water upon completion of works, which shall be stated in the Building Journal with documentation on water analysis attached. Only after this, technical control and taking over shall be carried out.

Обавезно је потребно саставити комисијски записник о испитивању водовода и канализације у присуству надзорног органа и представника инвеститора и представника комуналне организације надлежне за ове системе.

It shall be necessary to create committee report on control of water supply and sewerage system in presence of the Engineer and the representative of the Employer and representative of public service responsible for these systems.

У трошкове ископа улазе ископ ровова са паралелним вертикалним одсецањем бочних страна и дна рова, сви помоћни радови осигурања од обрушавања и од атмосферске воде, црпљење атмосферске или подземне воде, планирање ископа и насипа, затрпавање, набијање земље у слојевима од 20 до 30 цм, пренос преостале земље (до 100 м) са разастирањем, а на место које одобри надзорни орган, набијање и планирање исте, обележавање ровова и друго.

Excavation costs include excavation of ditches with parallel vertical cutting of side ends and bottom of ditch, all accompanying works on protection from sliding or atmospheric waters, pumping of atmospheric or underground waters, planning of excavation and filling, backfilling, compacting of land in layers of 20 to 30 cm, transport of the remaining soil (up to 100 m) with spreading in place approved by the Engineer, compacting and planning of the same, setting out of ditches and other.

4.5.2 Мерење и плаћање

4.5.2 Measurement and Payment

Радови на водоводу и канализацији се мере у потпуности у складу са порјектом који је прошао техничку контролу и договореним предмером и предрачуном и подлежу одобрењу надзорног органа.

Works on water supply and sewerage shall be measured fully in accordance with the Design that has passed technical control and agreed Bill of Quantities and subject to the approval of the Engineer.

Јединичне цене ових позиција радова из предмера и предрачуна су продајне цене извођача.

Unit rates for these items of work in Bill of Quantities are the Contractor’s selling prices.

Поглавље 5
Заштита косина

3.46.1.5 Садржај
Наслов

5.1. Бушење и уградња анкера
5.2. Арматурна жичана мрежа
5.3. Заштита косина ископа млазним (прсканим) бетоном - ТОРКРЕТ
5.4. Заштита косина мрежама (усидрене и висеће)
5.5. Учвршћење појединих блокова
5.6. Вегетативна заштита косина, усека и насипа, банкина и зеленог појаса
5.7. Облагање косина каменом

5.1. Бушење и уградња анкера

У циљу заштите чела ископа и ископаних шкарпи и њихове интеракције са околном брдском масом, захтева се примена “Sn” анкера (сидра) . Ови анкери су делимично напрегнути, а положени су у цементном малтеру. Сила напрезања износи 20% пројектом предвиђене минималне силе у анкеру.

a) За чело ископа предвиђена су SN сидра RФ25, L = 4,0/ 6,0м, RФ19, L = 3,0м.

Предвиђена минимална сила у анкерима износи 85 kN.

b) За шкарпе-бочне стране ископа предвиђена су SN сидра RФ19, L = 3,0м/4,0м, RФ19, L = 2,50м.

Предвиђена минималана сила у анкерима износи 55 kN, односно 35kN за анкере од L = 2,5м

Сила преднапрезања износи 10-20 kN, и најчешће се саопштава анкеру момент кључем, представља контролу уграђеног анкера.

Предвиђени анкери су од ребрастог челика RФ19 (25), са навојем од L = 15 цм, на предњем делу зашиљени или закошени, за лакше продирање у бушотину, кроз малтер.

Контакт анкера и примарне облоге или ископане косине остварује се плочицом (челична) 160 x 160, д=10 мм. Дужина анкера је дефинисана пројектом.

Section 5
Slope Protection

3.46.1.6 Contents
Title *Страна/Page*

5.1. Boring, and Installation of Anchors
5.2. Reinforcement Mesh
5.3. Protection of Excavation Slopes with Sprayed Concrete - SHOTCRETE
5.4. Protection of Slopes with Mesh (Anchored and Hanging)
5.5. Fixing Individual Blocks
5.6. Protective Vegetation of Slopes, Cuts, Embankments, Shoulders and Green Area
5.7. Lining of Slopes with Stone

5.1. Boring, and Installation of Anchors

In order to protect the face of excavation and excavated slopes, and their interaction with the surrounding hill mass, it is required to apply “Sn” anchors (rock bolts). These anchors are partially pre-tensioned and embedded in cement mortar. The tensioning force is 20% of a minimum force in the anchor that is specified in the design.

a) For the excavation front, SN anchors, RФ25, L= 4.0/ 6.0m, RФ19, L= 3.0m are foreseen.

A minimum force in anchors is foreseen to be 85kN.

b) For excavation slopes, SN anchors RФ19, L= 3.0m/4.0m, RФ19, L = 2.50m are foreseen.

Aminimum force in anchors is foreseen to be 55 kN, and 35 kN for 2.5 m long anchors.

The pre-tensioning force is 10-20 kN and is, most often, applied to the anchor with a torque wrench, and represents a control of an embedded anchor.

Foreseen anchors are made of ribbed steel RФ19 (25) , with a thread L= 15 cm, and a pointed or bevelled tip for easier penetration into the borehole, through mortar.

The contact between the anchor and the primary lining or excavated slope shall be achieved over a (steel) plate, 160 x 160, d = 10 mm thick. The length of anchors is specified in the design.

Бушење рупа за анкере треба да се обавља сувим поступком.

Пречник бушотине:

Мин д = 41 мм

Мах д = 51 мм

По извршеном бушењу бушотина се издувава ваздухом под притиском, како би се одстранила прашина и делови стенске масе, а затим се навлажи пре уградње малтера, односно анкера. Уколико се у бушотину одмах не убацује анкер она се мора затворити одговарајућим чепом.

SN анкер (сидро) се формира утискивањем челичне шипке у бушотину већег пречника испуњену цементним малтером 1: 2 уз додатак убрзивача везивања.

Уградња анкера врши се машинским путем, применом посебне опреме за механизовану уградњу анкера, или помоћу фалцног чекића.

The holes for anchors shall be bored in dry.

The borehole diameter:

Min d = 41 mm

Max d = 51 mm

After finished boring, the borehole shall be cleaned with compressed air in order to remove dust and fractions of rock mass, and then wetted before the injection of mortar, i.e. insertion of anchor. If an anchor is not to be inserted immediately into the borehole, it shall be closed with a proper plug.

An SN anchor is formed by driving a steel rod into a borehole of a larger diameter filled with 1:2 cement mortar with the addition of an accelerator.

Anchors are installed mechanically, applying a special equipment for mechanical installation of anchors, or using a creasing hammer.

Густ цементни малтер - конзистенција “пудинг“ (водоцементни малтер 0,3-0,35) инјектира се у бушотину тако што се уметне гумено црево до краја бушотине, а потом се оно само придржава, док га маса из бушотине скроз не истера.

Да не би исцурила маса користити пластични чеп за затварање бушотине.

После очвршћавања малтера поставља се анкерна плоча, на припремљену подлогу, која се приљуби уз стену (примарну облогу) притезањем навртке, када се и остварује тражена сила претходног напрезања.

Анкер (сидро) мора бити заштићен од корозије читавом својом дужином (мора лежати у цементном малтеру или у млазном бетону).

Контрола испитивања силе извлачења анкера је обавезна и врши се по швајцарском стандарду SIA 191.

Тело анкера мора бити беспрекорно чисто, без рђе и масноће. Контроле испитивања по налогу надзорног органа су обавезне и то:

Челик мора да буде у складу са

Thick cement mortar – pudding consistency - (water-cement mortar 0.3-0.35) shall be injected into the borehole by inserting a rubber hose to the end of borehole, keeping it lightly in place until the grout from the borehole forces it out completely.

A plastic plug shall be used to close the borehole, to prevent the grout from leaking out.

Before the mortar hardens, an anchor plate shall be placed on prepared bedding, which is then pressed to adhere to the rock (primary lining) by tightening the nut to achieve the required pre-tensioned force.

The anchor shall be protected against corrosion in its full length (it shall be embedded in cement mortar or in shotcrete).

Pull-out tests are obligatory for anchors and shall be carried out in compliance with the Swiss standard SIA 191.

The anchor body shall be absolutely clean, rust- and grease-free. Control tests ordered by the Engineer are obligatory, namely:

Steel shall be in compliance with the Rules on technical norms for plain and reinforced

Правилником о техничким нормативима за бетон и армирани бетон (ПБАБ / 87) , упутствима за примену и пратећим стандардима:

СРПС Ц.К6.020 Вруће ваљани челици. Бетонски челици. Технички услови 1987

СРПС Ц.К6.120 Вруће ваљани челици. Бетонски челици. Облик и мере 1986

СРПС EN 10002-1: 1996 ICS 77.040.10

Квалитет материјала доказиваће се према упутству надзорног органа.

concrete (PBAB/87) , the instructions for use, and related standards:

SRPS C.K6.020 Hot-rolled steel. Reinforcing steel. Technical Specifications. 1987

SRPS C.K6.120 Hot-rolled steel. Reinforcing steel. Shape and dimensions. 1986

SRPS EN 10002-1: 1996 ICS 77.040.10

The quality of materials shall also be proved as directed by the Engineer.

Мерење

У јединичну уговорену цену улази сав материјал и опрема, рад, радна снага, алат прибор, као и сав пробни рад и рад везан за контролу квалитета уграђених анкера (чупање анкера).

Обрачун за плаћање врши се према броју комплетно уграђених анкера како одобри надзорни орган.

Measurement

The contracted unit price shall include all material and equipment, work, labour, tools, kits, and all trial work and work related to the quality control of embedded anchors (pull-out tests).

Measurement for payment shall be based on the number of completed anchors as approved by the Engineer.

Плаћање

Извођачу ће бити плаћена јединична уговорена цена по комаду изведеног анкера, одређеног пречника и одређене дужине.

Payment

The Contractor shall be paid at the contracted unit price per 1 embedded anchor of specified diameter and length.

5.2. Арматурна жичана мрежа Q139, M.A.500/560

Осигурање косина чела ископних шкарпи, мрежом Q139.M. A. 500/560. Мрежа се налази у млазном бетону, испод сидара. Преклапање мреже три окца, оба краја се везују жицом. Површина мреже која се преклапа обухваћен а је јединичном ценом. Мрежа мора да има произвођачки атест који се подноси надзорном органу на одобрење. Транспорт и складиште морају се тако организовати да не дође до оштећења и деформације. Пре монтаже мрежа мора бити очишћена од прљавштине и масноће, корозије и других могућих оштећења. Носивост заварене арматурне мреже мора бити испробана пре уградње. Квалитет узорка мора бити према СРПС У. М1.091 и подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

5.2. Reinforcement Mesh Q139,M.A. 500/560

The protection of front and side excavation slopes with a mesh Q139.M. A. 500/560. The mesh shall be in shotcrete, below anchors. Mesh ends shall overlap by three apertures and be tied with a wire. Overlapped surface area is included in the unit price. The mesh shall have the Manufacturer’s compliance certificate which shall be submitted for the approval of the Engineer. Transport and storage shall be organized in such a way to avoid damaging and deformation. Before placement, the mesh shall be cleaned from any dirt and grease, corrosion, and other possible damages. The bearing capacity of a welded reinforcement mesh shall be tested before its placement. The quality of samples shall be in compliance with SRPS U. M1.091 and subject to approval by the Engineer.

Пре бетонирања извођач мора да тражи од надзорног органа да прегледа и одобри постављену арматурну мрежу.

Арматурни челик мора да буде у складу са Правилником о техничким нормативима за бетон и армирани бетон (ПБАБ / 87) , упутствима за примену и пратећим стандардима:

СРПС Ц. К6.020 Вруће ваљани челици. Бетонски челици. Технички услови 1987

СРПС Ц. К6.120 Вруће ваљани челици. Бетонски челици. Облик и мере1986

СРПС У. М1.091 Грађевинско заварене арматурне мреже 1986

Квалитет материјала доказиваће се према упутству надзорног органа.

Before concreting, the Contractor shall request that the Engineer shall inspect and approve the placed reinforcement mesh.

Reinforcing steel shall be in compliance with the Rules on technical norms for plain and reinforced concrete (PBAB/87) , the instructions for use, and related standards:

SRPS C. K6.020 Hot-rolled steel. Reinforcing steel. Technical Specifications. 1987

SRPS C. K6.120 Hot-rolled steel. Reinforcing steel. Shape and dimensions. 1986

SRPS U. M1.091 Structural, welded reinforcement mesh. 1986

The quality of materials shall also be proved as directed by the Engineer.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број килограма уграђене арматуре, како је приказано на цртежима и наведено спецификацијама, односно изводима арматуре и како надзорни орган одреди и одобри.

Извођач радова је дужан да у јединичну цену арматуре коју нуди на тендеру, укалкулише и растур који ће имати при сечењу и кројењу арматуре, преклопе, ”S“ гвожђа.

За израчунавање тежина арматурног челика треба користити СРПС Ц.К6.120

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the contracted unit price is the number of kilograms of embedded reinforcement, as indicated on drawings and in specifications, i.e. reinforcement plans, and as determined and approved by the Engineer.

The unit price for reinforcement quoted by the Contractor in his tender shall also include waste from cutting and forming reinforcement, overlaps, “S” bars.

SRPS C.K6.120 is applicable for the calculation of weight of reinforcing steel.

Плаћање

За количине одређене на овај начин, извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени (за 1кг) која представља пуну надокнаду за обим и садржај рада дат овом позицијом.

Payment

For quantities determined in this way, the Contractor shall be paid at the contracted unit price (for 1 kg) that makes his full compensation for the scope and contents of works covered in this item.

5.3. Заштита косина ископа млазним (прсканим) бетоном - ТОРКРЕТ

Осигурање косина - млазним бетоном Мт 30

То је технологија где се цементни малтер (са додатком адитива) из једног усника избацује пнеуматички (под великим притиском и великом брзином) на неку подлогу. Силина тога млаза који удари на подложну површину збија материјал до те мере да се он одржава без сливања не само на вертикалној површини већ и на доњој страни свода тунела. Овај бетон се наноси у два или више слојева. Дебљина слоја се креће од 2-10 цм. Технологија справљања и набацивања торкрет бетона мора бити пројектом посебно обрађена од стране извођача, а у духу стандарда СРПС У.Е3.011, као и СРПС У.М2.008 / 1994 и подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

Програм справљања и набацивања овог бетона подлеже одобрењу од стране Надзорног органа. За набацивање прсканог бетона може се применити суви и мокри поступак.

Услови за квалитет саставних делова у прсканом бетону

Користити цемент Пц 35, 45, 50. СРПС Б.Ц1.011.и СРПС Б.Ц1.014.

Агрегат који се користи за справљање мора одговарати условима за бетон (СРПС Б.Б2.010) и специјалним захтевима за прскане бетоне.

Специјални захтеви за млазни (прскани) бетон

Гранулометриски састав агрегата треба да се креће у следећим границама:

Гранулација А - 0,15 – 9,50 мм

Гранулација Б – 0,15 -12,50 мм

Гранулација Ц – 0,20 – 5,00мм - за завршну обраду

ф 0 - 0,2 мм = 15%

ф 0,2 - 1,0 мм = 25%

5.3. Protection of Excavation Slopes with Sprayed Concrete - SHOTCRETE

Protection of slopes with Mt 30 sprayed concrete

This is a technology where cement mortar (with additives) is projected pneumatically (under high pressure and at high velocity) from a hopper to a surface. The force of that jet hitting the surface compacts the material to such a degree that it stays in place, without leaking, not only on vertical surfaces, but also on tunnel intrados. This concrete is applied in two or more layers. The layer thickness ranges from 2 to 10 cm. The shotcrete mixing and spraying technology shall be particularly defined within a design by the Contractor, in line with standards SRPS U.E3.011, and SRPS U.M2.008 / 1994 and subject to approval by the Engineer.

The shotcrete mixing and spraying programme shall be subject to approval by the Engineer. Shotcrete may be sprayed applying a dry or wet procedure.

Requirements for the quality of components in sprayed concrete

Use cement Pc 35, 45, 50. SRPS B.C1.011 and SRPS B.C1.014.

Any aggregate used to prepare the shotcrete shall meet the requirements for concrete (SRPS B. B2.010) and special requirements for sprayed concrete.

Special requirements for shotcrete (sprayed concrete)

The granulometric composition of aggregate shall be in the following range:

Grain size A - 0.15 - 9.50 mm

Grain size B - 0.15 -12.50 mm

Grain size C - 0.20 - 5.00 mm – for finishing

ф 0 – 0.2 mm = 15%

ф 0.2 – 1.0 mm = 25%

ф 1,0 - 3,0 мм = 35%

ф 3,0 - 5,0 мм = 25%

Извођач може да коригује наведена подручја гранулације ако се експриментално докаже да је то оправдано, кроз пројекат бетона и то подлеже одобрењу од стране Надзорног органа.

ф 1.0 – 3.0 mm = 35%

ф 3.0 – 5.0 mm = 25%

The above-stated grain size ranges may be revised by the Contractor if proved justified experimentally, through the concrete plans and subject to approval by the Engineer.

Додаци прсканом (млазном) бетону

Додаци морају одговарати условима СРПС-а У.М1.036 и Правилнику за бетон и армиран бетон и специјалним условима овог правилника. Предвиђа се и примена адитива - убрзивача, а поред њих се могу употребљавати и флуидификатори што подлеже одобрењу од стране Надзорног органа. Убрзивачи требају задовољити два услова: време везивања и ранг постизања чврстоће. Набачена мешавина која садржи убрзивач, мора отпочети са везивањем одмах (најкасније у року од 1 минута), а завршити са везивањем најкасније 10 мин, по изласку из мешалице.

Чврстоћа на притисак прсканог бетона (уколико пројектом није другачије захтевано) који садржи убрзивач мора бити мин 5,0 MPa, након 10 сати.

Флуидификатори у сувом поступку имају задатак да смање површински притисак воде и убрзају влажење суве мешавине у млазници. Пластификатори побољшавају кохезију смеше (пластичност и лепљивост) и на тај начин смањују одскок. Сви адитиви се морају проверити за време пробног прскања и могу се применити само уколико су добијени позитивни резултати пробног теста. Ако суадитиви у течном стању, њихово дозирање се врши кроз воду која се убризгава у млазницу. Ако су адитиви у прашкастом стању, њихово дозирање се врши у суву мешавину. Адитиви се додају и бирају тако да њихово деловање не почне пре изласка из млазнице.

Тип облоге од прсканог бетона и тражена марка бетона предвиђени су пројектом. Средња дебљина облоге не сме бити мања од пројектом предвиђене. Дебљина слојева се контролише у току рада повременим пробањем или постављањем ознака - репера. (Минимална контрола је једна контрола на 10м2)

Additives for shotcrete (sprayed concrete)

Additives shall meet the requirements from SRPS U. M1.036, the Rules for plain and reinforced concrete, and special requirements from these Rules. The usage of accelerators is envisaged, and plasticizers may also be used subject to approval by the Engineer. Accelerators should meet two requirements: bonding time, and strength rank. The sprayed mix that contains an accelerator shall start setting immediately (within 1 minute at latest), and finish bonding in 10 minutes at most, after leaving the mixer.

The compressive strength of sprayed concrete (unless otherwise specified in the design) that contains an accelerator, shall be at least 5.0 MPa, after 10 hours.

Plasticizers for a dry mix procedure have the task to reduce the surface pressure of water and accelerate the wetting of a dry mix in the nozzle. Plasticizers enhance the cohesion of a mix (its plasticity and adhesiveness) , thus producing less rebound. All additives shall be checked during test spraying, and may be applied only if the test spraying gave positive results. If additives are in liquid state, they shall be batched through water injected into the nozzle. If additives are powders, they shall be batched into a dry mix. Additives are added and selected so that their action does not start before they leave the nozzle.

The type of shotcrete lining and required class of concrete shall be specified in the design. A mean thickness of the lining shall not be less than specified in the design. The thickness of layers shall be checked during work by occasional testing and placement of signs – reference marks. (Minimum control implies one control per 10m^2).

Процедне воде у тунелу, пре наношења облоге од прсканог бетона, треба дренирати. Површина стене мора бити потпуно чиста и навлажена пре почетка прскања.

Seepage water in a tunnel, after making a shotcrete lining, shall be drained. The stone surface shall be completely clean and wet before the commencement of spraying.

Ако се прскани бетон ради са убрзивачем захтева се уједначеност са коефицијентом варијације испод 18%. Ако се ради без убрзивача онда се захтева уједначеност са коефицијентом варијације испод 15%.

If shotcrete with an accelerator is used, homogeneity is required with the coefficient of variation below 18%. If accelerators are not used, homogeneity is required with the coefficient of variation below 15%.

Претходна испитивања и докази

Preliminary tests and proofs

Програм претходних испитивања у складу са захтевима пројекта, треба Извођач радова да достави Надзорном органу ради одобрења. У поступку претходних испитивања треба обухватити провере свих компонената бетона и опреме те доказати сва пројектом предвиђена својства готовог бетона. На основу ових испитивања треба саставити рецептуру мешавине за прскани бетон.

A programme of preliminary tests according to requirements from the design shall be submitted to the Engineer for approval by the Contractor. During preliminary tests, all components of concrete and equipment shall be included in the tests, and all properties of finished concrete specified in the design shall be proved. These tests shall form a basis to prepare a mix for sprayed concrete.

Потребно је извршити пробно прскање у свим смеровима. На изведеним пробним површинама потребно је проверити особље и опрему. Накнадно треба извршити испитивање очврслог бетона помоћу језгра како и где то одреди Надзорни орган.

Test spraying shall be performed in all directions. Concreted test surfaces shall serve to check workers and equipment. Hardened concrete shall later be subjected to core testing as and where directed by the Engineer.

Ако се ради са убрзивачем потребно је доказати чврстоћу бетона за старост од 6, 12, 24 сата, затим 3, 7 и 28 дана. Ако се ради без убрзивача чврстоћа бетона се доказује након 7 и 28 дана. Марка бетона дефинише се коцком стране 20 цм. Коначно одобрење планиране мешавине даје се по завршетку испитивања свих пројектом предвиђених својстава. Одобрење даје у писаној форми кроз грађевински дневник Надзорни орган и пројектант.

If accelerators are used, it is necessary to prove the strength of concrete at 6, 12, 24 hours, and then 3, 7, and 28 days. If accelerators are not used, the strength of concrete shall be proved at 7 and 28 days. The class of concrete shall be defined by a 20 cm cube. The final approval of a planned mix is given after completed testing of all properties specified in the design. The Engineer and Designer shall give the approval in writing, through the Building Journal.

У поступку контролног испитивања треба обухватити пројектом предвиђена својства прсканог бетона у свежем стврдњавајућем и очврслом стању. Испитивање прсканог бетона у свежем стању спроводи се најмање једном на сваких 100 - 200 м^3 прсканог бетона. Испитивање прсканог бетона у очврслом стању врши се на ваљцима пречника D= 5 см и спроводи се на серији од три ваљка који су извађени на сваких 50 м^3 уграђеног прсканог бетона. Средња чврстоћа од три

The control testing procedure shall include the properties of sprayed concrete in a fresh, hardening state and in a hardened condition, as specified in the Design. The testing of sprayed concrete in a fresh state shall be performed at least once at every 100 - 200 m^3 of sprayed concrete. The testing of sprayed concrete in a hardened condition shall be carried out on cylinders, D=5cm in diameter, on a series of three cylinders taken at every 50 m^3 of placed sprayed concrete. The mean strength of three successively

узастопно испитана узорка, мора бити већа или једнака прописаној марци бетона. Појединачни резултати не смеју бити мањи од 90% прописне марке прсканог бетона. Чврстоћа на притисак испитује се према SIH NORM 162/66.Чврстоћа на затезање се испитује на узорцима истим као и за чврстоћу на притисак, такозваном бразилском методом.

tested samples shall be higher or equal to the specified class of concrete. Each particular result shall not be less than 90% of the specified class of sprayed concrete. Compressive strength shall be tested according to SIH NORM 162/66.Tensile strength shall be tested on the same samples as for compressive strength, applying the so-called Brazilian method.

Мешање суве мешавине мора бити уједначено и равномерно, да би се добила хомогена мешавина. Гравитационе мешалице се не смеју употребљавати. Трајање мешања треба да износи мин. 20 обратаја бубња мешалице. Влажност суве мешавине износи 3-5%, од тежине сувих фракција, док старост суве мешавине износи највише 1 сат.

The preparation of a dry mix shall be even and uniform, in order to obtain a homogeneous mix. Gravity mixers shall not be used. The duration of mixing shall be at least 20 revolutions of the mixer drum. The moisture of a dry mix shall be 3-5% of the weight of dry fractions, and its age – 1 hour at most.

Уколико се због већих дебљина облоге, прскани бетон наноси у више слојева, потребно је водити рачуна да се нови слој нанесе непосредно након везивања доњег слоја, а не на већ отврдлу подлогу. У случају појаве агресивних вода Извођач ће предлог начина заштите бетона, одводњом или употребом одговарајућих материјала поднети Надзорном органу на одобрење.

If, due to a thicker lining, sprayed concrete is to be applied in several layers, it is necessary to take care that a new layer is applied immediately after the bottom layer has set, not on an already hardened layer. If aggressive water appears, the Contractor shall propose a concrete protection method, by drainage or use of appropriate materials for approval by the Engineer.

Мерење

Measurement

Основа за обрачун облоге од прсканог (млазног) бетона је пројектом задани обим. Дебљина облоге се дефинише пројектом зависно од квалитета стене.

The basis for calculation for a lining made of shotcrete (sprayed concrete) is the scope specified in the design.
The thickness of lining shall be defined in the design depending on rock properties.

Већи утрошак бетона за запуњавање прекопрофилског ископа, Извођач је дужан да укалкулише у јединичне цене.

The Contractor shall include a higher consumption of concrete for filling up overexcavations in unit prices.

Извођач мора зависно од квалитета стене предвидети одговарајуше веће димензије ископа, да би услед пратећих деформација стене око ископа обезбедио потребан простор, за смештај облоге од млазног бетона, у пројектом предвиђеним границама.

Depending on rock properties, the Contractor shall foresee appropriately larger dimensions of excavations, in order to ensure, due to related rock deformations, the necessary space around the excavation for a shotcrete lining within the limits specified in the design.

Сви трошкови докопа и обезбеђења потребног профила падају на терет Извођача и морају бити обухваћени јединичним ценама.

All expenses of additional excavation and protection of a needed profile shall be borne by the Contractor and be included in the unit prices.

За обрачун је меродавна контролисана средња дебљина мерног потеза. Уколико се установи да је облога изведена мање дебљине, обрачун ће бити извршен интерполацијом уговорених цена за задане дебљине.

Сви обрачуни и мерења се подносе Надзорном органу на одобрење.

The controlled mean thickness of a measured section is relevant for the calculation. If a lining is identified to be constructed in a smaller thickness, the calculation shall be performed by interpolating the contracted prices for set thicknesses.

All calculations and measurement shall be submitted for the approval of the Engineer.

Плаћање

Извођачу ће бити плаћена јединична уговорена цена по м^3 изведеног млазног бетона, одређене дебљине.

Payment

The Contractor shall be paid at the contract price per m^3 of placed shotcrete, in specified thickness.

5.4. Заштита косина мрежама (усидрене и висеће)

5.4.1. Садржај радова

Рад обухвата заштиту мрежама камених косина које су при одређеном нагибу саме по себи стабилне, али површински подложне ерозији.

5.4. Protection of Slopes with Mesh (Anchored and Hanging)

5.4.1. Contents of Works

The work shall include the protection, with mesh, of the rock slopes that are, by themselves, stable at a certain gradient, but are prone to surface erosion.

5.4.2. Материјал

5.4.2.1. Мреже

Мреже су од поцинковане челичне жице, пречника 3 мм, с правоугаоним или шестоугаоним отворима од 5 до 10 цм. Жице морају бити двоструко поцинчане, с дебљином цинчаног слоја минимум 0,07 мм.

5.4.2. Material

5.4.2.1.Mesh

Mesh shall be made of a galvanized steel wire, 3mm in diameter, with rectangular or hexagonal openings, 5-10 cm large. The mesh shall be double galvanized, with a zinc layer of at least 0.07 mm.

5.4.2.2. Сидра

За причвршћење мреже на косини треба употребљавати сидра према детаљима у пројекту од челика по СРПС Ц.Б3.021, с двоструко поцинкованим антикорозивним слојем дебљине 0,07 до 0,08 мм.

5.4.2.2.Anchors

Mesh shall be fixed to slopes with anchors as per details given in the steel design, in compliance with SRPS C.B3.021, with a double-galvanized anti-corrosive coating, 0.07 - 0.08 mm thick.

5.4.2.3. Жице и цеви

За причвршћивање мреже на обронку, осим сидра, према детаљу у пројекту треба употребити двоструко поцинковане цеви по СРПС Ц.Б5.311., промера 48 мм, дебљине зида 3.5 мм и дебљине двоструког поцинковања минимум 0.07 мм.

5.4.2.4. Тегови за висеће мреже

Треба употребљавати бетонске тегове према детаљу у пројекту. Бетон тегова треба да је квалитета МБ-20, да одговара захтевима у тачки 5.ових техничких услова.

5.4.3. Извођење радова

Места и тип заштите с мрежама одредиће надзорни орган, у складу са захтевима у пројекту и овим техничким условима. Пре полагања мреже косина мора бити урађена према захтевима у пројекту и овим техничким условима. Треба уклонити све што би спречило нормално налагање мреже по терену. За сигурност против камења које се руши, за стрмије нагибе (3:1 до 2:1) треба употребљавати висеће мреже које су одоздо оптерећене бетонским теговима, а на врху косине сидрима и цевима, тако да одрођено камење контролисан о склизне до подножја усека.

За блаже нагибе треба предвидети мреже причвршћене сидрима. Раздаљина међу сидрима бира се према геомеханичким особинама стене, треба рачунати с размаком од око 1.0 м. Када се у стену не може непосредно забити сидро, треба у ту сврху избушити рупе. Поједине мреже ваља повезати плетењем двоструко поцинчаном жицом једнаког промера као жице мреже.

5.4.4. Контрола квалитета

Извођач је дужан да надзорном органу приложи атест од произвођача мреже ради одобрења. Контролу квалитета употребљеног материјала и израде

5.4.2.3. Wires and Pipes

For fixing mesh on slopes, aside from anchors, as per details in the design, it is necessary to use double-galvanized pipes according to SRPS C.B5.311, with a diameter of 48 mm, wall thickness of 3.5 mm, and thickness of double-galvanized coating of at least 0.07 mm.

5.4.2.4. Weights for hanging mesh

Concrete weights shall be used, as per details given in the design. The concrete for weights shall be of class MB-20, and meet the requirements from Sub-Section 8 of these Technical Specifications.

5.4.3. Execution of Works

The places and type of protection with mesh shall be specified by the Engineer, in conformity with requirements from the design and these Technical Specifications. Before placing mesh, a slope shall be prepared according to requirements from the design and these Technical Specifications. Everything that could prevent a normal rest of mesh on the ground shall be removed. For safety against rockfall, on steeper gradients (3:1 to 2:1), hanging mesh shall be used, burdened with concrete weights at the bottom end, and with anchors and pipes on the top of slope, so that any rock broken off slides controllably to the bottom of cut.

For milder slopes, anchored mesh shall be envisaged. The spacing between anchors shall be selected according to the geomechanical properties of rock – the spacing of about 1.0m should be taken into account. When it is impossible to drive an anchor directly into a rock, holes shall be drilled to serve the purpose. Meshes shall be joined together by interweaving with a double-galvanized wire of the same diameter as those in the meshes.

5.4.4. Quality control

The Contractor shall submit for approval to the Engineer a compliance certificate from the mesh producer. The quality control of used material and workmanship shall be performed by the Contractor, in accordance with the requirements from these Technical

вршиће извођач, у складу са захтевима из ових Техничких услова, што подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

Specifications and subject to the approval of the Engineer.

5.4.5. Мерење

Површина заштићене мрежом одредиће се на основу мерења мрежом покривене површине у м^2 мерено по косини нагиба и према одобрењу надзорног органа.

5.4.5. Measurement

The surface protected with mesh shall be determined based on the measurement of surface covered with mesh in m^2, measured as per slope gradient, and as approved by the Engineer

5.4.6. Плаћање

Заштита косине мрежама обрачунаће се по уговореној јединичној цени за м^2 положене и утврђене мреже. При томе су у цену укључени сви радови, сви материјали и сви транспорти за заштиту мрежом по пројекту, тако да извођач нема право да захтева никакво додатно плаћање.

5.4.6. Payment

The protection of slopes with mesh shall be calculated at the unit price for m^2 of spread and fixed mesh. The price shall include all works, all materials, and all transports for the protection with mesh as per the design, and the Contractor shall have no right to claim any additional payment.

5.5. Учвршћење појединих блокова

5.5. Fixing Individual Blocks

5.5.1. Садржај радова

Поједини блокови учвршћују се сидрима на местима које одреде пројектант и надзорни орган, зависно од геолошких услова.

5.5.1. Contents of Works

Individual blocks shall be fixed with anchors in places specified by the Designer and the Engineer, depending on geological conditions.

5.5.2. Материјал

Сидра треба да одговарају условима тачака 5. и 8.2. ових техничких услова.

Цементни малтер размере 1:1 за инјектирање мора да одговара тачки 8. ових техничких услова.

5.5.2. Material

Anchors shall meet requirements from Sub-Sections 5 and 8.2. of these Technical Specifications.

Cement mortar 1:1 for grouting shall be in compliance with Sub-Section 8 of these Technical Specifications.

5.5.3. Извођење радова

Камени блокови, које ваља фиксирати за падину, учвршћују се на начин описан у тачки 8.2. ових техничких услова и према опису из пројекта.

5.5.3. Execution of Works

Stone blocks that need to be fixed to the slope shall be fixed in the way described under Sub-Section 8.2. of these Technical Specifications and according to the description given in the design.

5.5.4. Контрола квалитета

Врши се према тачки 8.2.и тачки 5.ових

5.5.4. Quality Control

It shall be performed according to Sub-

техничких услова и подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

5.5.5. Мерење

Рад се мери у м' уграђеног сидра према одобрењу надзорног органа.

5.5.6. Плаћање

Плаћа се према јединичној уговорној цени за м^1 уграђеног сидра, одвојено по врсти сидра.

У ову цену је укључена набавка потребног материјала, бушење рупа, уграђивање сидра, израда потребних скела, трошкови инјектирања цементног малтера, преднапрезање, трошкови заштите глава сидра, сви транспорти и остали трошкови потребни за извршење радова на учвршћивању појединих блокова, те извођач нема права да захтева никаква накнадна плаћања.

5.6. Вегетативна заштита косина, усека и насипа, банкина и зеленог појаса

5.6. 1 Општи услови

Заштита косина и других површина изводи се у складу с пројектним решењем на више начина, а примењује се при изградњи усека, засека, насипа, зелених међупојасева и др. Рад мора бити обављен у складу с пројектом, прописима, програмом контроле и осигурања квалитета (ПКОК), пројектом организације грађења (ПОГ), захтевима надзорног органа и овим Техничким условима.

Пре почетка рада на овим заштитама потребно је ради стабилности косина остварити основне захтеве у потпуности на задовољство надзорног органа:

- косине изводити с нагибима који осигуравају стабилност терена и онемогућавају накнадна слегања (деформације),

Sections 8.2. and 5 of these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

5.5.5. Measurement

The work shall be measured in m^1 of embedded anchors as approved by the Engineer.

5.5.6. Payment

Payment shall be made at the contract unit price per m^1 of embedded anchors, separately by each type.

This price includes the procurement of necessary material, hole boring, anchoring, erection of scaffolds, costs of injecting cement mortar, pre-tensioning, costs of protection of anchor heads, all transport and other costs needed to complete the work on fixing individual blocks; thus the Contractor shall have no right to claim any other additional payment.

5.6. Protective Vegetation of Slopes, Cuts, Embankments, Shoulders and Green Area

5.6. 1 General Conditions

The protection of slopes and other surfaces is carried out in accordance with the design solution in several ways, and is applied in the construction of cuts, cuts-and-fills, embankments, green belts, etc. The works must be performed in accordance with the design, regulations, quality control and assurance programme (QCAP), construction works organisation plan (CWOP), requirements of the Engineer, and these Technical Specifications.

Before the beginning of these protection works, for the purposes of slope stability, it is necessary that the basic requirements are met to the full satisfaction of the Engineer:

- slopes are to be executed with a gradient that ensures the terrain stability and prevent subsequent sinking (deformation)
- unstable slopes, created by the operation of water, are to be repaired by appropriate

- лабилне (нестабилне) косине, настале деловањем воде, санирати применом одговарајућих захвата,
- површинске и подземне воде сливних токова контролисано провести у пријемне канале или одговарајуће депресије, применом травнатих полукружних каналића или дренажних канала,
- подножје насипа и горње делове косина усека изводити у облику кружног лука, ако то пројектом није предвиђено,
- површине косина насипа или усека грубо испланирати ради веће храпавости и бољег приањања травнате вегетације, а глатке површине треба водоравно избраздати одговарајућим средствима (грабуље и сл.).

После израде насипа, усека или осталих путних објеката и спроведених основних услова стабилности, потребно је одмах заштитити површине косина одговарајућим начином заштите и према упутству надзорног органа.

5.6.1.1 Заштита косина применом хумусног материјала и травнате вегетације

Опис рада

Овај рад обухвата заштиту косина насипа, усека и зелених међупојасева који су изложени деловању малих количина воде применом хумусног материјала и травне вегетације на површинама одређеним пројектом или према упутству [захтеву] надзорног органа.

Примена ове заштите зависи и од педолошких особина земљишта. Стварно изведену дебљину хумусног слоја утврђује надзорни орган.

Поступак рада

Пре почетка израде ове заштите извођач је дужан да осигура основне услове стабилности површина косина према овим Техничким условима и на потпуно задовољство надзорног органа.

intervention,

- surface and ground waters of the catchment watercourses shall be monitored and channelled into the recipient channels or appropriate depressions by applying grassy semicircular groves or drainage conduits,
- the embankment toes and tops of cutting slopes shall be rounded off, if not provided for in the design,
- surfaces of embankment slopes or cuttings shall be roughly levelled for greater roughness and better grip of grass, and smooth surfaces should be horizontally furrowed by appropriate tools (rake, etc.)

After the construction of embankment, cuts or other road structures and implemented basic stability requirements, the slope surfaces need to be immediately protected in an appropriate manner and as directed by the Engineer.

5.6.1.1. Protection of Slopes with Topsoil Material and Grass Vegetation

Work description

The work involves the protection of embankment slopes, cuts and green belts that are exposed to small quantities of water by applying topsoil material and grass on the surfaces specified in the design or as directed [requested] by the Engineer.

The application of this type of protection also depends on the pedological properties of the soil. The actual executed thickness of the topsoil layer shall be determined by the Engineer.

Procedure

Prior to the beginning of works on this protection, the contractor shall ensure that the basic slope surface stability requirements are met in accordance with these Technical Specifications and to the full satisfaction of the Engineer.

За ову заштиту употребљава се активни хумусни материјал без примеса грана, корења, камених и других материјала који нису погодни за развој вегетације.

Active topsoil material shall be used for this type of protection, without any twigs, roots, stone or other material that are unsuitable for the development of vegetation.

Хумусни материјал наноси се од дна косине према врху. Дебљина хумусног слоја обично је одређена пројектом. Када то није случај, за косине се примењује слој дебљине 0,15 до 0,25м, а за зелени међупојас до 0,45м.

The topsoil material shall be applied from the bottom to the top of the slope. The thickness of topsoil layer is usually determined in the design. If this is not the case, the thickness for slope layer shall be 0.15 to 0.25m, and for the green belt up to 0.45m.

Хумусни слој планира се и збија лаким набијачима. По фино уређеном хумусном слоју сеје се трава. Сетва се врши омашком а површина се затим поваља тако да се семе учврсти у земљи. Врста и мешавина траве бира се у зависности од еколошких услова подручја због сигурности раста вегетације. Предлог смеше трава даје стучно лице. Количина семена износи око 30-50г/м^2, а ђубрива око 80 г/м^2.

The topsoil shall be levelled and compacted by light compaction hammers. Grass shall be sown on the finely prepared topsoil layer. Sowing shall be done broadcast and then the surface rolled over so that the seed is set firmly in the soil. The type and mix of grass shall be selected in accordance with environmental conditions of the area to provide for the secure vegetation growth. The grass mix shall be proposed by an expert. The amount of seed shall be about 30-50g/m2, and of fertilizer about 80g/m2.

Након израде хумусног слоја и травне вегетације, површине се морају неговати до коначног раста. Извођач је обавезан да редовно залива засејане површине до потпуног ницања траве, а ако је потребно покоси 1-2 пута.

After the completion of the topsoil and grass layer, the surfaces must be tended until final growth. The contractor shall water the sown surfaces until the grass fully grows, and, if necessary, cut the grass once or twice.

Контрола квалитета

Quality Control

Извођач мора [показати] поднети на одобрење надзорном органу резултате анализа о правилном избору врсте трава и ђубрива, као и резултате контроле квалитета семена.

The contractor must [show] submit for the approval of the Engineer the results of analyses regarding the proper selection of grass and fertilizer types, as well as the quality control results for seeds.

Атест произвођача семена мора се [дати на увид] поднети на одобрење надзорном органу.

The seed producer’s compliance certificates must be [presented] submitted for approval to the Engineer.

Површине заштићене хумусним материјалом и травном вегетацијом преузимају се на основу количине затрављене површине уједначене густине, свеже боје и здравог изгледа што подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

The surfaces protected by topsoil material and grass shall be taken over on the basis of quantity of surface under grass of uniform density, fresh colour and healthy appearance, subject to the approval of the Engineer

Обрачун рада

Measurement

Заштита косина применом хумусног материјала и травне вегетације

Slope protection using topsoil material and

обрачунава се у квадратним метрима у оквиру земљаних радова, према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

Јединична цена мора да обухвати сав материјал потребан за ту врсту заштите и за рад описан у овом потпоглављу.

5.6.1.2 Заштита косина применом бусена

Ова врста заштите примењује се када преко косина долази до протока већих количина падавинских вода. Тада се облагање изводи појединачним бусеном или тепих травњаком у ролнама.

5.6.1.2.1Заштита косина полагањем појединачног бусена

Опис рада

Овај рад обухвата заштиту косина применом полагања појединачним бусеном, на површинама одређеним пројектом или према [захтеву] упутству надзорног органа.

Ова врста заштите косина нарочито се примјењује за стабилизацију подножја насипа услед подлокавања као и на осетљивим местима на врху косина, где долази до лаког испирања хумусне подлоге.

Материјал

За ову врсту заштите примењује се појединачно бусење, плодно тло, одговарајућа мешавина траве и коље. Појединачно бусење је правоугаоног облика, величине странице 0,25 x 0,25 м или 0,30 x 0,30 м, а дебљине 0,07 м. Добија се обично из природних ливада машинском сечом. Исечено бусење одлаже се до примене, али најдуже до 7 дана. Бусење сложено у одлагалиште мора бити заштићено од пропадања и мора бити неговано. Плодно земљиште и мешавина траве треба да одговара педолошким особинама земљишта и еколошким условима околине. Врбово и друго коље дуго је око 30 цм, а дебљине 2 до 4 цм.

grass shall be calculated in square meters as part of earthworks, for works, actually perform and as approved by the Engineer, and paid at agreed unit prices

The unit price shall include all material needed for such type of protection and the works described in this sub-section.

5.6.1.2 Slope Protection by Turfing

This type of protection shall be applied where large quantities of rainwater flow over the slope. The covering is carried out by placing individual pieces of turf or grass mat rolls.

5.6.1.2.1. Protection of Slopes by Laying Individual Pieces of Turf

Work Description

The works involve the protection of slopes by laying individual pieces of turf, on the surfaces specified in the design, or [requested] as directed by the Engineer.

This type of slope protection shall particularly be performed for the stabilisation of the embankment bottom against wearing away as well as on sensitive spots on the top of slope, where the topsoil base is easily washed away.

Material

Individual pieces of turf, fertile soil, appropriate mix of grass and stakes shall be used for this type of protection. Individual pieces of turf shall be rectagonal, 0.25 x 0.25 m or 0.30 x 0.30m and 0.07m thick. It is usually obtained from natural fields by machine cutting. Cut pieces of turf shall be stored until application, for a maximum of 7 days. The turf placed in storage must be protected from deterioration and must be tended. Fertile soil and grass mix should fit the pedological properties of the soil and environmental conditions of the surrounding area. The willow and other stakes shall be about 30 cm long, 2-4 cm thick.

Поступак рада

Пре почетка рада на овој заштити извођач је дужан да осигура основне услове стабилности површине косина према овим Техничким условима и на потпуно задовољство надзорног органа.

Израда заштите изводи се слагањем појединачног бусена на припремљеним и изравнатим површинама косина или на претходно постављеним теписима од нетканог текстила.

Бусење се слаже у облику шаховске плоче с врло малим међуразмацима. Ти међуразмаци се потом испуњавају плодном земљом и засеју се травом. На површинама косина које су изложене ерозивном деловању воде, бусење се поставља тако да ивице између појединих бусена буду под 45° у односу на смер тока воде.

Бусење постављено на површину косине учвршћује се затим за подлогу помоћу врбовог или другог кља. Заштиту косина помоћу појединачних бусенова потребно је неговати током и након завршеног рада, а све док се не учврсти за подлогу и срасте с њом. Зависно од временских прилика, заливање водом служи као заштита.

Обрачун рада

Заштита косина применом полагања појединачног бусена обрачунава се у квадратним метрима, према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

У јединичној цени садржан је сав материјал потребан за ову врсту заштите: набавка, превоз и нега бусена, превоз до места одлагања, рад на полагању бусена, попуњавање међуразмака плодном земљом и сејање траве, набавка и израда кља, учвршћивање бусења кољем, нега заснованих површина и сав потребан рад који је описан у овој тачки.

5.6.1.2.2 Заштита косина помоћу бусења у ролнама (тепих травњак)

Procedure

Prior to the commencement of works on this protection the contractor shall ensure that the basic slope surface stability requirements are met, in accordance with these Technical Specifications . and to the full satisfaction of the Engineer

The protection shall be established by placing individual pieces of turf on prepared and levelled slope surfaces, or on previously laid unwoven textile carpets.

The pieces of turf shall be placed in the form of a chess-board with very little space in between. These spaces shall then be filled with fertile soil and sown with grass. On the slope surfaces that are exposed to erosive action of water, the pieces of turf shall be placed in such a manner that the edges between individual pieces of turf are at an angle of 45° to the direction of water flow.

The turf placed on the slope surface shall be fixed by willow or other stakes. Slope protection made of individual pieces of turf shall be tended during and after the work is completed until it attaches to the substratum and grows into it. Depending on weather, watering shall serve as protection.

Measurement

Slope protection by placement of individual pieces of turf shall be calculated in square metres, for actually completed works as approved by the Engineer, and paid at agreed unit prices.

The unit price shall include all material needed for such type of protection: procurement, transport and tending of turf, transport to the storage site, work on laying the turf, filling spaces in between with fertile soil and plating of grass, procurement and making of stakes, fixing the turf with stakes, tending of established surfaces and all the necessary work described in this sub-section.

5.6.1.2.2 Slope Protection with Rolled Turf (Carpet Lawn)

Опис рада

Овај рад обухвата заштиту косина применом готовог компактног бусења у ролнама на површинама предвиђеним пројектом или према [захтеву] упутству надзорног органа.

Материјал

Ова врста заштите израђује се на индустријски начин на великим површинама тако да се на одговарајући неткани текстил разастре хумусна земља и засеје погодно семе траве. Неткани текстил на горњој површини има коврџице дужине 50мм, које осигурава прихватање нанетог земљишта и траве. С друге стране, неткани текстил служи и као заштитна подлога против испирања честица земљишта с површине косина. Док трава не ојача, заливање водом треба да буде интензивно. Бусење се сече машински у облику ролни величине 0,30 x 2,00 метра. Ролне се одмах након сечења преносе на градилиште и уграђују на припремљене површине косина.

Ролне се могу узимати и са природних пашњака у близини извођења радова ако надзорни орган утврди да њихов квалитет одговара задатим захтевима [пројектног задатка] и стандардима квалитета.

Поступак рада

Пре израде ове заштите, површине косина се очисте од грубог отпада и изравнају. Ролне се постављају на припремљене површине тако да се на врху и дну косина причврсте кочевима ∅ 10мм. Међупростори између суседних ролни треба да буду мали, а испуњавају се плодном земљом и засејавају.

Овако изведену заштиту потребно је неговати у току и након завршетка рада све док се не постигне једнолична вегетација

Обрачун рада

Заштита косина применом бусења у ролнама обрачунава се у квадратним метрима, према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

Description

The work involves the protection of slopes using a finished compact rolled turf on surfaces specified in the design or [requested] as directed by the Engineer.

Material

This type of protection is manufactured by covering large surfaces of appropriate unwoven textile with topsoil and sowing the appropriate seeds. On the upper side, unwoven textile has 50mm curls ensuring the capture of the deposited soil and grass. On the other hand, unwoven textile serves as a protective layer against washing off of soil particles from the slope surface. Until the grass grows stronger, watering should be intensive. Turfs are cut by a machine in the shape of rolls of 0.30 x 2.00 metres. Immediately after cutting, the rolls shall be transported to the construction site and fixed on the prepared slope surfaces.

Rolls may also be taken from natural pastures in the vicinity of works if the Engineer establishes that their quality meets the [ToR] specified requirements and quality standards.

Procedure

Prior to the execution of this protection, the slope surfaces shall be cleared of rough waste and levelled. Rolls shall be placed on prepared surfaces and fixed on the top and bottom of the slopes with ∅ 10mm stakes. The spaces between adjacent rolls should be small, and filled with fertile soil and seeded.

Protection executed in this manner requires tending during and after the completion of works until uniform vegetation is achieved.

Measurement

Slope protection with rolled turf shall be calculated in square metres, for actual works performed and as approved by the Engineer, and paid at agreed unit prices.

У јединичној цени садржани су сви материјали и рад потребан за ту врсту заштите, израда ролни, набавка, довоз до места извођења, уградња, попуњавање међупростора, потребна нега као и све описано у овом потпоглављу.

The unit price shall include all materials and work needed for such type of protection: making of rolls, procurement, transport to the site of execution, fitting, filling of spaces between rolls, necessary tending and everything described in this sub-section.

5.6.1.3 Заштита косина травним покривачем - хидросетва

5.6.1.3 Slope Protection with Grass Cover _ Hydroseeding

Опис рада

Овај рад обухвата израду травног покривача хидросетвом, чиме се постиже стабилизација и вегетацијска заштита косина усека, насипа, засека, банкина, као и стрмих и неприступачних терена.

Та врста заштите може бити предвиђена пројектом или се ради [на захтев] по упутству надзорног органа уз сагласност пројектанта.

Work description

The work involves the construction of a grass cover by hydroseeding, which achieves stabilisation and vegetation protection of cut, embankment, shoulder slopes as well as steep and inaccessible terrain.

Such protection may be specified in the design or [requested] directed by the Engineer with the designer’s consent.

Материјали

За ову врсту заштите користе се одговарајуће травне смеше које се мешају са високомолекуларним полимерним емулзијама и водом уз додатак одговарајућих ђубрива и целулозе. Хидросетва користи искључиво травне врсте, потпуно нових особина: ниског раста вегетативне масе, слабе репродуктивне способности, високе отпорности на еколошке девијације, веома снажног и добро развијеног кореновог система који преузима функцију заштите од ерозије.

Materials

This type of protection uses appropriate grass mixes that are mixed with high molecular weight polymer emulsion and water with the addition of appropriate fertilizers and cellulose. Hydroseeding shall use only grass varieties of completely new properties: low growth of vegetation mass, poor reproductive capacity, high resistance to environmental deviations, very strong and well developed root system taking over the function of erosion protection.

Поступак рада

Ова се заштита најчешће спроводи без претходне припреме хумусног материјала или било какве друге припреме на површинама свих врста и типова земљишта, независно од педолошког састава. То могу бити земљишта без хумуса, стерилна и девастирана земљишта (плавни пешчари, речни наноси, каменоломи, материјали за насипе, одлагалишта индустријских отпадака, угаљ, шљунак, јаловина и друго). Недостатак хумусних материја и физиолошки активних материја у земљишту наведених типова земљишта надокнађује се органским хумусно-

Procedure

This type of protection is most often carried out without prior preparation of topsoil material or any other preparation on all types of soil, regardless of their pedological composition. These can be soils without the topsoil, sterile and devastated soils (flood sandstone, alluvial deposit, quarries, embankment material, industrial waste disposal sites, coal, gravel, waste rock, etc.). The absence of humus substances and physiologically active substances in the soil of the above types of soil shall be compensated by organic-humus-peat ingredients in an alkali suspension. Work on this protection shall be phased.

тресетним састојцима у базној суспензији. Рад на овој заштити одвија се у фазама.

Пре почетка рада Извођач обавља анализу терена ради упознавања општих еколошких и вегетацијских карактеристика околине. Том приликом се утврђују основна својства земљишта и поставља циљ, који се хидросетвом жели постићи. На темељу тога разрађује се рецептура и технологија рада и исти се подносе надзорном органу на одобрење.

Prior to the commencement of work, the terrain shall be tested by the Contractor for data on general environmental and vegetation properties of the environment. On that occasion, basic soil properties shall be established as well as the objective to be achieved by hydroseeding defined. On the basis of the above, the formula and work technology shall be elaborated and submitted for approval by the Engineer.

Сама хидросетва изводи се посебном машином, великог радијуса деловања, која у облику млаза избацује мешавину састављену од различитих састојака непосредно на третирану површину. Примена је рационална код заштите великих површина. Након третирања земљишта хидросетвом спроводи се њена заштита све до формирања травног покривача. На деловима где није успело затрављивање извођач је дужан да понови поступак према упутству надзорног органа.

The hydroseeding itself shall be carried out by a special machine of a wide operating radius, which projects jets of the mix comprising different ingredients directly to the treated surface. This application is economical when treating large surfaces. After the treatment of the soil by hydroseeding, it should be protected until the grass cover forms. In the parts where the grassing is unsuccessful, the contractor shall repeat the procedure as directed by the Engineer

Обрачун рада

Measurement

Заштита косина травнатим покривачем применом хидросетве обрачунава се у квадратним метрима третиране површине према одобрењу надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

Slope protection with a grass cover by hidroseeding shall be calculated in square metres of treated area as approved by the Engineer, and paid at agreed unit prices.

Јединична цена садржи набавку, потребну опрему, сав потребан рад и материјал описан у овом потпоглављу као и одговарајућу негу до тренутка примопредаје рада.

Unit price shall include the procurement, necessary equipment and all the necessary work and material described in this sub-section and appropriate tending until hand-over time.

5.6.2 Заштита косина применом прекривача од нетканог текстила с уметнутим семеном траве

5.6.2 Slope Protection with Unwoven Textile Cover with Embedded Grass Seeds

Опис рада

Work Description

Овај рад обухвата заштиту косина применом прекривача од нетканог текстила с уметнутим семеном траве, на површинама предвиђеним пројектом или према [захтеву] упутству надзорног органа уз сагласност пројектанта.

This work includes the protection of slopes using the unwoven textile cover with embedded grass seeds on surfaces specified in the design or [requested] directed by the Engineer with the consent of the designer.

Материјал

Material

За ову врсту заштите примењује се производ који се назива још и травнати

A material also known as grass carpet is used for this type of protection. It is unwoven

тепих. То је неткани текстил полиестерског порекла, у којем је у индустријској производњи додата одговарајућа мешавина семена траве. Мешавина семена траве селективно је израђена у процентуалним односу врста зависно од педолошких особина земљишта, а примењује се зависно од еколошких и теренских услова. Технологија којом је израђен неткани текстил даје му одговарајућа физичко-механичка и хидраулична својства, а специфична структура омогућује добру заштиту семена и оптималне услове за његов нормалан развој.

textile of polyester origin, to which an appropriate mix of grass seed is added in the course of industrial production. The grass seed mix is selectively produced with respective shares of species depending on environmental and terrain conditions. The technology used for producing the unwoven textile gives it appropriate physical-mechanical and hydraulic properties, and the specific structure enables good seed protection and optimal conditions for its normal development.

За заштиту косина и других површина подложних ерозији употребљавају се одговарајуће мешавине траве (*Festuca ovina, Festuca rubra falax, Festuca rubra genuina , Poa annua, Poa pratensis Merion, Cunodon dactulon, Trifolium repens* и слично) у количини 0,2-2,5 кг/м^2

Appropriate grass mixes are used for the protection of slopes and other surfaces prone to erosion such as *Festuca ovina, Festuca rubra falax, Festuca rubra genuina , Poa annua, Poa pratensis Merion, Cunodon dactulon, Trifolium repens*, etc., in the amount of 0.2-2.5kg/m2.

Поступак рада

Procedure

Пре почетка рада на овој заштити обично треба извршити аерацију косина на дубини од 50 мм и очистити их од грубих отпадака. Затим се земљиште нађубри одговарајућим ђубривима. На основу анализе земљишта одређује се врста и количина ђубрива.

Prior to the commencement of work on protection, slopes usually need to be aerated at the depth of 50 mm and cleared of rough waste. Then appropriate fertilizers shall be applied. The type and amount of fertilizer shall be determined on the basis of soil analysis.

Након обраде и ђубрења горњег слоја земљишта, површина се поравна и изваља и на њу се поставља травнати тепих. Крајеви тепиха учвршћују се дрвеним клиновима или прекривају земљом. На земљиштима која имају малу влажност обавезно је прскање водом у количини од 10 до 15 л/м^2 дневно. Даља нега обавља се прскањем воде у количини 4-5 л/м^2 дневно.

After the processing and fertilising the upper layer of soil, the surface is levelled and rolled over, and then the grass carpet is placed over. The ends of the carpet shall be fixed with wooden wedges or covered with earth. On soils with low moisture content water spraying is mandatory in the amount of 10 to 15 l/m2 daily. Further tending comprises of water spraying in the amount of 4-5 l/m2 daily.

Извођач је дужан да травнате површине негује до коначног раста и учвршћивања вегетације.

The contractor shall tend the grass surfaces until the vegetation finally grows and attaches properly.

Контрола квалитета

Quality Control

Надзорном органу извођач мора поднети на одобрење резултате претходних анализа ради утврђивања правилног избора врсте траве и ђубрива, као и атест семена.

The Contractor shall present to the Engineer for approval the results of previous analyses for the purposes of proper selection of grass and fertilizer type, as well as the certificate of compliance for the seeds.

Површине заштићене травним тепихом преузимају се на основу обрасле површине у одговарајућем односу према постојећим стандардима и одобрењу надзорног органа.

The surfaces protected by the grass carpet shall be taken over on the basis of the surface covered at the appropriate ratio according to current standards and as approved by the Engineer.

Обрачун рада

Measurement

Површине косина заштићених прекривачима од нетканог текстила са уметнутим семеном траве обрачунавају се у квадратним метрима формираног травног тепиха према одобрењу надзорног органа, а плаћају по уговореним јединичним ценама.

Slope surfaces protected by covers made of unwoven textile with embedded grass seeds shall be calculated in square metres of formed grass carpet as approved by the Engineer, and paid at the agreed unit prices.

У јединичној цени садржани су: набавка и постављање, сав рад и материјал потребан за ову врсту заштите, описан у овом потпоглављу. При томе, извођач је дужан по завршетку клијања (раста) обнови поступак на површинама на којима сетва није успела на начин на који то одреди надзорни орган.

The unit price shall include: procurement and fitting, all work and materials necessary for this type of protection, described in this sub-section. After the sprouting (growth) ends, the contractor shall repeat the procedure on the surfaces where seeding failed as directed by the Engineer.

5.6.3 Заштита косина садњом жбуња и травнате вегетације

5.6.3 Slope Protection by Planting Shrubs and Grassy Vegetation

Опис рада

Description

Овај рад обухвата заштиту косина садњом ниског и ретко сађеног жбуња и травнате вегетације на специфичим експозицијама. Заштита се врши на површинама предвиђеним пројектом или према [захтеву] упутству надзорног органа.

The work involves the protection of slopes by planting low shrubs sparsely and grass vegetation at specific exposed surfaces. The protection shall be carried out on surfaces specified in the design or [requested] directed by the Engineer.

Материјал

Material

За ову врсту заштите примењују се саднице ниског и ретко сађеног жбуња и травната вегетација, које се бирају у зависности од педолошких особина терена. Одабрана вегетација мора бити отпорна на ветар, снежне наносе и остале могуће неповољне утицаје.

This type of protection uses the seedlings of low and sparsely planted shrubs and grass vegetation, selected on the basis of pedological properties of the terrain. Selected vegetation must be resistant to wind and snowdrifts and other unfavourable impacts.

Избор садног материјала, ђубрива, као и начин садње и неге обављају се по препорукама одговорног пројектанта и према упутствима надзорног органа. Треба да се користе домаће или прилагођене врсте жбуња.

The selection of the seedlings, fertilizer as well as the manner of planting and tending shall be in accordance with the Responsible designer recommendations and as directed by the Engineer. Local or adapted types of shrubbery should be used.

Заштита стрмих косина применом дрвећа

The protection of steep slopes with trees or thick shrubbery is not recommended,

или густог жбуња није препоручљива, јер после јаких киша настаје велико оптерећење за слојеве земљишта због задржавања воде на лишћу, што може да угрози стабилност косина.

because after heavy rains great load on the layers of soil is created due to leaves retaining water, which may jeopardize the stability of slopes.

Поступак рада

Procedure

Ова заштита се користи на косинама код којих су осигурани основни услови стабилности према овим Техничким условима. Спроводи се тако да се саднице ниског жбуња саде на одређеним размацима (једна на 2,0 м^2, ако пројектом није другачије одређено).

This protection shall be used on slopes where the basic stability requirements under these Technical Specifications are ensured. It shall be carried out by planting low shrub seedlings at a specified distance (one every 2.0m^2 if not otherwise specified in the design).

Након тога се на косинама праве каналићи полукружног пресека и читава површина косине се засеје травнатом вегетацијом.

Afterwards, semicircular grooves shall be created on the slopes and the entire surface shall be seeded with grassy vegetation.

Травнати каналићи регулишу и успоравају проток воде проузрокован јаким кишама, пљусковима и наглим топљењем снега, тако да је контролисано одводе у одговарајуће пријемне канале или депресије.

Grassy grooves regulate and slow down the flow of water caused by heavy rains, showers and rapid melting of snow, so that it is diverted in a controlled manner to recipient channels or depressions.

Обрачун рада

Measurement

Заштита косина садњом ниског жбуња и травнате вегетације обрачунава се у квадратним метрима, према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

The protection of slopes by planting low shrubs and grass vegetation shall be calculated in square metres, for works actually performed and approved by the Engineer, and paid at the agreed unit prices.

У јединичној цени садржани су набавка, садња и постављање као и сав потребни материјал и рад описан у овом потпоглављу. Ископ и израда заобљених каналића плаћа се као посебна ставка, а обрачунава по дужином метру.

The unit price shall include the procurement, planting and placement as well as all necessary material and work described in this sub-section. The excavation and construction of groves shall be paid as a separate item, and calculated per meter of length.

5.6.4 Заштита косина применом уплетеног врбовог прућа

5.6.4 Protection of Slopes with Intervowen Willow Twigs (Withies)

Опис рада

Description

Овај рад обухвата израду заштите применом уплетеног врбовог прућа за косине усека и насипа са материјалима лабилне структуре (распаднути доломити, лапори, флиш, лес, растресити водопропусни материјал и слично), неотпорним на атмосферске и

The work involves the construction of protection by interwoven withies for the cut and embankment slopes with materials of unstable structure (crumbled dolomites, marl, flysch, loess, water permeable material and the like) non-resistant to atmospheric and hydrological impacts.

хидролошке утицаје.

Површине на којима треба применити ову врсту заштите дате су пројектом или према [захтеву] упутству надзорног органа.

The surfaces on which this type of protection is to be applied shall be given in the design or as [requested] directed by the Engineer.

Материјал

За ослонце уплетеног врбовог прућа употребљава се врбово или друго коље ∅ 20-50 мм и дужине 0,70-0,80 м. За плетење између кола употребљава се пруће од свежих врбових грана ∅ 5-30 мм. Као испуна унутар уплетеног врбовог прућа може се користити бусен или хумус.

Хумифицирана поља се затрављују на начин из Техничким услова. Избор врсте вегетације и ђубрива зависи од педолошких особина земљишта и еколошких услова.

Material

Willow or other stakes of ∅ 20-50mm and 0.70-0.80m long shall be used for the support of the interwoven withies. . For the weaving between the stakes, the fresh willow twigs of ∅ 5-30mm shall be used. Turf or topsoil may be used as filler between the withies.

Humified fields shall be grassed in the manner described in the Technical Specifications . The selection of the vegetation and fertilizer type depends on the pedological properties of the soil and environmental conditions.

Поступак рада

Заштита косина коришћењем уплетеног врбовог прућа са хумификацијом и затрављивањем спроводи се на припремљеним косинама углавном усека, код којих су обезбеђени основни услови стабилности према овим Техничким условима. Заштита се спроводи коришћењем уплетеног врбовог прућа непосредно на косини без хумусног материјала према решењима из пројекта. Ако пројектом нису дата решења заштите она се спроводе тако да се коље побија на размаку од око 0,50м, а између њега се преплету врбове гране. Површине би требало да буду преплетене до 3м дужине косине. Уплетено врбово пруће поставља се тако да његова горња ивица буде на истој висини са горњом ивицом косине. При заштити косина обала река уплетено врбово пруће се поставља косо на смер тока воде. Трава се сеје на тепиху од сламе или сена (количина 0,60 кг/м^2) који се прска битуменском емулзијом (око 0,80 кг/м^2), или непосредно на хумусним површинама уз додатак ђубрива (80 г/м^2) а који се могу заштитити танким нетканим текстилом. Након израде, заштиту је потребно неговати до коначног раста. Заштита уплетеним врбовим прућем ради се на површинама на којима други начини не могу дати одговарајуће резултате.

Procedure

Protection of slopes using interwoven withies with humification and grassing shall be carried out on prepared slopes mostly of cuts where the basic stability requirements are provided for in accordance to these Technical Specifications . Protection shall be carried out using interwoven withies directly on the slope without topsoil according to design solutions. If the design does not provide the solutions for protection, it should be carried out by fixing the stakes at a distance of 0.50m and intertwining with in between. The surfaces should be covered in withies up to 3m of slope length. Interwoven withies are placed with their upper edge at the same height as the top of the slope. When protecting river bank slopes, interwoven withies shall be placed diagonally to the water flow. Grass shall be seeded on the carpet of straw or hay (in the amount of 0.60 kg/m2) which shall be sprayed with bitumen emulsion (approximately 0.8 kg/m2) or directly on topsoil surface with the addition of fertilizer (80 g/m2), and which can be protected with a thin unwoven textile. After the construction, protection shall be cared for until it finally grows. The protection using interwoven withies shall be carried out on surfaces on which other forms cannot produce proper results.

Обрачун рада

Заштита косина уплетеним врбовим прућем обрачунава се у квадратним метрима према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

У јединичној цени садржана је набавка, превоз и уградња као и сав потребан рад и материјал описан у овом потпоглављу, као и одговарајућа нега.

Measurement

Slope protection with intertwined withies shall be calculated in square metres for works actually performed and approved by the Engineer and paid at paid at the agreed unit prices.

The unit price shall include procurement, transport and fitting as well as all the necessary work and material described in this sub-section, as well as the proper care.

5.6.5 Заштита косина помоћу кошева (габиона)

5.6.5 Protection of Slopes with Gabions

Опис рада

Овај рад обухвата заштиту косина помоћу кошева (габиона), на површинама одређеним пројектом или према [захтеву] упутству надзорног органа уз сагласност пројектанта.

Work description

The work involves the protection of slopes using gabions on slopes specified in the design or [requested] directed by the Engineer with the consent of the designer.

Материјали

За ову врсту заштите примењују се елементи кошева (габиона) који су израђени од омотача (мрежа) и испуна (грађевински материјал). Омотач је израђен од жичаних или полимерних мрежа.

Жичане мреже израђене су од челичних жица (Ч. 0146 и Ч. 0147) са шестоугаоним пољима и двоструким навојем на споју. Облик мреже је правоугаона призма. Челична мрежа је поцинкована ради трајности и веће отпорности спречавања корозије. Величина отвора и пречник жице зависе од материјала испуне који може бити крупни шљунак, дробљени камени материјал или ломљени камен. Димензије кошева су различите и зависе од производног програма произвођача. По правилу, кошеви се израђују у димензијама 1,0 x 1,0 x 1,0 м; 1,0 x 1,0 x 2,0 м или 1,0 x 1,0 x 3,0 м, односно према пројекту.

Полимерне мреже израђене су од полиетилена високе густине, поливинилхлорида, полиетилена или полипропилена. Мреже нормално имају четвороугаона поља (отворе). Начин састављања, повезивања и израде елемената кошева истоветан је с оним код

Materials

This type of protection uses gabion elements that are made of cages (meshes) and fillers (construction material). The cage shall be made of wire or polymer mesh.

Wire meshes are made of steel wire (Č.0146 and Č.0147) with hexagonal apertures and double threads at the joint. The mesh shall have the shape of a rectagonal prysm. The steel mesh shall be galvanized for durability and greater resistance to corrosion. The size of aperture and the diameter of the wire depend on the filler material, which may be large gravel or crushed stone material, broken stone. Gabion dimensions differ and depend on the producer’s programme. As a rule, the gabions are made in the folllowing sizes: 1.0 x 1.0 x 1.0; 1.0 x 1.0 x 2.0; or 1.0 x 1.0 x 3.0; or as per design.

Polymer mesh shall be made of HDPE, polyvinyl-chloride, polyethylene, or polypropylene. The meshes normally have rectangular apertures (openings). The manner of assembling, joining and executing gabion elements is the same as with wire meshes. Local stones that have the

жичаних мрежа.Као материјал за испуне могу се употребљавати локални камени материјали, који имају потребни и одговарајући квалитет за ову врсту радова.

necessary and proper quality for this type of works may be used as fillers.

Контрола квалитета

Плетиво и спојни материјал за габионске кошеве морају одговарати захтевима квалитета према овим Техничким упутствима. Квалитет материјала за израду испуне (крупни шљунак, дробљени камени материјал или ломљени камен) треба да испуњава захтеве из ових Техничких услова предвиђене за те материјале. Пре почетка рада извођач је дужан да за све материјале прибави од овлашћеног тела доказе о употребљивости, као и да оригиналну документацију о квалитету поднесе надзорном органу на увид и сагласност.

Quality Control

The netting and the joining material for gabions shall comply with the quality requirements under these Technical Specifications . The quality of material for the filling (large gravel, crushed stone material or broken stone) should meet the requirements of these Technical Specifications for such materials. Prior to the commencement of work the contractor shall obtain proof of usability of all materials from the competent body and present the original documentation on quality to the Engineer for review and approval.

Израда

За ову врсту заштите примењују се елементи кошева, који се испуњавају на месту израде зида. Према пројекту или [захтеву] упутствима надзорног органа прво се врши ископ за темељ. У изведеном ископу постављају се састављени кошеви који се испуњавају грађевинским каменим материјалом. При томе, најситнији делови камене испуне морају бити већи од величине отвора мреже. Материјал се распоређује руком или приручним алатом, тако да су шупљине што боље испуњене. После израђене испуне, кошеви се затварају поклопцима, повезују усправним и угаоним везама, а ивице се простиру по целој дужини трасе; кошеви се после тога сукцесивно постављају у истом слоју или у следећим слојевима.

Сви суседни кошеви у истом слоју и у наредним слојевима повезују се међусобно спојном челичном жицом, ради заједничког деловања елемената и веће чврстоће. Између кошеваи природног тла уграђује се одговарајући филтерски материјал, који служи да спречи инфилтрацију честица тла у испуну. Исто је тако важно да се из најдубљег дела темеља зида омогући одвод воде помоћу дренажних канала.

Execution

For this type of protection, the gabion elements shall be filled at the site of wall construction. According to the design or [request] instructions of the Engineer, first the excavations for the foundation shall be carried out. In the executed excavation, the gabions that are filled with stone material shall be placed. The smallest parts of stone filling must be larger than the mesh holes. The material shall be distributed manually or with hand tools, to fill the cavities as best as possible. After the gabions are filled, they shall be closed with lids, tied with vertical and angular ties, and edges shall be extended along the entire length of the section; gabions shall then be successively placed in the same layer or subsequent layers.

All adjoining gabions in the same layer or subsequent layers shall be tied with a steel wire for joint action of elements and greater strength. Between the gabions and natural soil appropriate filter material shall be fitted to prevent the infiltration of particles into the filler. It is also important to allow for the draining of water from the deepest part of the foundation through drainage conduits.

Ако се предвиђа већа висина зида од висине једног коша (више од 1 м), потребно је пројектом прорачунати и осигурати његову стабилност, као и одредити потребне димензије, што мора бити одобрено од стране пројектанта и надзорног органа.

If the wall is specified to be higher than one gabion (over 1m) the design shall calculate and ensure its stability and set the needed dimensions which shall be confirmed by the Designer and the Engineer.

Обрачун рада

Measurement

Заштита косина применом габиона обрачунава се по кубном метру, према стварно изведеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

Protection of slopes using gabions shall be calculated in cubic metres for actual works performed and approved by the Engineer and paid at the agreed unit prices.

Јединична цена укључујенабавку, превоз и постављање, као и сав рад и материјал описан у овој тачки.

The unit price shall include procurement, transport and fitting as well as all the work and materials described in this sub-section.

Ископ за темељ и филтерски материјал обрачунава се по кубном метру, а плаћа по уговореним јединичним ценама, према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа у посебној позицији радова.

The excavation for the foundation and filter materials shall be calculated in cubic metres, and paid at agreed unit prices, for actual works performed and approved by the Engineer as a separate item.

5.6.6 Заштита косина облагањем каменом

5.6.6 Protection of Slopes by Stone Lining

Опис рада

Description

Овај рад обухвата заштиту косина камених насипа облагањем одабраним каменом на површинама предвиђеним пројектом или према [захтеву] упутству надзорног органа.

The work involves the protection of stone embankment slopes by lining with selected stone on surfaces specified by the design or [requested] instructed by the Engineer.

Материјал

Material

За ову врсту заштите примењује се камени материјал који се употребљава за израду насипа. Материјал мора имати одговарајући минерално-петрографски састав, мора бити здрав и одговарајуће величине (највећа страница око 0,40 м).

This type of protection applies stone material used for the construction of embankment. The material shall be of appropriate mineralogical and petrographic composition, sound and of the right size (the largest edge of 0.40m).

Израда

Execution

Овај начин заштите најчешће се примењује код виших камених насипа ради израде стрмијих косина и спречавања ерозије.

This type of protection is most commonly applied in higher stone embankments for the purposes of constructing steeper slopes and preventing erosion.

Облагање каменом изводи се тако што се током израде насипа на косинама израђује суви зид од одабраног камена. При томе дужа страна камена треба да буде управна на раван косинекако би камен био добро укљештен у насип и стабилан.

Stone lining shall be executed by making a dry wall from selected stone during the construction of the embankment. The longer edge of the stone should be vertical to the surface of the slope to have the stone well wedged into the embankment and stable.

Камен се обрађује и дотерује по потреби чекићем. При изради камене облоге посебно је важно да темељ ножице буде уграђен у чврсту и здраву подлогу. Завршетак облоге на врху косинетреба да буде изведен тако да са банкином чини целину.

The stone shall be shaped and finished with a hammer if necessary. When making the stone lining, it is particularly important that the foot foundation is built into the firm and sound substratum. The finishing of the lining at the top of the slope should be executed in such a manner that it becomes a whole with the shoulder.

Облога по облику и нагибу мора да одговара захтевима пројекта, а одступање може бити у границама толеранције. Након завршетка облоге треба косину и околину очистити од камених отпадака.

The shape and gradient of the lining shall comply with the design requirements, and the deviation may be within the tolerance range. After the lining is completed, the slope and the surrounding area shall be cleared of stone rubble.

Обрачун рада

Measurement

Заштита косна облагањем каменом обрачунава се у квадратним метрима према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

The protection of slopes by stone lining shall be calculated in square metres for actual works performed and approved by the Engineer and paid at agreed unit prices.

Јединична цена укључује ископ за темељ облоге, затим одабир, набавку и обраду камена, превоз и постављање камена у облогу, као и сав материјал и рад описан у овој тачки .

The unit price shall include excavation for the lining foundation, selection, procurement and finishing of stone, transport and laying of the stone in the lining, and all the materials and work described in this sub-section.

5.6.7 Заштита косина применом мрежа

5.6.7 Protection of Slopes with Mesh

Опис рада

Work Description

Овај рад обухвата осигурање и заштиту косина на каменитим теренима, применом мрежа на деловима где постоји могућност рушења лабилних делова. Површине на којима треба израдити заштиту предвиђене су пројектом или их одређује надзорни орган.

The work involves the securing and protecting the slopes in rock terrain with meshes in parts where there is a possibility of collapse of unstable parts. The surfaces to be protected shall be specified in the design or determined by the Engineer.

Материјал

Material

За ову врсту заштите примењују се мреже од челичних жица или полимерне мреже. Челична жичана мрежа има шестоугаона окца с троструким навојем жице. Челична

This type of protection uses steel or polymer wire mesh. The steel wire mesh shall have hexagonal apertures with triple wire thread. The steel wire shall be galvanized for greater

жица је поцинкована ради веће трајности и отпорности према корозији. Пречник жице је 1,2-3,1 мм, а отвори су величине 50-100 мм. Крајеви мреже имају већи пречник жице (∅ 1,4 до 4,0 мм). Ширина мреже зависи од начина примене и креће се од 1,0 до 3,0 м, а испоручује се у котуровима дужине 25,0 м.

За учвршћење мрежа на косинама примењују се челична сидра ∅ 10-12 мм. Размак између сидара је око 2,0-3,0 м. Сидра се учвршћују у стени косине у дубини од око 0,50 м. Горњи крај заштитне мреже може да се учврсти и у бетонску греду уграђену у косину , а доњи се крај учвршћује сидрима или помоћу тегова од бетона. Извођач је дужан да за све материјале од овлашћеног тела прибави одговарајућу атестну документацију и исту поднесе надзорном органу на увид и [сагласност] одобрење.

Израда

Пре постављања ове заштите потребно је очистити косину од невезаних и нестабилних комада и одстранити грубе неравнине. Затим се постављају сигурносне мреже.

Мреже се учвршћују сидрима.

Бетонски тегови на доњем крају омогућавају уклањање зарушеног и скупљеног материјала. Мреже се спајају једна с другом помоћу поцинковане или пластифициране жице.

Обрачун рада

Заштита косина применом мрежа обрачунава се у квадратним метрима, према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

Јединична цена укључује набавку, превоз, постављање, као и сав рад и материјал описан у овој тачки.

5.6.8 Заштита косина млазним бетоном

Опис рада

Овај рад обухвата заштиту косина од камених материјала подложних

durability and resistance to corrosion. The wire diameter shall be 1.2-3.1mm, and the apertures shall be 50-100mm. Wire ends shall have a larger diameter (∅ 1.4 to 4.0mm). The width of the net shall depend on the manner of application and range between 1.0 and 3.0 m and is delivered in 25.0m rolls.

Steel anchors of ø 10-12mm shall be used for the fixing of mesh to the slope. The distance between the anchors shall be about 2.0-3.0m. The anchors shall be fixed to the slope rock at about 0.50 m of depth. The top end of the protective mesh may be fixed to the concrete beams embedded in the slope, and the bottom end fixed with anchors or concrete weights. The Contractor shall obtain the compliance documents for all the materials from the competent body and present it to the Engineer for inspection and [consent] approval.

Execution

Prior to placing this protection, the slope shall be cleared of loose and unstable parts and major rough parts removed. Then the safety mesh shall be placed.

The mesh shall be fixed with anchors.

Concrete weights at the bottom end allow for the removal of collapsed and collected materials. Meshes shall be joined together with galvanized or plasticized wire.

Measurement

The protection of slopes with mesh shall be calculated in square metres, for actual work performed and approved by the Engineer, and paid at agreed unit prices.

The unit price shall include the procurement, transport, fitting and all the work and materials described in this sub-section.

5.6.8 Protection of Slopes with Sprayed Concrete

Description

The work involves the protection of slopes made of rock material prone to surface

површинској ерозији под дејством климатских или механичких утицаја, односно где су стене подложне јачем распадању и где постоје глинени прослојци или џепови.

erosion due to climate or mechanical impact, or in places where the rocks are prone to greater decomposition and where there are clay interbeds or clay pockets.

Ова заштита се примењује на површинама предвиђеним пројектом или према [захтеву] упутству надзорног органа.

This type of protection shall be applied on surfaces specified in the design or [requested] instructed by the Engineer.

Материјали

Materials

За ову врсту заштите потребна су сидра, мреже, инјекциона маса и бетон. Сидра се израђују од челичних жица ∅ 2;0 мм и потребне чврстоће. Инјекциона маса се справља по посебној рецептури. Мреже су од челичних жица ∅ 2 мм, с окцима квадратног или шестоугаоног облика и величине око 400 мм. Мреже су обично поцинковане, међутим могу се примењивати и непоцинковане мреже али само ако нису кородирале. Млазни бетон се припрема према рецептури овлашћеног тела. Примењују се цементи класе ПЦ 25 или ПЦ 35 који задовољавају захтеве стандарда ХРН Б.Ц1.011.

This type of protection requires anchors, meshes, injection mortar and concrete. Anchors shall be made of steel wires ∅ 5.0mm and of required strength. Injection mortar shall be prepared according to special formula. Meshes shall be from steel wire of ∅ 2mm, with apertures of square or hexagonal shape of about 400mm in size. Meshes are usually galvanized, however, non galvanized ones may be used but only if they are not corroded. Sprayed concrete shall be mixed according to the formula set by the authorized body. Mortars of class PC25 or PC35 meeting the requirements of HRN B.C.1.011 norm.

Песак и агрегати треба да буду одговарајућег гранулометријског састава, чисти и без штетних примеса. Вода мора да буде хемијски чиста, погодна за бетонске радове. Млазни бетон мора да буде одговарајуће конзистенције. Слој млазног бетона наноси се посебном машином.

The sand and aggregates should have the appropriate granule composition, clean and with no harmful admixtures. The water must be chemically pure, suitable for concrete works. Sprayed concrete must have a proper consistency. A layer of sprayed concrete shall be applied with a special machine.

Пре почетка рада на овој заштити извођач је дужан да прибави потребну документацију о квалитету за све грађевинске материјале, као и радне рецептуре мешавина у складу са овим Техничким условима и да исте у оригиналу поднесе надзорном органу на увид и [сагласност] одобрење.

Prior to the commencement of protection work, the Contractor shall obtain required quality documentation for all construction materials as well as the working formula for the mixes in accordance with these Technical Specifications and present them to the Engineer in the original for review and [consent] approval.

Израда

Execution

Пре почетка израде ове заштите, косине од каменог материјала уређују се према пројекту или [захтеву] упутству надзорног органа, при чему се уклањају сви лабилни делови, веће грубе неравнине и прашина.

Prior to the commencement of protection, the rocky slopes shall be regulated according to design or [request] instructions of the Engineer, by removing all unstable, major rough parts and dust.

Мрежа се учвршћује за косину помоћу анкер-жицакоје се уграђују у здраву стену у избушене рупе ∅ 32 мм и дубине око

The mesh shall be fixed to the slope with anchor wire built into sound rock by bored holes of ∅32mm and about 0.20m of depth.

0,20 м. У те рупе постављају се анкер-жице тако да оба краја вире, а жица се учвршћује цементним малтером на бази брзовезујућег цемента. На припремљену подлогу с учвршћеним жичаним мрежама механички се наноси одговарајући млазни бетон потребне дебљине према пројекту или најмање 30 мм.

Anchor wires shall be placed in such holes so that both ends stick out, and the wire shall be fixed with cement mortar based on quick-setting cement. Sprayed concrete of the proper thickness as per design but of no less than 30mm shall be applied with a machine to the prepared substratum with fixed wire meshes.

Изведену заштиту потребно је неговати 7 дана, влажењем водом или премазивањем провереним хемијским средствима која спречавају испаравање воде из слоја, а контрола квалитета се спроводи у складу са овим Техничким условима .

The executed protection shall be cured for 7 days, by watering or coating with verified chemicals that prevent evaporation from the layer, and the quality control shall be carried out in accordance with these Technical Specifications.

Примену тих хемијских средстава одобрава надзорни орган, на основу документације о квалитету прибављене од овлашћеног тела.

The application of such chemicals shall be approved by the Engineer on the basis of documents on quality obtained from the competent body.

На косинама где су стене само површински испуцале, ова се заштита спроводи без жичаних мрежа, а дебљина млазног бетона износи око 30 мм.

On slopes where rocks have only surface cracks, this protection shall be carried out without the wire mesh, and the thickness of the sprayed concrete shall be about 30mm.

Контрола квалитета

Quality control

Контрола квалитета основних материјала, инјекционе масе, млазног бетона и уграђеног слоја млазног бетона обавља се у свему према одредбама овим Техничких услова.

Quality control of basic materials, injection mortar, sprayed concrete and built in layer of sprayed concrete shall be performed fully in accordance with the provisions from these Technical Specifications. .

Обрачун рада

Measurement

Заштита косина помоћу млазног бетона обрачунава се у квадратним метрима одређене дебљине, према стварно извршеним радовима одобреним од стране надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

The protection of slope with sprayed concrete shall be calculated in square metres of a specified thickness, for actual work performed and approved by the Engineer, and paid at agreed unit prices.

Јединична цена укључује набавку и угрању, као и сав рад и материјал описан у овој тачки , зависно од дебљине слоја, технологије рада, потребних превоза и преноса, употребне скеле, неговања заштите и евентуално отежаних условарада.

The unit price shall include the procurement and fitting, as well as all work and material described in this sub-section, depending on the layer thickness, work technology, needed transport and carriage, scaffolding, curing and possibly difficult working conditions.

5.6.9 Заштита косина учвршћивањем појединих блокова

5.6.9 Protection of Slopes by Fixing Individual Blocks

Опис рада

Овај рад обухвата заштиту косина од каменог материјала учвршћивањем појединих нестабилних блокова помоћу сидара, на површинама с неповољним геолошким; хидролошким и геомеханичким својствима, које су предвиђене пројектом или према [захтеву] упутствима надзорног органа.

Description

The work involves protection of slopes made of rock by fixing individual unstable blocks with anchors, on surfaces with unfavourable geological, hydrological and geo-mechanical properties, specified in the project or as per Engineer's [request] instructions.

Материјал

За ову врсту заштите потребна су сидра и инјекциони цементни малтер. Квалитет материјала и рецептура инјекционог малтера доказују се одговарајућом документацијом овлашћеног тела коју извођач подноси у оригиналу надзорном органу на увид и [сагласност] одобрење.

Сидра морају да испуњавају захтеве ХРН за челик, а израђују се од ребрастог челика ∅ 16, 19, 22 и 25 мм или се користе патентирана сидра (Перфо, Горска дибел, Williams-ова шупља, BBRV, Polenskyи Zöllner, IMS и сл.).

Сидра се постављају у претходно избушене рупе а уврштују се цементним малтером. Цементни малтер служи и као антикорозивна заштита. Ради повећања вискозности мешавине, цементни малтер се припрема са експанзивним цементом и са инхибиторима.

Material

This type of protection requires anchors and injection cement mortar. Material quality and formulation of cement mortar shall be proven with appropriate documentation of the competent body that the Contractor shall present to the Engineer in the original for inspection and [consent] approval.

Anchors shall comply with the HRN requirements for steel, and be made of ribbed steel ∅ 16, 19, 22, and 25mm or use patented anchor (Perfo, Dibel rock anchors, Williams's hollow, BBRV, Polensky and Zöllner, IMS etc.)

Anchors shall be placed in the previously bored holes and fixed with cement mortar. Cement mortar also serves as an anti-corrosion protection. To increase viscosity of the mix, cement mortar shall be prepared with expansive cement and with inhibitors.

Израда

Ова заштита ради се према опису и условимаиз пројекта. Рад се састоји у томе да се у претходно избушене рупе постављају одговарајућа сидра која осигуравају поједине лабилне блокове. Тестирање уграђених сидара на затезање спроводи овлашћено тело према одговарајућим нормама за ове материјале и намену, а према критеријумима квалитета из пројекта и ових Техничких услова.

Execution

This protection shall be carried our according to the description and conditions set forth in the design. The work involves placing appropriate anchors into previously bored holes to secure individual unstable blocks. The fitted anchors shall be tested for tensioning by a competent body according to appropriate norms for such materials and purpose, and according to the quality criteria from the design and these Technical Specifications .

Обрачун рада

аштита косина учвршћивањем појединих блокова обрачунава се у дужним метрима уграђених сидара одређених профила, уз одобрење надзорног органа, а плаћа по уговореним јединичним ценама.

Јединична цена укључује набавку, бушење и уград њу сидара, као и све материјале и радове потребне за ову врсту заштите, а описане у овој тачки.

Measurement

The slope protection by fixing individual blocks shall be calculated in meters of length of embedded anchors of specific profiles as approved by the Engineer, and paid at agreed unit prices.

Unit price shall include procurement, boring and fitting anchors and all materials and works needed for such type of protection, described in this sub-section.

5.6.10 Заштита косина геомрежама

5.6.10 Protection of Slopes with Geomeshes

Опис рада

Овај рад обухвата заштиту косина усека и насипа геомрежама као ојачања хумуса, чиме се смањује дебљина хумусног слоја (дебљина хумуса је 5 цм) и повећава трење на контактној равни и заштита од ерозије, као и затрављивање стрмих и високих косина насипа и усека, како је предвиђено пројектом или према налогу надзорног органа.

Description

The work involves protection of slopes, cuts and embankments with geomeshes as the reinforcement of topsoil, which reduces the thickness of topsoil (topsoil thickness is 5 cm) and increases friction on the contact plane and erosion protection and grassing of steep and high slopes of embankments and cuts, as indicated in the Design or as directed by the Engineer.

Материјали

Врсте материјала с техничким својствима геомрежа дате су у овим Техничким условима .

Materials

Types of materials with technical properties of geomeshes are given in these Technical Specifications.

Израда

Подлога на коју се полажу мреже мора бити изведена без неравнина. Мрежа се причвршћује за косину насипа или усека сидрима (клиновима) у облику слова “Y”.

Размак и број сидара одређује се на основу следећих параметара: висина и нагиб косине, врста материјала од којег је изведена косина, оптерећење и др.

Уобичајени број сидара (клинова) је 4 ком/м2, а израђују се од арматурног челика пречника 6-10 мм, дужине 50 цм, зашиљених на крају ради лакшег причвршћивања за подлогу. На врху и дну насипа или усека треба ископати канале.

Execution

The substratum on which the meshes are to be laid shall be executed without rough spots. The mesh shall be fixed to the slopes of embankment or cuts with Y shaped anchors (wedges).

The distance between anchors shall be determined on the basis of the following parameters: height and gradient of the slope, type of material of the slope, load, etc.

The usual number of anchors (wedges) is 4pcs./m2 , and they are made of reinforced steel of 6-0mm in diameter, 50cm length, pointed at the end for easier fixing to the sub-stratum. Canals shall be excavated on the top and bottom of the embankment or cut.

Положена геомрежа учвршћује се у каналу помоћу клинова, па се размота низ косину и учвршћује клиновима на свака 2-3 м, ради бољег контакта између тла и геомреже

Laid geomesh shall be fixed in the canal with wedges and unrolled down the slope and fixed with wedges at every 2-3m for better contact between the soil and the geomesh.

Геомрежа се пре сидрења у доњи канал сече на жељену дужину (маказама или ножем).

The geomesh shall be cut to a desired length (with scissors or cutter) prior to anchoring in the bottom canal.

При полагању геомрежа обавезно их треба преклопити, и то најмање 10 цм по дужини (вертикали), односно 5 цм по ширини, а клинови се побијају на размаку од приближно 1,5 м.

Laid meshes must overlap by at least 10cm along their length (vertical) and 5 cm along their width, and the wedges shall be hammered in at approximately 1.5m distance.

Канали за сидрење могу се испунити ископаним материјалом, а могуће је запуњавање бетоном или каменом.

The anchoring canals may be filled with excavated material, and it is possible to fill them with concrete or stone.

Након тога геомрежа се прекрије и испуни у потпуности хумусним материјалом. Изнад геомреже треба да остане око 10 мм хумусног тла.

After that, the geomesh shall be covered and completely filled with topsoil material, there should be about 10mm of topsoil left on top of the geomesh.

Предвиђено семе траве распршује се по површини у количини од око 50 г/м2 или се обавља хидросетва.

The grass shall be dispersed over the surface in the amount of 50g/m2 or hydroseeding shall be performed.

Контрола квалитета

Quality control

Контрола квалитета се врши у складу са овим Техничким условима.

Quality control shall be performed in accordance with these Technical Specifications.

Обрачун рада

Measurement

Површина покривена геомрежом плаћа се по јединичној цени по квадратном метру [утврђеној у уговорној документацији], изведена у складу са пројектом, овим Техничким условима и одобрена од стране надзорног органа..

The surface covered with geomesh shall be paid at unit price for a square metre [set forth in the contract documentation] completed in accordance with the Design, these Technical Specifications and as approved by the Engineer.

Јединична цена укључује набавку и уградњу, као и сав рад описан у овој тачки са потребним материјалима и превозом.

The unit price shall include the procurement and fitting and all the work described in this sub-section as well as the necessary materials and transport.

5.7. Облагање косина каменом

5.7.1. Обим и садржај радова

Овај рад обухвата уређење површина косина, камених насипа и падина у дебљини слоја до 30 цм, са изабраним каменом као замена за хумизирање падина на каменим насипима и падинама. Тај рад може се извршити применом других метода и материјала, које предложи извођач, с тим да исте одобри надзорни орган.

Облагање косина земљаних насипа каменом или бетонском облогом обрађено је у тачки 8.3.3.6. ових услова.

5.7.2. Материјал

За облагање може се употребљавати необрађени камен из ископа на траси. Величина комада камена је 20 до 30 цм.

5.7.3. Извођење радова

Облагање се мора вршити истовремено са израдом насипа и с полагањем камена тачно у профилу насипа, који је обрађен пројектом и на терену обележен грађевинским профилом. Сваки камен мора да има сигурно лежиште и мора бити уклештен, тако да не може доћи до рушења косине због нестабилности појединих комада камена, или из било којих других разлога. Ножица обложене косине или падине мора бити чврсто уграђена у здраву подлогу и изведена на такав начин да се може доћи до рушења облоге због атмосферских утицаја или других штетних појава.

Завршетак облоге на врху косине мора се извести солидно, да не може доћи до оштећења банкине и слично.

Извршењу припада сав транспорт, одабирање, полагање и укљештење камена.

5.7.4. Квалитет

Захтева се постизање таквог квалитета да површина одговара захтевима пројекта с обзиром на нагиб обликовања, што подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

Одступање од предвиђене пројектне површине може бити дозвољено у границама визуелне тачности између појединих грађевинских профила, који

5.7. Lining of Slopes with Stone

5.7.1. Scope and Contents of Works

This work include the lining of slopes, rock embankments, and hill sides, in a 30 cm thick layer, with selected stone, as a substitute for humification of slopes on rock embankments and hill sides. This work may be undertaken using other methods and materials, as proposed by the Contractor subject to approval by the Engineer.

The lining of slopes of earth embankments with stone or concrete is covered under Sub-Section 8.3.3.6. of these Specifications.

5.7.2. Material

Undressed stone from excavation on the road route may be used for lining.. The size of blocks shall be 20-30 cm.

5.7.3. Execution of Works

Lining shall be performed at the same time with the construction of embankment, with stones laid accurately in the cross-section of embankment, as defined in the design and marked on the site with the construction cross-section. Each stone shall have a secure bearing and be fixed, so that the slope cannot possible collapse due to instability of some stone blocks, or for any other reasons whatsoever. The foot of a lined slope or hill side shall be firmly built into a sound substratum, and constructed in such a way that the lining cannot collapse under atmospheric influences or any other harmful actions.

The end of lining on the top of slope shall be constructed in a good quality, so that any damages to shoulders and similar are impossible to occur.

The work includes all transport, selection, laying, and fixing of stones.

5.7.4. Quality

Quality requirements are such that the surface shall meet requirements from the design with respect to the gradient of shaped slopes, and subject to the approval of the Engineer.

Any variation from foreseen surfaces in the design may be allowed within the limits of a visual accuracy between particular construction cross-sections that must be set

морају бити постављени према тачки 2.2. ових техничких услова, што подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

according to Sub-Section 2.2. of these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

5.7.5. Заштита косина насипа од камених материјала

Овим техничким условима и пројектом предвиђа се да се косине насипа од камених материјала облажу каменом или бетонском облогом. Како овај поступак може да представља потешкоћу на неким локацијама, овом тачком се предвиђа да извођач може да предложи варијантна решења како следи, која подлежу одобрењу од стране надзорног органа, с тим да све трошкове изазване овим решењима сноси извођач.

Да се косине ниских насипа хумизирају и затраве, с тим да се ово обавезно примени тамо где климатски услови омогућавају успешно хумизирање са затрављивањем.

Да се косине високих насипа обликују и осигурају тако да је по њима омогућена одводња и онемогућено ерозивно деловање од површинских вода. Основни циљ је да косина буде стабилна и да се све лабилно камење на погодан начин учврсти (чивијањем мањих комада и сл). Поред тога, на свим високим насипима треба израдити с низводне стране издигнуте монолитне бетонске ивичњаке према детаљу из пројекта, или издигнути ивичњак с полуриголом.

У том случају банкине је потребно радити у нивелети горње ивице издигнутог ивичњака и од каменог материјала помешаног са земљом са збијеношћу 40 MPa.

Ради обезбеђења одводње с коловоза, обавезно је радити с низводне стране кинете по косини насипа (у виду сегмента и сл) .

Предлог извођача у погледу начина заштите подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

5.7.6. Мерење

Овај рад се не мери.

5.7.7. Плаћање

Овај рад се не плаћа посебно, већ се налази у јединичној цени израде

5.7.5. Slope Protection for Embankments made of Stone Material

These Technical Specifications and the Design allow for the slopes of embankments made of stone material to be lined with stone or concrete. Since this procedure may be difficult at some locations , this Sub-Section provides for the Contractor to propose variant solutions as follows, subject to the approval of the Engineer, but all expenses resulting from such solutions shall be borne by the Contractor.

To humify and grass slopes of low embankments, with this being obligatory in places where climatic conditions allow effective humification and grassing.

To shape and secure slopes of high embankments so that they allow the runoff and prevent the erosive action of surface water. The basic objective is to make slopes stable and to fix all unstable rocks in an adequate way (by garreting, etc.). Besides, on very high embankments, on the downstream side, a raised monolithic concrete kerb shall be constructed according to details from the design, or a raised kerb with a half-gutter.

In that case, shoulders shall be constructed at the level of the upper edge of raised kerb and from rock material mixed with earth, compacted at 40 MPa.

To ensure the road drainage, channel pipes shall be set along the embankment slope (in the form of segment or similar) on the downstream side.

The Contractor’s proposal regarding the method of protection shall be subject to approval by the Engineer.

5.7.6. Measurement

This work shall not be measured.

5.7.7. Payment

This work shall not be paid extra, as it is already included in the unit price for construction of embankment.

Поглавље 6
Доњи носећи слојеви

3.46.1.7 Садржај

Наслов

6.1. Песковито-шљунковити материјали - израда слоја постељице
6.2. Израда носећег слоја од дробљеног камена
6.3. Носећи слој од дробљеног камена 0/31,5 мм цементом стабилизованог

6.1. Песковито-шљунковити материјали - израда слоја постељице

6.1.1. Опис и циљ

Слој постељице представља завршни слој доњег строја од изабраног материјала, који се гради у усеку или преко насипа. Зависно од материјала у усеку, постељица може бити изграђена од локалног тла или се локално тло неодговарајућих својстава мора ископати и заменити са одговарајућим материјалом, уз претходну обраду подтла у усеку.

Преко слоја постељице гради се доњи носећи слој коловозне конструкције.

Позиција обухвата набавку материјала одговарајућег квалитета, довоз, планирање и збијање према котама и нагибима датим у главном пројекту. У зависности од физичких карактеристика материјала, позиција обухвата и евентуално квашење или просушивање довезеног и разастртог материјала пре збијања. Позиција такође обухвата и замену постељице у усеку, уколико локално тло има неодговарајућа физичко механичка својства.

6.1.2. Извршење радова

Радови на изградњи овог слоја могу

Section 6
Sub-Base Layers

3.46.1.8 Contents

Title *Страна/Page*

6.1. Sandy-gravelly materials – construction of subgrade
6.2. Construction of Sub-base Layer from Crushed Stone 0/31 mm and 0/63 mm, Mechanically Stabilized
6.3. Sub-base Layer Made of Crushed Stone 0/31.5 mm, Cement Stabilized

6.1. Sandy-gravelly materials – construction of subgrade

6.1.1. Description and Objective

The subgrade layer is the top layer of roadbed, made of selected material and constructed in a cut or over an embankment. Depending on material in the cut, the subgrade can be made of local soil, or local soil of inadequate properties shall be excavated and replaced with appropriate material, with prior treatment of subsoil in the cut.

Over the subgrade layer goes the sub-base of pavement structure.

This item includes the procurement of material of adequate quality, haulage to the site, levelling, and compaction according to levels and gradients specified in the final design. Depending on physical properties of material, the item includes any wetting or drying of hauled and spread material before its compaction. The item also includes any replacement of subgrade in the cut, if local soil has inadequate physical and mechanical properties.

6.1.2. Execution of Works

The works on construction of this layer may start only when a lower layer, by height level,

почети тек када је израђен по котама нижи слој и одобрен од стране надзорног органа. Радови се не смеју изводити преко замрзнутог нижег слоја.

has been prepared and approved by the Engineer. The works shall not be executed over a frozen underlying layer.

* Постељица на насипу

Израда слоја се врши методом насипања са чела, тако да камиони који довозе материјал не "газе" нижи слој. За збијање слоја постељице од кохерентног тла потребно је користити ваљке са јежевима, а површину слоја затворити лаким глатким челичним ваљцима. Потребно је постићи степен збијености Sz≥100% у односу на стандардни Прокторов опит.

За збијање слоја постељице, од песка или шљунковитог материјала или камене дробине, потребно применити средства за збијање некохерентног материјала (вибро ваљци, вибро плоче, статички ваљци). Потребно је постићи степен збијености Sz≥95% у односу на модифицирани Прокторов опит.

Збијање слоја постељице почети од ивице са вишом котом ка ивици са нижом котом у односу на попречни профил, с тим да се средства за збијање крећу подужно са преклапањем трагова.

* Subgrade on Embankment

The layer is constructed by dumping material over the end, so that trucks that haul the material to the site do not run over the underlying layer. For the compaction of subgrade layer made of cohesive soil, it is necessary to use sheepsfoot rollers, and the surface of layer shall be closed with light smooth steel rollers. It is necessary to achieve the compaction degree Sz≥100% for the Standard Proctor Test.

For the compaction of a subgrade layer made of sand or gravelly material or rock debris, it is necessary to apply the equipment for compaction of non-cohesive material (vibro roller, vibro plates, static rollers). It is necessary to achieve the compaction degree Sz≥95% for the Modified Proctor Test.

The compaction of subgrade layer shall start from the higher edge toward the lower edge by their height level on the cross section, with the compaction equipment going longitudinally with overlapping.

* Постељица у терену

Локално тло повољних карактеристика

На делу трасе где је постељица у постојећем терену од кохерентног тла које задовољава критеријуме квалитета за постељицу, постељицу изградити од локалног тла (планирање и збијање).

Технологија обраде постељице је у директној вези за природном влажности у периоду извођења радова и врстом тла. Претходним испитивањем тла, утврђена је висока природна влажност тла у односу на оптималну влажност за збијање прашина и глина. Климатске карактеристике годишњег доба током којег ће се изводити радови, могу резултовати са влажношћу тла знатно мањом од утврђене теренским истражним радовима, односно са вланошћу која је блиска оптималној влажности. С тога је пожељно извођење ове позиције сперовести у летњем и сушном периоду.

Због претходно наведеног а у циљу избора технологије рада, неопходно је да теренска геомеханичка лабораторија одмах по започињају земљаних радова утврди природну влажност тла на коти постељице као и да потврди или допуни констатације о врсти прашинасто глиновитог тла и његовим физичко механичким својствима датим у пројекту коловозне конструкције. На основу тих показатеља извођач ће применити одговарајућу технологију рада, односно технологију предложену овим техничким условима или технологију коју предложи надзорни орган и геомеханичка лабораторија, или технологију коју предложи извођач радова а одобри надзорни орган.

Уколико прашинасто-глиновито тло има повећану влажност у односу на оптималну влажност за збијање тла а према оцени геомеханичке лабораторије се тло може просушити у повољним климатским условима (лето, сушни период), потребно је применити следећу технологију рада у периоду са топлим и сувим временом:

a) Израда привремених канала за прихватање и одвођење воде од евентуалних кишних падавина;

b) Риповање тла булдожером са

* Subgrade on Soil

Local Soil of Favourable Properties

On the part of road route where the subgrade is on existing ground made up of cohesive soil that meets the quality criteria for subgrade, the subgrade shall be made of local soil (levelling and compaction).

The technology for preparation of subgrade is directly related to the natural moisture in the period of works and the type of soil. Preliminary soil investigations identified a high natural moisture content in soil comparing to an optimum moisture for the compaction of silts and clays. Climatic features of the season during which the works will be executed may result in soil moisture considerably lower than the one identified during soil investigations, i.e. the moisture close to the optimum one. Therefore it is preferable to execute this item of works in a summer and dry period.

In the light of everything mentioned above, with the aim of selecting a work technology, it is necessary that the field soil mechanics laboratory identifies, immediately upon the commencement of earth works, the natural moisture of soil at the subgrade level, and to confirm, or amend, statements on the type of silty-clayey soil and its physical and mechanical properties specified in the pavement structure design. Based on these indicators, the Contractor shall apply an adequate work technology, i.e. the technology recommended in these Technical Specifications, or technology proposed by the Engineer and the soil mechanics laboratory, or technology proposed by the Contractor and approved by the Engineer.

If silty-clayey soil has a higher moisture content comparing to an optimum for the compaction of soil, and as assessed by the soil mechanics laboratory the soil can be dried under favourable climatic conditions (summer, dry period), it is necessary to apply the following work technology in a hot and dry period:

a) Construction of temporary canals to receive and drain any rainwater;

b) Soil ripping with a bulldozer equipped

посебним ралом као додатком или са плугом који вуће трактор, до дубине од мин 30 цм;

c) Ситњење изрипованог - изораног тла са тањирачама или ротофрезама;

d) Због опасности од кишних падавина, на крају радног дана лако испланирати и уваљати површину са попречним нагибом ка привременим каналима;

e) Следећи радни дан поновити активности наведене под "b", "c", "d";

with a special plough blade as an implement or with a tractor-drawn plough, to the depth of at least 30 cm;

c) Loosening of ripped – ploughed soil with disc and spading machines;

d) Due to a risk of rain, at the end of work day, the surface shall be lightly levelled and rolled with a crossfall toward temporary canals;

e) On the next work day, the steps b, c, and d shall be repeated;

f) Приступити дефинитивном планирању (коте и нагиби према пројекту) и збијању са ваљцима "јежевима", а након постигнуте захтеване збијености, површину затворити лаким статичким ваљцима; привремене јаркове затрпати и земљу сабити непосредно пре изградње слојева коловозне конструкције.

Збијање слоја постељице почети од ивице са вишом котом ка ивици са нижом котом у односу на попречни профил, с тим да се средства за збијање крећу подужно са преклапањем трагова.

Локално тло повољних карактеристика али са високом природном влажношћу

Уколико прашинасто-глиновито тло има повећану влажност у односу на оптималну влажност за збијање тла а према оцени геомеханичке лабораторије се тло не може просушити у повољним климатским условима (лето, сушни период), потребно је извршити збијање тла са природном влажношћу и постићи максималну могућу збијеност са стандардном енергијом збијања (дефинисано кривом Прокторовог опита). Потребно је постићи степен збијености Sz≥97% у односу на стандардни Прокторов опит. Преко површине слоја оваки збијене постељице, положити "филтер пластицу-гео текстил" тип ≥250г, према упутствима произвођача. Локалитете са овако обрађеним подтлом је потребно тачно дефинисати и унети у грађевинску документацију о извођењу радова.

Збијање слоја постељице почети од ивице са вишом котом ка ивици са нижом котом у односу на попречни профил, с тим да се средства за збијање крећу подужно са преклапањем трагова.

Локално тло неповољних карактеристика

На делу трасе где је постељица у постојећем терену у којем се установе, од стране теренске геомеханичке лабораторије, локалитети или потези за глиновитом прашином униформног гранулометријског састава (U<9) и ниске носивости (CBR_{lab}≤3%), потребно је извршити ископ и замену тла дебљине према пројекту. Дно ископа у таквој врсти тла испланирати у циљу формирања

f) Final levelling (levels and gradients as per the design) and compaction with sheepsfoot rollers shall star, and after achieving the required compaction the surface shall be closed with light static rollers; temporary ditches shall be backfilled and the soil compacted immediately before the construction of pavement structure layers.

The compaction of subgrade layer shall start from the higher edge toward the lower edge by their height level on the cross section, with the compaction equipment going longitudinally with overlapping.

Local Soil of Favourable Properties, but with High Natural Moisture Content

If the silty-clayey soil has a higher moisture content comparing to an optimum for soil compaction, and as assessed by the soil mechanics laboratory the soil cannot be dried under favourable climatic conditions (summer, dry period), it is necessary to compact the soil with the natural moisture content and achieve a maximum compaction with the standard compaction energy (defined with the Proctor test curve). It is necessary to achieve the compaction degree Sz≥97% for the Standard Proctor Test. The surface of subgrade layer compacted in this way shall be covered with “filter plastics – geotextile”, type ≥250 g, according to the Manufacturer’s instructions. Locations with subsoil prepared in this way shall be precisely defined and noted down in the construction records on the execution of works.

The compaction of subgrade layer shall start from the higher edge toward the lower edge by their height level on the cross section, with the compaction equipment going longitudinally with overlapping.

Local Soil of Unfavourable Properties

On the part of road route where the subgrade is on existing ground with identified, by the field soil mechanics laboratory, places or stretches with clayey silt of uniform granulometric composition (U<9) and low bearing capacity (CBR_{lab}≤3%), it is necessary to excavate and replace the soil in thickness as per the design. The bottom of excavation in such type of soil shall be levelled in order

нагиба пројектованог за постељицу и само лако поваљати да би се добила релативно равна површина. Преко такве површине положити "филтер пластицу-гео текстил" тип ≥250 г, према упутствима произвођача. Преко гео-текстила насути "методом са чела" материјал за замену постељице.

За збијање слоја замене постељице, од песка или шљунковитог материјала или камене дробине, потребно је применити средства за збијање некохерентног материјала (вибро ваљци, вибро плоче, статички ваљци). Потребно је постићи степен збијености Sz≥ 95% у односу на модифицирани Прокторов опит.

Збијање слоја постељице почети од ивице са вишом котом ка ивици са нижом котом у односу на попречни профил, с тим да се средства за збијање крећу подужно са преклапањем трагова.

6.1.3. Материјал за изградњу постељице

Само материјал који се претходно испита и задовољи критеријуме квалитета се може применити за израду слоја постељице у насипу или усеку (у постојећем терену) или слоја замењене постељице у усеку (у постојећем терену).

Стандарди испитивања

Испитивања физичко механичких својстава материјала за постељицу вршити по следећим стандардима:

СРПС У.Б1.010 - узимање узорака

СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла

СРПС У.Б1.014 - одређивање специфичне тежине

СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла

СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријског састава

СРПС У.Б1.020 - одређивање граница течења и ваљања

to form a gradient as design for the subgrade and just lightly rolled to make a relatively flat surface. Such surface shall then be covered with "filter plastics - geotextile", type ≥250 g, according to the Manufacturer's instructions. The geotextile shall be spread with a substitute material for subgrade dumped over the end.

For the compaction of substitute material made up of sand or gravelly material, or rock debris, it is necessary to apply compaction devices for non-cohesive material (vibro roller, vibro plates, static rollers). It is necessary to achieve the compaction degree Sz≥ 95% for the Modified Proctor Test.

The compaction of subgrade layer shall start from the higher edge toward the lower edge by their height level on the cross section, with the compaction equipment going longitudinally with overlapping.

6.1.3. Material for Construction of Subgrade

Only previously tested material that meets the quality criteria may be applied for the construction of subgrade layer on embankments or in cuts (on existing ground), or substitute layer for subgrade in cuts (on existing ground).

Testing Standards

The testing of physical and mechanical properties of materials for subgrade shall be performed in compliance with the following standards:

SRPS U.B1.010 - Sampling

SRPS U.B1.012 - Determination of soil moisture content

SRPS U.B1.014 - Determination of specific gravity

SRPS U.B1.016 - Determination of bulk density of soil

SRPS U.B1.018 - Determination of granulometric composition

SRPS U.B1.020 - Determination of limits of

СРПС У.Б1.024 - одређивање садржаја сагорљивих материјала тла

СРПС У.Б1.038 - одређивање оптималног садржаја воде

СРПС У.Б1.042 - одређивање калифорнијског индекса носивости.

Испитивања се изводе за сваку промену материјала, односно минимално једном на сваких 1000 м^2 постељице.

6.1.4. Критеријуми за оцену квалитета материјала за постељицу

Локално тло или материјал из позајмишта, од којих ће се градити постељица, треба да има следећа физичко механичка својства:

- максимална запреминска маса по стандардном Проктор-овом опиту ≥1,60 т/м^3;
- влажност материјала треба да је блиска оптималној влажности (W_{opt}±2%), односно да се при збијању може постићи захтевана збијеност;
- граница течења W_l<55%
- индекс пластичности Ip<20%
- степен неравномерности гранулометријског састава U>9
- садржај органских материја <6% и равномерно распоређен
- лабораторијски калифорнијски индекс носивости CBR≥8% при степену збијености Sz=100% у односу на стандардни Прокторов опит, а бубрење <3 %.

За израду слоја замењене постељице применити песак или крупнозрни некохерентан материјал (камена дробина или песковит шљунак) који задовољава следеће критерије:

liquidity and flattening

SRPS U.B1.024 - Determination of content of combustible matter in soil

SRPS U.B1.038 - Determination of optimum water content

SRPS U.B1.042 - Determination of California Bearing Ratio

Tests shall be performed for every change in material and/or at least once at every 1000 m^2 of subgrade.

6.1.4. Quality Assessment Criteria for Subgrade Material

Local soil or material from borrow pits to be used to construct the subgrade shall have the following physical and mechanical properties:

- Maximum bulk density according to the Standard Proctor Test ≥1.60 t/m^3;
- Moisture content in material shall be close to an optimum moisture and (W_{opt}±2%), i.e. the required compaction degree should be achievable during compaction;
- Liquid limit W_l <55%
- Plasticity index Ip<20%
- Degree of non-uniform grain size distribution U>9
- Content of organic matter <6%, uniformly distributed
- Laboratory California Bearing Ratio value CBR≥8% at the compaction degree Sz=100% for the Standard Proctor Test, and swelling <3 %.

A substituted subgrade layer shall be constructed using sand or coarse-grained non-cohesive material (rock debris or sandy gravel) that meets the following criteria:

* Критеријуми за песак

- непластичан песак;
- степен неравномерности гранулометријског састава U≥9;
- материјал по AASHTO класификацији тла мора одговарати групи А3;
- лабораторијски Калифорнијски индекс носивости треба бити CBR≥15% при збијености од 100% у односу на стандардни Прокторов опит.

* Критеријуми за шљунак и камену дробину

- индекс пластичности прашинастих фракција Ip ≤6%;
- степен неравномерности гранулометријског састава U=15-100 за песковит шљунак, односно U=15-50 за камену дробину;
- максимално зрно не сме бити веће од 100 мм;
- материјал по AASHTO класификацији тла мора одговарати групи А1-а или А1-б;
- лабораторијски Калифорнијски индекс носивости треба бити CBR≥20% при збијености од 95% у односу на модифицирани Прокторов опит.

6.1.5. Контрола изграђеног слоја постељице

Контрола материјала

Контрола материјала донетог и разастртог на траси спроводи се минимално једном на 1000 м^2 по следећим стандардима:

- природна влажност СРПС У.Б1.012
- специфична тежина СРПС У.Б1.014
- гранулометријски састав СРПС У.Б1.018
- граница консистенције СРПС У.Б1.020

Материјал мора да одговара критеријумима квалитета и резултатима

* Criteria for Sand

- Non-plastic sand;
- Degree of non-uniformity of grain size distribution U≥9;
- According to AASHTO classification of soil, material shall belong to Class A3;
- Laboratory California Bearing Ratio value shall be CBR≥15% at the compaction of 100% for the Standard Proctor Test.

* Criteria for Gravel and Rock Debris

- Index of plasticity for silty fractions Ip≤6%;
- Degree of non-uniformity of grain size distribution U=15-100 for sandy gravel, and/or U=15-50 for rock debris;
- The largest grain shall not be larger than 100 mm;
- According to AASHTO classification of soil, material shall belong to Class A1-a or A1-b;
- Laboratory California Bearing Ratio value shall be CBR≥20% at the compaction of 95% for the Modified Proctor Test.

6.1.5. Control of Constructed Subgrade

Control of Material

The control of material hauled and spread on the roadway shall be conducted at least once at 1000 m^2 according to the following standards:

- Natural moisture SRPS U.B1.012
- Specific gravity SRPS U.B1.014
- Granulometric composition SRPS U.B1.018
- Consistency limit SRPS U.B1.020

Material shall meet quality criteria and results of prior tests specified in the previous Sub-Section.

претходних испитивања наведеним у претходној тачки.

6.1.6. Контрола збијености

Контрола збијености се врши испитивањем суве запреминске масе збијеног слоја и поређењем са максималном сувом запреминском масом утврђеном Прокторовим опитом. Испитивање се не сме вршити на замрзнутом слоју. Ово испитивање се врши минимум једном на сваких 30 м' по следећим стандардима:

- узимање узорка СРПС У.Б1.010
- одређивање влажности тла СРПС У.Б1.012
- одређивање запреминске тежине СРПС У.Б1.016
- одређивање модула стишљивости методом кружне плоче СРПС У.Б1.046

Потребно је постићи степен збијености Sz≥100% у односу на стандардни Прокторов опит у случају ситнозрних-кохерентних материјала, односно Sz≥95% у односу на модифицирани Прокторов опит у случају крупнозрних-некохерентних материјала.

Критеријуми захтевног модула стишљивости се морају утврдити на пробној деоници, при чему је потребно утврдити релације између захтеваног степена збијености и модула стишљивости, за стварне услове влажности и интеракције слојева. Критеријуме за сваки карактеристичан потез, доноси комисија састављена од надзорног органа, извођача радова и претставника контролне лабораторије, на основу испитивања на пробним деоницама.

Резултате испитивања са пробних деоница и измене критерија оцене збијености надзорни орган уноси у грађевински дневник.

Понављање опита због незадовољавајућих резултата, пада на терет извођача радова.

6.1.6. Compaction Control

The control of compaction shall be performed by testing the dry bulk density of a compacted layer and comparing it with a maximum dry bulk density defined by the Proctor Test. Tests shall not be performed on a frozen layer. This test shall be performed at least once at every 30 м[1] according to the following standards:

- Sampling SRPS U.B1.010
- Determination of soil moisture content SRPS U.B1.012
- Determination of bulk density SRPS U.B1.016
- Determination of modulus of compressibility by round plate bearing test SRPS U.B1.046

It is necessary to reach the compaction degree Sz≥100% for the Standard Proctor Test in case of fine-grained cohesive material, and Sz ≥95 % for the Modified Proctor Test in case of coarse-grained non-cohesive material.

The criteria for a required modulus of compressibility shall be defined on a test section, while determining relations between a required degree of compaction and the modulus of compressibility, for actual conditions regarding moisture content and interaction of layers. The criteria for every typical stretch shall be created by a commission composed of the Engineer, the Contractor, and the representatives of control laboratory, based on tests performed on test sections.

The test results from test sections, and modifications in compaction evaluation criteria shall be recorded by the Engineer in the Building Journal.

Any repeated tests due to unsatisfactory results shall be at the Contractor’s expense.

Контрола равности и кота површине изграђеног слоја

Контрола равности се врши на било којем месту по избору надзорног органа, а најмање са учесталошћу опитних места на сваком пројектном попречном профилу. При мерењу са летвом дужине 4 м у било ком правцу, максимално одступање испод летве може бити 2 цм.

Контрола кота површине постељице се врши на сваком пројектном поречном профилу а осим тога може се контролисати и на било којем месту које одабере надзорни орган. Дозвољено одступање изведених кота од пројектованих је -2 цм односно +1 цм, под условом да је обезбеђен пројектова попречни нагиб.

Control of Evenness and Level of Surface of Constructed Layer

The control of evenness shall be performed in any place selected by the Engineer, but the least frequency of test points shall be at every designed cross sections. When measuring with a 4m long levelling staff in any direction, a maximum variation below the staff may be 2 cm.

The control of levels of subgrade surface shall be performed at every designed cross sections, but, besides, it is possible to carry out control at any other place as selected by the Engineer. The allowable variation of constructed levels from the designed ones is -2 cm and/or +1 cm, provided that the designed cross fall has been provided.

6.1.7. Обрачун радова

Мерење:

Извршени рад, претходно контролисан и примљен од стране надзорног органа, обрачунава се у м^2.

Плаћање:

Претходно примљен и обрачунат извршени рад, плаћа се по јединичним ценама из уговора за метар квадратни (м^2) изграђеног слоја постељице.

6.1.7. Calculation of Works

Measurement:

Executed work, previously checked and accepted by the Engineer, shall be measured in m^2.

Payment:

Previously accepted and calculated executed work, shall be paid at unit prices from the contract per square metre (m^2) of constructed subgrade layer.

6.2. Израда носећег слоја од дробљеног камена 0/31 мм и 0/63 мм механички стабилизованог

6.2.1. Опис

Позиција обухвата набавку, довоз, уграђивање, грубо и фино разастирање, евентуално квашење, те збијање носећег слоја од дробљеног каменог материјала, према димензијама датим у пројекту.

6.2.2. Израда

Израда се врши у једном или два слоја зависно од механизације. Материјал се мора разастрти у подужном правцу у нагибу једнаком нагибу нивелете. У попречном смислу мора имати нагиб постојеће нивелете, односно потребан за одводњавање атмосферске воде.

Слој се мора збијати у пуној ширини (односно ширини возне траке) одговарајућим средствима за збијање. Сабијање треба вршити од ниже ивице ка вишој.

Материјал за носећи слој не сме се уграђивати преко смрзнуте површине, нити се сме угрђивати преко слоја снега и леда.

6.2.3. Контрола квалитета материјала за носећи слој од дрољеног камена

За израду доњег носећег слоја мора се применити дробљени камени агрегат. Контролу квалитета при претходним испитивањима вршити по следећим прописима:

СРПС Б.Б0.001 - природни агрегат и камен; узимање узорака

СРПС Б.Б8.012 - природни камен, испитивање чврстоће на притисак

СРПС Б.Б8.010 - воде коју упија природни камен

СРПС Б.Б8.002 - испитивање постојаности камена на мразу

6.2. Construction of Sub-base Layer from Crushed Stone 0/31 mm and 0/63 mm, Mechanically Stabilized

6.2.1. Description

This item includes the procurement, haulage, placement, rough and fine spreading, watering if needed, and compaction of a sub-base layer made of crushed stone material, as per dimensions given in the design.

6.2.2. Work Execution

The work shall be executed in one or two layers depending on machines. Material shall be spread longitudinally at the same gradient as the formation level. When speaking of cross section, the layer shall have the crossfall of the present formation level, i.e. as needed for rainwater drainage.

The layer shall be compacted in full width (i.e. carriageway width) with appropriate compaction equipment. Compaction shall be performed from a lower edge to a higher edge.

Sub-base material shall neither be embedded over a frozen surface, nor over a layer of snow and ice.

6.2.3. Quality Control of Material for Sub-base Layer Made of Crushed Stone

Crushed rock aggregate shall be used to construct a lower sub-base layer. Quality control at preliminary tests shall be performed according to the following regulations:

SRPS B.B0.001 – Natural aggregate and stone, sampling

SRPS B.B8.012 – Natural stone, compressive strength tests

SRPS B.B8.010 – Determination of water absorbed by natural stone

SRPS B.B8.002 – Testing of stone for frost resistance

СРПС Б.Б8.045 - испитивање отпорности камена и каменог агрегата према хабању по методи Лос Анђелес

СРПС Б.Б8.037 - трошних зрна у крупном агрегату

СРПС Б.Б8.047 - дефиниција облика и изгледа површине зрна каменог агрегата

СРПС Б.Б8.048 - испитивање облика зрна каменог агрегата

СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријског састава и по тачки 5 одређивање честица од 0,02 мм аерометрисањем (или по ЈУС Б.Б8.036)

СРПС Б.Б8.036 - одређивање честица у агрегату које прола зе кроз сито отвора 0,02 мм (важи поступак из овог СРПС -а)

СРПС Б.Б8.038 - 1.5.52 садржај глине и муљевитих састојака

СРПС Б.Б8.031 - упијање воде агрегата

СРПС Б.Б8.030 - запреминска маса са порама и шупљинама(у збијеноми растреситом стању) агрегата

СРПС Б.Б8.032 - запреминске масе камена (са порама и шупљинама и без пора и шупљина) порозност и густина камена

СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности

СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске масе тла

СРПС У.Б1.038 - одређивање оптималне садржине воде

SRPS B.B8.045 – Testing of stone and rock aggregate for resistance to wear according to the Los Angeles method.

SRPS B.B8.037 – Determination of friable grains in coarse-grained aggregate

SRPS B.B8.047 – Definition of shape and surface appearance of grains in rock aggregate

SRPS B.B8.048 – Testing of shape of grains in rock aggregate

SRPS U.B1.018 - Determination of granulometric composition as per Section 5 Determination of particles of 0.02mm in size by hygrometry (or according to YUS B.B8.036)

SRPS B.B8.036 – Determination of the particles in aggregate that pass through a screen with 0.02 mm mesh (the applicable procedure is the one from this SRPS)

SRPS B.B8.038 - 1.5.52 Content of clay and muddy components

SRPS B.B8.031 – Absorption of water by aggregate

SRPS B.B8.030 – Bulk density of aggregate with pores and voids (in compacted and loose condition)

SRPS B.B8.032 – Bulk density of rock (with and without pores and voids), rock porosity and density

SRPS U.B1.012 – Determination of moisture content

SRPS U.B1.016 – Determination of bulk density of soil

SRPS U.B1.038 – Determination of optimum water content

СРПС У.Б1.042 - одређивање калифорнијског индекса носивости

Испитивања се врше за сваку промену материјала.

6.2.4. Критеријум за оцену квалитета материјала за носећи слој

Дробљени камени агрегат који се састоји од зрна дробљенца, ситнежи, песка и испуне мора задовољити одређене захтеве у погледу:

- физичко-механичких и минералошко - петрографских особина саме стене и агрегата;

- гранулометријског састава укупног материјала;

- носивости;

- садржаја органских материја и лаких честица.

Дробљени материјал за механички стабилизоване доње носеће слојеве мора бити састављен од зрна која одговарају следећим захтевима:

6.2.4.1. Физичко-механичка својства камена

Средње чврстоће на притисак (MPa)
- у сувом стању мин 120

Упијање воде (% масе) 1,0

Постојаност на смрзавање (на 25 циклуса смрзавања)
(Камен је постојан на смрзавање ако је пад средње чврстоће на притисак после смрзавања до 20% у односу на средње притисне чврстоће у сувом стању).

Минералошко-петрографски састав

Камен може бити еруптивног, седиментног, метаморфног порекла.

6.2.4.2. Физичко-механичка својства дробљеног каменог агрегата

- Облик зрна, удео зрна неповољног облика (3:1) ..... макс 40%
- Упијање воде (СРПС Б.Б8.031)..... макс 1,6%
- Трошна зрна..... макс 7%
- Отпорност на хабање по методи Лос Ангелес..... макс 40%
- Садржај муљевито-глиновитих и органских честица..... макс 5%

SRPS U.B1.042 – Determination of California Bearing Ratio

Tests shall be performed for any change in material.

6.2.4. Criteria for Quality Assessment of Sub-Base Material

Crushed stone aggregate composed of grains of crusher-run stone, chippings, sand, and fill material shall meet certain requirements regarding:

- Physical, mechanical, mineralogical, and petrographic properties of stone itself and rock aggregate;

- Granulometric composition of entire material ;

- Load-bearing capacity;

- Content of organic matter and light particles.

Crushed material for mechanically stabilized lower sub-base layers shall be composed of grains that meet the following requirements:

6.2.4.1. Physical and Mechanical Properties of Stone

Mean compressive strength(MPa)
- in dry condition min 120

Water absorption (% by mass) 1.0

Frost resistance (after 25 cycles of freezing)
(Stone is resistant to frost if the drop of mean compressive strength after freezing is up to 20% comparing to mean compressive strengths in dry condition).

Mineralogical / Petrographic Composition

Stone may be of eruptive, sedimentary, or metamorphic origin.

6.2.4.2. Physical and Mechanical Properties of Crushed Rock Aggregate

- Grain shape, proportion of grains of unfavourable shape (3:1)..... max 40%
- Water absorption (SRPS B.B8.031). max 1.6%
- Friable grains..... max 7%
- Resistance to wear, Los Angeles method ..... max 40%
- Content of muddy-clayey and organic particles..... max5%

Напомена: На несепарираним каменим материјалима прописане граничне вредности за удео зрна повољног облика, трошних-неквалитетних зрна, упијање воде, губитка на Na2SO4 израчунавају се у проценту масе на лабораторијским издвојеним фракцијама, односно уделу зрна већих од 4 мм.

Note: For unscreened rock material, the specified limit values for: the proportion of grains of favourable shape; the proportion of friable/poor quality grains; water absorption; and the loss at Na_2SO_4, are calculated as the percentages of mass on separated laboratory fractions, i.e. as the proportion of grains larger than 4 mm.

На сепарираним каменим материјалима прописане граничне вредности изражавају се у проценту масе на испитану - називну фракцију.

For screened rock material, the specified limit values are expressed as the percentages of mass on the tested – nominal fraction.

Гранулометријски састав дробљеног каменог агрегата за доњи носећи слој, фракције 0/31мм, мора се налазити унутар следећих граничних кривих:

The granulometric composition of crushed rock aggregate for the sub-base layer, 0/31mm fraction, shall be within the following limit curve values:

Отвор квадратног сита (мм)	% теж. у односу на укупну тежину материјала 0/31 мм
Square sieve size (mm)	% of weight in relation to total weight of material 0/31 mm
0,1	2-9
0,2	5-14
0,5	8-20
1	11-30
2	15-40
5	25-55
10	30-65
20	60-80
31,5	100
50	

Гранулометријски састав дробљеног каменог агрегата за доњи носећи слој, фракције 0/63мм, мора се налазити унутар следећих граничних кривих:

The granulometric composition of crushed rock aggregate for the sub-base layer, 0/63mm fraction, shall fall within the following limit curve values:

Отвор квадратног сита (мм)	% теж. у односу на укупну тежину материјала 0/63 мм
Square sieve size (mm)	% of weight in relation to total weight of material 0/63 mm
0,125	2-15
0,25	5-20
0,5	7-26
0,71	9-30
1	11-34
2	18-44
4	26-56
8	36-69
16	50-85
22,4	59-93
31.5	71-100
45	85-100
63	100

Поред наведеног критерија, материјал

Aside from the above-mentioned criteria, the

мора задовољити још и следеће захтеве:

- садржај зрна мањих од 0,02 мм не сме бити већи од 3%

- степен неравномерности гранулометријског састава, U=15-50.

С аспекта носивости агрегат треба да има лабораторијски калифорнијски индекс носивости CBR=80% при степену збијености Sz=95% у односу на модифицирани Прокторов опит, а оптималну влажност W_{opt} =7-9%.

Садржај органских материја и лаких честица не сме бити већи од 3% теж.

6.2.5. Контрола обрађеног и збијеног доњег носећег слоја

Контрола обрађеног и збијеног доњег носећег слоја врши се одређивањем степена збијености или модула стишљивости на сваких 500 м^2. Уколико се паралелно ради одређивање степена збијености и модула стишљивости испитивање се обавља на сваких 50 м.

Испитивање се врши по следећим прописима:

СРПС У.Б1.010 - узимање узорака

СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности

СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминска масе

Планум доњег носећег слоја контролише се у односу на пројектоване коте, а врши се и контрола равности.

6.2.5.1. Критеријум за оцену квалитета уграђивања

Зависно од пројектног решења коловозне конструкције, потребно је задовољити следеће критерије:

material shall also meet the following requirements:

- The content of grains smaller than 0.02 mm shall not exceed 3%

- The degree of non-uniformity in granulometric composition U=15-50.

From the aspect of load-bearing capacity, the aggregate shall have the laboratory California Bearing Ratio CBR=80% at the compaction degree Sz=95% for the Modified Proctor Test, and an optimum moisture W_{opt} =7-9%.

The content of organic matter and light particles shall not exceed 3% by weight.

6.2.5. Control of Prepared and Compacted Sub-Base Layer

The control of a prepared and compacted sub-base layer shall be performed by determining its degree of compaction or modulus of compressibility at every 500 m^2. If the determination of the compaction degree and the modulus of compressibility are performed in parallel, tests shall be run at every 50 m.

The tests shall be performed in compliance with the following regulations:

SRPS U.B1.010 - Sampling

SRPS U.B1.012 – Determination of moisture

SRPS U.B1.016 – Determination of bulk density

The sub-base surface shall be checked in relation to designed levels, and also for evenness.

6.2.5.1. Work Quality Evaluation Criteria

Depending on the pavement structure design solution, the following criteria shall be met:

Дебљина доњег носећег слоја дроб.кам. (цм)	Захтевани степен збијености Sz у односу на мод. Прокторов опит, Sz (%)
Thickness of sub-base made of crushed stone (cm)	Required degree of compaction Sz for the Modified Proctor Test, Sz (%)
30	98%

Код уграђивања овог материјала преко тврде подлоге, потребно је средства за набијање, односно вибрације, прилагодити овим условима, како би се агрегат сабио до потребне збијености.

When placing this material over a hard substrate, it is necessary to adjust compaction equipment, i.e. vibrations, to such conditions so that aggregate would be compacted to a required degree.

Понављање опита због незадовољавајућих резултата, пада на терет извођача радова. Коте планума доњег носећег слоја на произвољном месту могу отступати за ±10 мм.

Any repeated tests due to unsatisfactory results, shall be at the Contractor's expense. The sub-base surface levels on randomly chosen places may vary by ±10 mm.

Равност планума мери се канапом или крстовима на произвољном месту, а отступања од мерне равни могу бити највише 10 мм у било ком правцу.

The evenness of surface shall be measured with a rope or crosses at randomly chosen places, and variations from the measure plane may be 10 mm at most in any direction.

6.2.6. Мерење и плаћање

Плаћа се по м^3 стварно обрађеног, збијеног доњег носећег слоја, одобреногод стране надзорног органа.

6.2.6. Measurement and Payment

Payment shall be made per m^3 of an actually prepared, compacted sub-base layer, as approved by the Engineer.

6.3. Носећи слој од дробљеног камена 0/31,5 мм цементом стабилизованог

6.3.1. Опис и циљ

Позиција обухвата набавку материјала, мешање, довожење, разастирање, набијање и неговање слоја у пројектованој дебљини, сходно захтевима ових услова и пројекта. Носећи слој од цементом стабилизованог материјала уграђује се финишерима у пуној ширини и дебљини слоја и чиме се остварује правилан висински положај слоја и предходна збијеност истог. Материјал за уградњу се производи на централним постројењима са аутоматском контролом дозирања свих основних материјала.

6.3.2. Основни материјали

Основни материјали су:

- Дробљени камени агрегат
- Портланд цемент, квалитета дефинисаног према СРПС Б.Ц1.011, односно СРПС Б.Ц1.012
- Грађевинска вода
- Заштита изведеног слоја са полустабилном битуменском емулзијом (ПЕ) дефинисана по СРПС У.М3.020.

Оријентациони проценат додатка за израду носећег слоја је:

- портланд цемент ПЦ 25 .....3-6%
- вода 5-7%

Гранулометријски састав

Гранулометријски састав минералне мешавине одређен је пројектом и мора се налазити следећем граничном подручју за тип А и тип Б:

6.3. Sub-base Layer Made of Crushed Stone 0/31.5 mm, Cement Stabilized

6.3.1. Description and Objective

This item includes the procurement of material, mixing, haulage, spreading, compaction, and curing of a layer of designed thickness, according to requirements of these Specifications and the design. The sub-base layer made of cement-stabilized material shall be placed using finishers in its full width and thickness, thereby achieving a proper height of the layer and its preliminary compaction. The material to be placed shall be produced in central plants with automatically controlled batching of all basic materials.

6.3.2. Basic Materials

The basic materials are:

- Crushed rock aggregate
- Portland cement, grade as defined in SRPS B.C1.011 and/or SRPS B.C1.012
- Construction-grade water
- Protection of a constructed layer with a semi-stable bituminous emulsion (PE) defined as per SRPS U.M3.020.

An approximate percentage of materials to be added for the construction of sub-base is:

- Portland cement PC 25 .....3-6%
- Water 5-7%

Granulometric Composition

The granulometric composition of mineral mix is specified in the design and shall be within the following limit range for the types A and B:

Отвор сита, мм / Sieve size, mm	Проценат пролаза, % / Percentage passing through, %	
	Тип А / Type A	Тип Б / Type B
0.1	3-25	0-12
0.2	7-32	2-18
0.5	12-45	5-27

1	17-57	8-36
2	24-70	14-47
4	32-84	21-60
8	44-100	33-73
16	60	49-90
31.5	100	75-100
50		100

Физичко механичка својства камена

- Облик зрна, удео зрна неповољног облика (3:1) макс 40%
- Упијање воде (СРПС Б.Б8.031)макс 1,6%
- Трошна зрна макс 7%
- Отпорност на хабање по методи Лос Анђелес макс 40%
- Отпорност на смрзавање Na2SO4 Губитак масе након 5 циклусамакс 12%
- Садржај муљевито-глиновитих и органских честица. макс 2%

Оптимална влага и максимална сува запреминска маса са додатком везива

Узорак дробљеног каменог агрегата уз додатак приближно очекиване количине везива збија се енергијом модификованог Процтор-овог опита (2,66 MNм/м^3). Резултат испитивања је оптимална влага, односно она колочина воде у узорку која омогућава мах збијеност стабилизоване мешавине за дату енергију. Стабилизована мешавина од дробљеног каменог агрегата уграђује се у носиви слој при оптималној влази увећаној за 1%. Максимална сува запреминска маса добијена по модификованом Прокторовом опиту користи се као параметар при одређивању степена збијености уграђеног материјала.

6.3.3. Захтеви квалитета за примењене материјала

6.3.3.1. Захтев квалитета за цемент

Као везиво употребљава се чисти портланд цемент са додатком пуцолана или згуре класе 25, 35 и 45. Употребљени цементи морају да одговарају СРП стандардима и то:

СРПС Б.Ц1.011 – Портланд цемент, портланд цемент са додацима, металуршки цемент, пуцолански цемент, композитни цемент

СРПС Б.Ц1.012 – Цементи. Начин паковања, испоруке, смештаја и узимања узорака

На свим узорцима везива испитују се следећа својства:

- стандардна консистенција,
- време везивања,
- постојаност запремине,

Physical and Mechanical Properties of Stone

- Grain shape, proportion of unfavourably shaped grain (3:1) max 40%
- Water absorption (SRPS B.B8.031) max 1.6%
- Friable grain max 7%
- Resistance to wear, Los Angeles method max 40%
- Frost resistance, Na2SO4 Mass loss after 5 cycles max 12%
- Content of muddy-clayey and organic particles max 2%

Optimum Moisture and Maximum Dry Bulk Density with Added Binder

A sample of crushed stone aggregate with the addition of an approximately expected amount of binder shall be compacted with energy for the Modified Proctor Test (2.66 MNm/m^3). The test result is optimum moisture, and/or the amount of water in the sample that enables a maximum compaction of the stabilized mix for the given energy. The stabilized mix of crushed stone aggregate shall be embedded into the sub-base layer at optimum moisture increased by 1%. A maximum dry bulk density obtained according to the Modified Proctor Test is used as a parameter when determining the degree of compaction of embedded material.

6.3.3. Quality Requirements for Used Materials

6.3.3.1. Quality Requirements for Cement

Pure Portland cement is used as binder, with the addition of pozzolan or slag class 25, 35, and 45. Used cements shall be in compliance with SRP Standards, as follows:

SRPS B.C1.011 – Portland cement, Portland cement with additives, metallurgical cement, pozzolanic cement, composite cement

SRPS B.C1.012 – Cements. Method of packaging, delivery, storage, and sampling.

All binder samples are tested for the following properties:

- Standard consistency
- Time of setting
- Soundnes

- остатак на ситу,
- чврстоћа на притисак (за цемент класе 25 и 35 након 7 и 28 дана, а за цемент класе 45 након 3 и 28 дана).

- Sieve residue
- Compressive strength (for cement classes 25 and 35 after 7 and 28 days, and for cement class 45 after 3 and 28 days).

6.3.3.2. Захтев квалитета за воду

Употребљава се вода која испуњава следеће услове:

- да је pH вредност већа од 6
- да је удео сулфата (SO_3) мањи од 2700 мг/л воде
- да је удео хлорида (Cl) мањи од 300 мг/л воде
- да је показатељ органских материја изражен као утрошак калијум перманганата ($KMnO_4$) по методи оксидације мањи од 200 мг/л воде
- да је укупна количина соли, изражена као суви остатак, мања од 5000 мг/л воде. Питка вода или вода из водовода може се употребити без испитивања

6.3.3.2. Quality Requirements for Water

Water that meets the following requirements shall be used:

- pH higher than 6
- The content of sulphates (SO_3) lower than 2700 mg per 1 l of water
- The content of chlorides (Cl) lower than 300 mg per 1 l of water
- The indicator of organic matter expressed as consumption of potassium permanganate ($KMnO_4$) using the method of oxidation is lower than 200 mg per 1 l of water
- Total salt content, expressed as dry residue, is lower than 5000 mg per 1 l of water. Drinking water or water from the mains can be used without testing.

6.3.3.3. Захтев квалитета за цементом стабилизовану мешавину

На цементом стабилизованој мешавини испитују се следећа својства:

- одређивање једноаксијалне - притисне чврстоће према СРПС У.Б1.030
- испитивање отпорности цементом стабилизованог тла на мраз према СРПС У.Б1.050

Мешавина мора да задовољи следеће захтеве:

6.3.3.3. Quality Requirements for Cement-Stabilized Mix

Cement-stabilized mix is tested for the following properties:

- Determination of uniaxial – compressive strength according to SRPS U.B1.030
- Testing of cement-stabilized soil for frost resistance according to SRPS U.B1.050

The mix shall meet the following requirements:

Слој	Layer	Притисна чврстоћа стабилизоване мешавине (MN/м^2) / Compressive strength of stabilized mix (MN/m^2)	
		после 7 дана / after 7 days	после 28 дана / after 28 days
Носећи слој коловозне конструкције за аутопутеве и врло тешко саобраћајно оптерећење	Pavement structure sub-base for motorways and very heavy traffic load	2.0 – 5.5	3.0 – 6.0
Носећи слој коловозне конструкције за тешко и средње саобраћајно оптерећење	Pavement structure sub-base for heavy and medium traffic load	1.5 – 5.5	2.5 – 6.0

Ови захтеви се односе на цементе класе 25, 35 и 45 (СРПС Б.Ц1.011).

These requirements apply to cement classes 25, 35, and 45 (SRPS B.C1.011).

Цементом стабилизована мешавина, осим осим наведених притисних чврстоћа мора бити отпорна и на смрзавање. Индекс смањења притисне чврстоће према СРПС У.Б1.050 може бити мин 80%.

A cement-stabilized mix, aside from the above-mentioned compressive strength, shall also be frost resistant. The compressive strength reduction index according to SRPS U.B1.050 may be at least 80%.

6.3.4. Документација за израду претходног састава

У складу са тачком 5.3, односно спроведеном контролом квалитета каменог агрегата, цемента, воде и мешавине тих материјала издаје се претходни састав за израду носећег слоја од цементом стабилизованог каменог агрегата. Претходни састав служи као лабораторијски доказ да је са одобреним материјалима и пројектованим саставом могуће постићи квалитет мешавине прописан овим техничким условима.

Састав мешавине према претходном саставу мора бити такав да током производње мања одступања квалитета и удела саставних материјала неће битно утицати на физичко-механичка својства мешавине.

Претходним саставом одређују се:

- гранулометријски састав основног невезаног каменог агрегата,
- удео основног невезаног каменог агрегата,
- удео везива (цемента),
- удео воде,
- оптимална влага и мах сува запреминска маса мешавине,
- притисна чврстоћа мешавине након 7 и 28 дана и
- отпорност мешавине на смрзавање и одмрзавање.

Сва испитивања потребна за израду претходног састава обављају се према СРПС У.Е9.024, а резултати испитивања приказују се у извештају (претходни састав за израду мешавине за цементну стабилизацију). Ако дође до битне промене својства било којег од саставних материјала или локације налазишта основног невезаног каменог агрегата, као и произвођача везива, мора се приступити изради новог претходног састава.

Извођач је дужан да пре почетка извођења овог слоја, обезбеди надзорном органу на одобрење све атесте пројектованих компоненталних материјала и састав мешавине од овлашћене лабораторије .

6.3.4. Documents for Preparation of Preliminary Mix Design

In accordance with Sub-Section 5.3, and/or conducted quality control of rock aggregate, cement, water, and mix of these materials, a preliminary mix design is issued for the construction of sub-base from cement-stabilized rock aggregate. The preliminary mix design serves as laboratory proof that, with approved materials and designed mix composition, it is possible to achieve the quality of mix as set in these Technical Specifications.

The preparation of mix according to the preliminary mix design shall be such that any minor variations in the quality and proportion of component materials during production do not have a considerable effect on physical and mechanical properties of the mix.

The preliminary mix design determines:

- The granulometric composition of basic, non-bound, rock aggregate,
- The proportion of basic, non-bound, rock aggregate,
- The proportion of a binder (cement),
- The proportion of water,
- An optimum moisture content and a maximum dry bulk density of the mix,
- The compressive strength of mix after 7 and 28 days, and
- The resistance of mix to frost and thaw.

All tests necessary for the preparation of a preliminary mix design shall be conducted according to SRPS U.E9.024, and the test results shall be shown in a report (preliminary design for the preparation of a cement stabilization mix). In case of any crucial change in the properties of any of component materials, the location of a borrow pit for basic, non-bound, rock aggregate, or the producer of a binder, a new preliminary mix design shall be prepared.

Before starting to construct this layer, the Contractor shall provide from the authorized laboratory all compliance certificates for designed component materials and the mix design for the approval of the Engineer.

6.3.5. Производња и уградња

Применити технологију израде стабилизације у централном постројењу. Потребне фазе израде су:

- мешање основног материјала са везивом и водом у стационираном постројењу
- транспортовање одређене мешавине на припремљену подлогу и разастирање
- сабијање разастрте мешавине
- завршна обрада стабилизованог слоја
- заштита и неговање изведене конструкције.

За мешање на централном месту захтевају се бетонске мешалице бункерског или континуалног типа. Пратеће инсталације и опрема за манипулацију основним материјалом и прецизно дозирање цемента и воде обезбеђује се у саставу стационираног постројења. Количине материјала, везива и воде дозирају се у тежинским пропорцијама. Минимално време мешања је око 30 секунди после уношења свих компненталних материјала у мешалицу. Измешани материјал се разастире одговарајућим разастирачима или савременим финишерима. Изручивање на гомиле и накнадно разастирање није дозвољено. Свежа мешавина се разастире по целој ширини одједном помоћу једног или више разастирача.

6.3.5. Production and Placement

The stabilization technology shall be prepared in the central plant. Necessary production phases are:

- Mixing of the basic material with a binder and water in a stationary plant
- Transport of the determined mix to a prepared substrate, and its spreading
- Compaction of the spread mix
- Finish treatment of the stabilized layer
- Protection and curing of the completed structure.

For mixing in a central place, bunker or continuous concrete mixers are required. Related installations and equipment for handling the basic material and for precise batching of cement and water shall be provided within the stationary plant. The quantities of materials, binder and water shall be batched by their weight proportions. A minimum mixing time is about 30 seconds after feeding all component materials into the mixer. Mixed material is spread with appropriate spreaders or modern finishers. Dumping mixed material on piles and subsequent spreading are not allowed. A fresh mix shall be spread in full width at once, with one or more spreaders.

6.3.6. Сабијање стабилизованих слојева

Непосредно након добијања задовољавајуће мешавине са оптимланим стањем влажности треба је довести у захтевано стање збијености, до степена које одговара 98% од максимлане лабораторијске збијености по модифицираном поступку. Стабилизациона маса се сабија вибро ваљцима и ваљцима с гуменим точковима, посебно или у комбинацији. Слој треба једнолико и пажљиво збијати преко целе површине.

Рад на збијању мора се тако организовати да се избегну уздужни трагови. Приликом сабијања, маса мора имати погодну влажност. Подручје влажности износи:

W = Wopt + 2%

где је:

W - радна влажност при збијању

Wopt - оптимална влажност према радном саставу

Време од мешања масе за израду стабилизације до завршног збијања може бити највише 2 сата.

6.3.6. Compaction of Stabilized Layers

Immediately after obtaining a satisfactory mix with optimum moisture, it should also be compacted to a required degree that corresponds to 98% of a maximum laboratory compaction for the modified procedure. The stabilizing mass is compacted with vibro rollers and rollers with rubber wheels, separately or combined. The layer shall be compacted uniformly and carefully over its entire surface.

The compaction work shall be organized in such a way to avoid any longitudinal trails. During compaction, the mass shall have suitable moisture content. The range of moisture content is:

W = Wopt + 2%

where:

W – working moisture during compaction

Wopt – optimum moisture according to working mix design.

The time from mixing the stabilization mass to its final compaction shall be 2 hours at most.

6.3.7. Завршна обрада

Дозвољава се примена више начина завршне обраде изведене стабилизације, што зависи од врсте примењене механизације, градилишних услова и карактеристика основног материјала. Независно од примењених метода у обезбеђењу квалитета површине, захтеви који се морају испунити су постизање захтеване збијености и елиминације свих трагова од компактирајуће механизације на стабилизованој површини. Она треба да буде равна, збијена, без избочина и пукотина.

6.3.8. Израда радних спојева

По завршетку дневног учинка стабилизације ради се попречна вертикална радна спојница, засецањем предходно стабилизованог слоја при крају. Ово се изводи као последња операција на крају радног дана или као прва почетком наредног дана.

Заштита и неговање изграђеног носећег слоја

Непосредно по изради стабилизације потребно је да се конструкција заштити и спречи испарење или нагло сушење мешавине.

Нарочита пажња обраћа се по топлом времену. У сваком случају слој треба одржавати влажним најмање 7 дана.

Слој се може заштитити и тако да му се површина три дана влажи водом, а после тога попрска битуменским средствима (битуменска емулзија, разређени битумен) у количини потребно да се створи непропусна превлака обично 0,5 до 1,0 кг/м^2. По изграђеном слоју не сме се 7 дана одвијати никакав саобраћај, нити се смеју радити нови слојеви стабилизације и коловозне конструкције У случају да постоји опасност од смрзавања зими, стабилизовани носећи слој мора бити прекривен осталим слојевима коловозне конструкције.

6.3.9. Временски услови

Киша

У случају кише при разастирању везива у поступку израде стабилизације на лицу места треба одмах прекинути разастирање, разастрто везиво најбрже уградити у масу, а завршно мешање и комплетирање стабилизације извести по престанку падавина.

Изведеној и комплетираној цементној стабилизацији не штете доцније кише. У случају израде стабилизације у централном постројењу и разастирање финишером треба предвидети заштиту разастртог слоја пластичним фоијама или другим погодним средствима.

6.3.7. Finishing

Several methods for finishing a completed stabilization surface are allowed, depending on the type of employed machines, site conditions, and characteristics of basic material. Regardless of methods used to assure the quality of surface, the requirements that shall be met are to achieve required compaction, and to eliminate any trails from compacting machines on the stabilized surface. The surface shall be flat, compacted, and free from any projections and cracks.

6.3.8. Execution of Construction Joints

After completed daily stabilization work, a transverse, vertical, construction joint shall be executed by cutting into the previously stabilized layer at its end. This shall be done as the last operation at the end of work day, or as the first operation at the beginning of the next day.

Protection and Curing of Constructed Sub-Base Layer

Immediately after completing the stabilization work, it is necessary to protect the structure, and prevent the evaporation or sudden drying of the mix.

Special care is required in hot weather. In any case, the layer shall be kept wet for at least 7 days.

The layer may also be protected by watering its surface, and then spraying it with bituminous agents (bituminous emulsion, diluted bitumen) in the amount needed to for an impermeable film, usually 0.5 – 1.0kg/m^2, which shall be done for three days. After the layer has been constructed, it shall not be open to any traffic for 7 days, nor shall any new stabilization layers and pavement structure be constructed on it. In case of a freezing hazard in winter, the stabilized sub-base shall be covered with other layers of pavement structure.

6.3.9. Weather Conditions

Rain

In case of rain while spreading the binder during stabilization, the spreading shall be immediately stopped on the site, the spread binder embedded into the mass as fast as possible, and the final mixing and completion of the stabilization process resumed when rain stops.

Performed and completed cement stabilization is later not affected by rain. In case of preparing stabilization in the central plant, and spreading it with the finisher, it is necessary to envisage protection of the spread layer with plastic foils or other suitable means.

Хладно време

Стабилизација се не сме изводити при температури нижој од 5°C. Потребно је заштитити изведену стабилизацију од мржњења током периода од седам дана. Заштита се изводи покривањем погодним застором.
Стабилизација се не сме изводити уколико је слој испод ње смрзнут, а стабилизацијске мешавине се не смеју производити од смрзнутог основног материјала.

6.3.10 Контролна испитивања

Контролна испитивања при изради стабилизације основног материјала са цементом или сличним хидрауличним везивима обухватају:
- претходна испитивања
- контролна испитивања

Претходна испитивања подразумевају
- Обављање свих претходних испитивања компоненталних материјала и справљање претходног радног састава у лабораторијским условима;
- Преношење претходног радног састава на механизацију за израду стабилизације и одређивање потребног радног састава мешавине у условима грађења;
- Одређивање и усвајање технологије израде на пробној деоници.
- Подношење резултата свих испитивања и предлога технологије надзорном органу на одобрење

Преношење резултата претходног радног састава на механизацију градилишта.

Приликом преношења резултата претходног радног састава на механизацију градилишта установљавају се тачни тежински односи дозирања појединих компонентих материјала. Код овог се узима у обзир и постојећа влажност основног материјала са којим се ради на тај начин што се додаје само разлика количине воде која је потребна да би се мешавина нашла у прописаним границама влажности.
Из пробне производње узимају се узорци свеже мешаивне на којима се обављају испитивања са циљем да се потврде захтевана својства стабилизације. Испитује се најмање три узорка мешавине тако што им се контролише:

- гранулометријски састав
- једноаксијална - притисна чврстоћа са епруветама које се претходно негују 7 дана у влажној комори.

Cold Weather

Stabilization shall not be carried out at temperatures below 5°C. It is necessary to protect a stabilized layer against freezing for a 7-day period. The protection shall be carried out by covering the surface with a suitable cover.
Stabilization shall not be carried out if the layer below it is frozen, and stabilizing mixes shall not be produced from frozen basic materials.

6.3.10 Control Tests

Control tests during the stabilization of the basic material with cement or other similar hydraulic binders include:
- Prior tests
- Control tests

Prior tests imply
- Performing all prior tests of component materials and preparing a preliminary work mix in laboratory conditions;
- Transferring the preliminary work mix to stabilization machines and determining the required work mix composition in working conditions;
- Determining and adopting a stabilization technology on a test section.
- Submitting all test results and technology proposals to the Engineer for approval

Transferring Results of Preliminary Work Mix to Machines on Site.

When transferring results of a preliminary work mix to machines on the site, accurate weight ratios for batching individual component materials shall be determined. In this process, the current moisture of basic material used for work shall be taken by adding only the difference in the amount of water needed for the mix to fall within specified moisture content limits.

Fresh mix samples are taken from trial production and tested in order to confirm their required stabilization properties. At least three mix samples shall be tested, by controlling their:

- Granulometric composition
- Uniaxial – compressive strength with tubes previously cured for 7 days in a wet chamber.

Ако се, приликом ових испитивања добије подударност резултата са лабораторијским налазима, може се приступити изради стабилизације зависно од одобрења надзорног органа.

У случају да се оваква сагласност не постигне обављају се, пре започињања рада потребна дотеривања.

Обавеза је извођача стабилизације, да током рада на градилишту стално одржава усвојени радни састав.

If these tests give the results that match with the laboratory findings, stabilization may be performed subject to the approval of the Engineer.

If this compliance is not achieved, necessary adjustments shall be performed before starting the work.

The contractor engaged for stabilization work shall constantly maintain the adopted work mix throughout his work on the site.

Одређивање технологије рада на пробној деоници

Пробна деоница треба да има површину од најмање 600 м^2. Постигнута збијеност се утврђује на свеже уграђеном слоју, пре везивања, на најмање четири места за сваку појединy фазу рада.

На овим местима контролише се и гранулометријски састав. На најмање два места испитује се, на узорцима израђеним од свеже масе и једноаксијалне чврстоће, после прописаног неговања од 7 дана у влажном простору.

Уколико испитивања показују да постигнут квалитет одговара оном добијеном у лабораторијским условима, рад се може наставити, у противном рад се прекида.

Determination of Work Technology on Test Section

A test section should have an area of at least 600 m^2. Compaction achieved shall be determined on a freshly embedded layer, before setting, on at least four places for each particular work stage. .

The granulometric composition shall be checked on these places. On at least two places testing is performed on samples prepared from a fresh mass and of uniaxial strength, after specified curing for 7 days in a wet space.

If tests show that the achieved quality matches the one obtained in laboratory conditions, the work may be resumed; otherwise, the work shall be stopped.

Контролна испитивања

Ова испитивања подразумевају следећи минимум испитивања приликом грађења која обавља Извођач као део свог програма обезбеђивања квалитета:

- степена збијености (у односу на модифициран Прокторов поступак) свеже уграђеног слоја на сваких 500 м^2;
- гранулометријског састава минералне мешавине на сваких 300 м^2;
- основних параметара који одређују квалитет везива, на сваких 100 т везива;
- притисне чврстоће на аепруветама изграђеним из свеже мешавине на сваких 1000 м^2 изграђеног слоја;
- стална контрола равности, тачности профила и дебљине уграђеног слоја на сваком попречном профилу.

Control Tests

These tests imply the following minimum testing performed during the work executed by the Contractor as a part of his quality assurance programme:

- The degree of compaction (for the Modified Proctor Procedure) of a freshly embedded layer, at every 500 m^2;
- The granulometric composition of mineral mix at every 300 m^2;
- Basic parameters that define the quality of binder, for every 100 t of binder;
- Compressive strength on tubes made of a fresh mix, at every 1000 m^2 of a completed layer;
- Constant control of evenness, profile accuracy, and thickness of the completed layer at every cross-section.

Захтеви које уграђени слој стабилизације мора да испуни

Уграђени слој стабилизоване мешавине мора да задовољи следеће захтеве:

- постигнути степен збијености мора бити најмање 98%;
- равност мерена летвом дужине од 4 м или, другим погодним апаратом мора бити у границама од ±15 мм;
- одступање дебљине изведеног слоја не сме бити већа од ±15 мм;
- изграђена стабилизација мора да исказује потребну хомогеност у погледу остварене збијености.

Носећи слој од стабилизованог тла - материјала може се сматрати хомогеним ако је коефицијент варијације KV једне серије мерења збијености изведеног слоја стабилизације:

KV < 3%

Коефицијент варијације израчунава се образцима:

$$KV = \frac{\sigma}{\bar{x}}, \qquad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$$

где су:

x_i - резултати мерења збијености на лицу места

x - аритметичке средине свих мерења збијености на испитиваном потезу изграђене стабилизације

n - број мерења збијености на испитиваном потезу стабилизације

σ- стандардна девијација

6.3.11 Обрачун радова

Мерење:

Мерење у кубним метарима (м^3) слоја изведеног, измереног и одобреног на градилишту и после испитивања од стране надзорног органа.

Плаћање:

Количина, одређена на горе описан начин, биће плаћена по јединичној уговореној цени по јединици мере, и ово плаћање представља укупну компензацију за сав рад, опрему, оруђе и све остало потребно за извођење радова претходно описаних у овом поглављу.

Requirements To Be Met for Stabilization Layer

An embedded layer of stabilizing mix shall meet the following requirements:

- The achieved degree of compaction shall be at least 98%;
- Evenness measured with a 4 m long levelling staff, or another suitable apparatus, shall fall within the range of ±15 mm;
- Any variation in the thickness of placed layer shall not exceed ±15 mm;
- Completed stabilization shall show necessary homogeneity in achieved compaction.

The sub-base made of stabilized soil – material can be considered homogeneous, if the coefficient of variation KV in one series of compactions measurements conducted on the stabilized layer is:

KV < 3%

The coefficient of variation shall be calculated applying the formulae:

$$KV = \frac{\sigma}{\bar{x}}, \qquad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$$

where:

x_i – the results of compaction measurements on site

x – the arithmetic mean of all compaction measurements on the tested stabilized section

n – the number of compaction measurements on the tested stabilized section

σ- standard deviation

6.3.11 Calculation of Works

Measurement:

Measurement in cubic metres (m^3) of the layer completed, measured, and approved on the site and after testing by the Engineer.

Payment:

The quantity of works, as specified in the above-described way, shall be paid at the contracted unit price, and this payment shall make full compensation for all works, equipment, tools, and everything else needed for the execution of works as previously described in this Section.

Поглавље 7
Горњи строј

3.46.1.9 Садржај

Наслов

7.1. Ивичне траке, ивичњаци и монтажни елементи
7.2. Риголи
7.3. Банкине

7.1. Ивичне траке, ивичњаци и монтажни елементи

7.1.1. Ивичне траке и ивичњаци

7.1.1.1. Опис

Ово поглавље обухвата израду, односно набавку и полагање:

- бетонских или асфалтних ивичних трака уз асфалтни или бетонски коловоз, димензија по пројекту;
- издигнутих бетонских или асфалтних ивичњака код одмаралишта и паркиралишта, димензија према пројекту;
- бетонских или асфалтних издигнутих ивичњака код високих насипа, димензија по пројекту, са закошеном ивицом, са укључењем потребног ручног ископа, одвозом сувишног материјала и бетонирањем подлоге, све према детаљима из пројекта.

7.1.1.2. Технологија извршења

Пре израде ивичних трака носећи слој мора да буде збијен и да га је претходно испитао и примљио надзорни орган.

Ивичне траке и ивичњаци морају се радити пре асфалтних слојева. Код бетонских коловоза ивичне бетонске траке извести на следећи начин:

- Попречне спојнице ширине 8 мм извести као притиснуте на растојању

Section 7
Superstructure

3.46.1.10 Contents

Title *Страна/Page*

7.1. Edge strips, kerbs, and prefabricated elements
7.2. Open channels
7.3. Shoulders

7.1. Edge strips, kerbs, and prefabricated elements

7.1.1. Edge strips and kerbs

7.1.1.1. Description

This section includes the construction, i.e. procurement and placement of:

- Concrete or asphalt edge strips adjacent to asphalt or concrete pavement, dimensions as per the design;
- Raised concrete or asphalt kerbs at rest and parking areas, dimensions as per the design;
- Raised concrete or asphalt kerbs at high embankments, dimensions as per the design, sloped, including necessary hand excavation, haulage of surplus material, and concrete bedding, all according to details from the design.

7.1.1.2. Work Technology

Before constructing edge strips, the sub-base shall be compacted well, and previously tested and accepted by the Engineer.

Edge strips and kerbs shall be constructed before asphalt layers. For concrete pavements, concrete edge strips shall be constructed in the following way:

од 3.00 м1;

- Доње делове спојнице испунити песком крупноће зрна од 0 до 3 мм, а њихове горње делове испунити масом за заливање спојница. Испуњавању спојница приступити тек онда када бетон очврсне, а спојнице буду суве и зидови спојнице очишћени. Уколико се маса слепи, морају се одмах допуњавати.

Код асфалтних коловоза бетонске ивичне траке, а код бетонских и асфалтних коловоза бетонске ивичњаке извести монолитно с притиснутим спојницама, с тим да се на свака 3.0 м постави тер-папир. Уколико се ови радови изводе по кампадама с притиснутим спојницама, онда се код ивичних трака између кампада поставља тер-папир, а код ивичњака бетон једне кампаде слободно належе на бетон друге кампаде.

Ивичне траке радити у два слоја, односно у једном слоју, а у свему према пројекту и упутству надзорног органа.

Асфалтне ивичњаке треба радити специјалном машином и по посебној рецептури.

Бетон се уграђује специјалним финишерима за ову врсту радова. Ивичне траке ширине мање од 0.50 м могу се изводити и без специјалног финишера, машинским збијањем, уз посебно одобрење надзорног органа. Марке бетона су 15 или 20 кN/м^2, зависно од пројектованог решења. Асфалтне ивичне траке и ивичњаке обавезно радити специјалном машином. Ово се односи на израду ивичњака и ивичних трака код бетонски коловоза, док се код асфалтних коловоза асфалтне ивичне траке изводе заједно за асфалтом коловозне конструкције. У принципу се дозвољава употреба префабрикованих бетонских елемената за бетонске ивичњаке, што подлеже одобрењу надзорног органа. Сви детаљи, као ископи, израда подлоге од бетона, полагање ивичњака, фугирање спојева и остало, изводе се тачно према детаљном нацрту из пројекта. Висински и ситуационо морају бити изведени у складу с пројектом.

- Transverse joints, 8 mm wide, shall be performed as contraction joints at 3.00 m1 spacing;

- The lower part of each joint shall be filled with sand, grain size 0-3 mm, and its upper part with a joint sealing compound. Joints shall be sealed only when concrete sets, and joints are dry, with their sides cleaned. If the compound sinks, joints shall be re-sealed immediately.

Concrete edge strips for asphalt pavements, and concrete kerbs for concrete and asphalt pavements, shall be constructed as monolithic with contraction joints, while placing tar paper at every 3.0 m. If these works are executed by segments with compaction joints, then for edge strips, tar paper is placed between two segments, and for kerbs, concrete for one segment shall lean freely on concrete for another segment.

Edge strips shall be constructed in two layers, and/or in a single layer, in full accordance with the design and the Engineer’s instructions.

Asphalt kerbs shall be constructed with a special machine, and using a special mix.

Concrete shall be placed with special finishers for this type of work. Edge strips less than 0.50 m wide may also be constructed without a special finisher, by mechanical compaction, with the Engineer’s special approval. Classes of concrete are 15 or 20 kN/m^2, depending on design solutions. Asphalt edge strips and kerbs shall be constructed using a special machine. This pertains to the construction of kerbs and edge strips at concrete pavement, whereas for asphalt pavement, asphalt edge strips shall be laid down together with asphalt for the pavement structure. In principle, it is allowed to use pre-fabricated concrete elements for concrete kerbs subject to approval by the Engineer. All details, such as excavations, concrete bedding, laying kerbs, sealing joints, and so on, shall be performed exactly as per detailed design drawings. Their levels and position shall be constructed in line with the design.

При уграђивању морају бити спроведене све мере за правилно извођење радова, тј. да се правилно обликује ископ, да се постељица за бетонску подлогу стручно припреми, да се уграђују неквашени префабриковани елементи и да се спојнице изврше стручно, тако да је прионљивост бетона са ивичњаком осигурана. Уграђивати се могу само неоштећени елементи и они с мањим оштећењима која после уграђивања неће бити видљива. После полагања ивичњака, треба предузети заштитне мере против утицаја ветра, сунца и мраза.

When laying elements, all measures for proper execution of works shall be taken, i.e. excavations shall be properly shaped, subsoil for concrete bedding shall be prepared in a professional manner, non-wetted prefabricated elements shall be placed, and joints shall be constructed professionally to ensure good adhesion between concrete and kerbs. Only elements with no or minor damages, invisible after placement, may be laid. After laying kerbs, protective measures shall be taken against the action of wind, sun, and frost.

Пошто се уграде и заврше сви радови ивичњаке треба потпуно очистити, а евентуална оштећења на њима,која су настала у току извођења осталих радова,извођач је дужан сам да поправи на начин који ће бити у сагласности с надзорним органом или да замени оштећене делове новим где то наложи надзорни орган.

After laying kerbs, and finishing all pertaining works, all kerbs shall be cleaned completely, and any damages on them, incurred during execution of other works, shall be fixed by the Contractor in a way agreed with the Engineer, or the damaged elements shall be replaced with new ones where directed by the Engineer.

7.1.1.3. Контрола квалитета

7.1.1.3. Quality Control

Текућу контролу вршити у свему према тачки 4.5. за асфалте и према тачки 5. за бетоне ових техничких услова.

Regular controls shall be performed in full accordance with Sub-Section 4.5. for asphalt, and Sub-Section 5. for concrete from these Technical Specifications.

Квалитет материјала за асфалтне ивичњаке контролисати у свему према тачки 4.5. ових техничких услова. Поред текуће контроле, у погонима производње за префабриковане елементе треба осигурати контролу квалитета коначног рада. Квалитет бетонских префабрикованих ивичњака оцењује се на основу квалитета бетона, готових производа и отпорности против мраза, у складу са захтевима тачке 5. ових техничких услова.

The quality of materials for asphalt kerbs shall be controlled fully as indicated in Sub-Section 4.5. of these Technical Specifications. Along with regular controls, the final work quality control shall be ensured in plants for pre-fabricated elements. The quality of concrete prefabricated kerbs shall be assess based on the quality of concrete and finished products, and their frost resistance, in compliance with requirements set out in Sub-Section 5 of these Technical Specifications.

7.1.1.4. Прописи који се примењују

7.1.1.4. Applicable Regulations

СРПС У.Е3.020 - технички услови за израду бетонских коловоза (поглавље које се односи на бетонске траке и ивичњаке);

СРПС У.М3.095 - маса за заливање наставака на коловозима.

SRPS U.E3.020 – Technical specifications for construction of concrete pavement (Section on concrete concrete lanes and kerbs);

SRPS U.M3.095 – Sealing compound for joints on pavements.

7.1.1.5. Мерење и плаћање

7.1.1.5. Measurement and Payment

Количина извршеног рада мери се према стварно извршеној количини у дужним метрима, а у оквиру пројекта и како то одобри надзорни орган.

The amount of executed works shall be measured according to the amount of actually executed works in metres of length, within the scope of design and as approved by the Engineer.

Сви радови из овог поглавља обрачунавају се по јединичној уговореној цени која укључује пуну компензацију за набавку свих материјала и елемената, транспорт, припрему и уграђивање, као и бетонске подлоге за асфалтне ивичњаке, траке и остало што је потребно за завршење овог рада, а извођач нема права да захтева било какву накнаду за обављени рад.

All works from this Section shall be calculated at an agreed unit price that makes a full compensation for the procurement of all materials and elements, transport, preparation and placement, and for concrete bedding for asphalt kerbs, strips, and everything else needed to complete this work, and the Contractor shall have no right to claim any other fee for completed work.

7.1.2. Монтажни типски бетонски елементи на службеним пролазима

7.1.2. Typical Prefabricated Concrete Elements on Service Passageways

7.1.2.1. Опис

7.1.2.1. Description

Ова позиција обухвата набавку и постављање монтажних типских бетонских елемената на крајевима службених пролаза.

This item includes the procurement and placement of typical prefabricated concrete elements at the ends of service passageways.

7.1.2.2. Израда

7.1.2.2. Work Execution

Рад обухвата набавку, транспорт и уграђивање готових елемената од бетона МБ-45, на подлози од бетона МБ-15 у свему по детаљима из пројекта. Постављени елементи морају имати пројектоване коте и подужне нагибе.

Сав рад мора да буде изведен према датом пројекту ових техничких услова, условима датим у тачки 4.7. и важећим стандардима за ову врсту радова.

The work includes the procurement, transport, and placement of finished elements made of concrete, class MB-45, over MB-15 concrete bedding, in full accordance with details from the design. Placed elements shall have levels and longitudinal gradients as designed.

The entire work shall be executed according to the design based on these Technical Specifications, requirements set in Sub-Section 4.7, and applicable standards for this type of works.

7.1.2.3. Мерење и плаћање

7.1.2.3. Measurement and Payment

Обрачун по метру дужном стварно постављених елемената, како то одобри надзорни орган.

Calculation per metre length of actually placed element as approved by the Engineer.

7.2. Риголи

7.2.1. Опис

Риголи се раде за одвод воде са коловоза у свему према пројекту.

7.2.2. Материјал

Бетон за израду ригола мора имати минималну МБ 30 зависно од решења у пројекту, а по свом квалитету мора одговарати тачки 5. ових услова.

Сви материјали који се користе за израду ригола морају бити атестирани и да одговарају ПБАБ и важећим југословенским стандардима, као и захтевима из ових Техничких услова.

7.2.3. Израда

Израда бетонских ригола моера претходити полагању слојева асфалтног коловоза. Бетонски риголи се могу изводити као: монолитни, монтажни или полумонтажни (где је ивичњак полумонтажни). Ако је ивичњак монтажни, онда га треба уградити у свежу бетонску подлогу која осигурава стабилност ивичњака одоздо и бочно према падини.

Код овакве израде ивичњака ригола, потребно је одмах после стврдњавања подлоге и ивичњака извести берму према пројекту.

Риголи се морају радити са кампадама дужине 3 - 4м са присутним спојницама, а што зависи од геолошког састава тла. Риголе треба радити монолитно, с тим да се у радним спојницама постави тер - папир.

Уколико се радови изводе у кампадама, у притиснуте спојнице треба уградити два премаза и тер - папир. Ове спојнице треба извести управо на осовину и са оштрим ивицама. Без обзира да ли се ивичњак ригола изводи монолитно или кампадно, на месту притиснутих (радних спојница) није потребно постављати тер - папир већ је слободно налегање бетона суседних кампада.

Код израде ригола на лицу места забрањено је извлачење горње површине мистријом, већ се то ради даском, метлом од сирка, и то окомито на основу пута.

7.2. Open channels

7.2.1. Description

Open channels shall be constructed to drain water from the carriageway, in full accordance with the design.

7.2.2. Material

Concrete for open channels shall be at least of class MB 30, depending on solutions from the design, and its grade shall be in compliance with Sub-Section 5 of these Specifications.

All materials used to construct open channels shall be tested for compliance and meet PBAB and other applicable Yugoslav standards and the requirements of these Technical Specifications.

7.2.3. Work Execution

The construction of open concrete channels shall precede the placement of layers of asphalt pavement. Open concrete channels may be constructed as monolithic, prefabricated, or semi-prefabricated (where kerbs are semi-prefabricated). If kerbs are prefabricated, then they shall be placed into fresh concrete bedding that ensures the stability of kerbs from the bottom and sideways – toward the slope.

For such construction of kerbs of open channels, immediately after the bedding and kerbs have set, berms shall be constructed as per the design.

Open channels shall be constructed in 3-4m long segments, with joints, which depends on the geological composition of soil. Open channels shall be constructed as monolithic, with tar paper placed in construction joints.

If works are executed by segments, compaction joints shall be constructed in two layers and with tar paper. These joints shall be normal to the centreline and with sharp edges. Whether the kerbs of open channels are constructed as monolithic or by segments, tar paper is not needed at places of compactions (construction) joints, and two adjacent segments of concrete shall be in direct contact.

When constructing open channels in situ, it is forbidden to shape the upper surface with a trowel, but this should be done with a screed or corn broom, vertically to the road surface.

Риголи се полажу на претходно збијени и примљени тампон, уколико је дебљина асфалтних слојева једнака дебљини ригола. Ако је дебљина асфалтних слојева коловоза већа, разлика се надопуњује песком који се мора збити и испитати, а у противном треба ископати тампон у потребној висини и опет набити.

Оплата за риголе мора бити солидно укрућена и чврста да не наступи витоперење. Уграђивање вршити обавезно са одговарајућим вибраторима или машинама за израду ригола.

Геометријско обликовање ригола мора бити прецизно, нису дозвољена никаква одступања у односу на пројекат, а у вертикалном погледу ригол се мора извести тачно по пројектованим котама и одговарајућим нагибима у целини и по појединим потезима, и то са тачношћу - 5мм. Мерење равности врши се равњачом. Код полумонтажних и монтажних ригола не дозвољава се уградња оштећених елемената.

Заштиту, чување и неговање бетонских ригола изводити према одговарајућим одредбама тачке 5. ових услова.

Ширине ригола одређене су пројектом, а обично износе 0,50 или 0,75 м.

7.2.4. Контрола квалитета

Извођач је дужан предати надзорном органу сва претходна испитивања за материјале и бетон који ће се употребити код израде ригола, ради добијања сагласности за употребу, који мора да испуњава следеће услове квалитета:

- Чврстоћу на затезање при савијању βzs = 5 MPa
- Водопропустљивост бетона В = 6
- Отпорност на мраз МБ – 30
- Отпорност на мраз и соли - оштећење 0%
- Отпорност на хабање по Bohme-у у сувом 18 цм^3 / 50 цм^2 и водом засићеном 35 цм^3 / 50 цм^2
- Упијање воде: макс. 1%
- Контрола бетона мора се обављати производње и на месту уграђивања бетона.
- И на месту производње и на месту уграђивања морају се одредити партије бетона и оценити по једном од критеријума из чл. 46 ПБАБ - а.

Open channels are laid on a previously compacted and accepted blanket course, if the thickness of asphalt layers is equal tot he thickness of open channels. If asphalt pavement layers are thicker, the difference in thickness shall be made up with sand that needs to be compacted and tested, otherwise the blanket course shall be excavated to a required level and re-compacted.

Formwork for open channels shall be properly fixed and firm, so as not to warp. Proper vibrators or machines for open channels shall be used for construction.

Open channels shall be precisely shaped in terms of geometry, without any variation from the design, and in vertical terms, open channels shall be constructed exactly as per designed levels and appropriate gradients, in general and by segments, with the accuracy of - 5mm. Evenness shall be measured with a levelling rule. For semi-prefabricated and prefabricated open channels, no damaged elements shall be used.

Protection, safekeeping, and curing of open concrete channels shall be performed in accordance with relevant provisions of Sub-Section 5 of these Specifications.

Open channel width shall be specified in the design, and is, usually, 0.50 or 0.75 m.

7.2.4. Quality Control

The Contractor shall submit to the Engineer all prior tests for materials and concrete that will be used to construct open channels, in order to obtain his approval for use, and it shall meet the following quality requirements:

- Tensile bending strength βzs = 5 MPa
- Water-permeability of concrete V = 6
- Frost resistance MB – 30
- Resistance to frost and salts - damage 0%
- Bohme wear resistance in dry 18 cm^3 / 50 cm^2 and water-saturated 35 cm^3 / 50 cm^2
- Water absorption: max. 1%
- Control of concrete shall be performed both at the place of mixing, and that of concreting.
- Both at the place of mixing, and that of concreting it is necessary to determine batches of concrete and assess them according to one of criteria from Art. 46 of PBAB.

7.2.5. Мерење

Овај рад се мери по метру дужном изграђеног ригола за сваку одговарајућу ширину и врсту ригола посебно, и како то одобри надзорни орган.

7.2.6. Плаћање

Плаћање се врши према уговореној јединичној цени за метар дужни ригола, а према мерењима из тачке 4.10.5. У јединичној цени укључен је сав потребан рад на изради ригола, као и евентуални додатни ископ или насипање, сав материјал за израду, оплате и опрема, сви транспортни преноси, неговања и заштита и сви други трошкови, те извођач нема права да захтева никаква додатна плаћања на уговорену цену.

7.3. Банкине

7.3.1. Обим и садржај радова

Ово поглавље обухвата израду банкина, и то:

- Банкине посуте песком, шљунком, каменом ситнежи у слоју од 5 цм, ширине по пројекту;
- Банкине хумизиране у дебљини 15 до 25 цм, засејане травом, ширине по пројекту.

7.3.2. Материјал

За насипање дела банкине изнад нивелете тампона може се употребити материјал који одговара условима за материјале намењене изради завршног слоја насипа према тачки 3.4.1.2. ових техничких услова, а завршни део банкине обрадити према тачки 3.13.1.1. или 3.13.1.2.

Са обе стране коловоза, до нивелете тампона, банкина се ради од истог материјала у истој дебљини као доњи, носећи слој.

За посипање песком и каменом ситнежи може се употребити песак од здравог камена материјала крупноће 0/8 мм, чији квалитет одговара СРПС У.Е9.020, а шљунак и камена ситнеж гранулације 0/30 мм.

Хумус мора одговарати условима из тачке 3.1. ових техничких услова.

7.2.5. Measurement

This work shall be measured per metre length of constructed open channels, for each relevant width and type of open channel separately, and as approved by the Engineer.

7.2.6. Payment

Payment shall be made at the contracted unit price for metre length of open channels, according to measurements from Sub-Section 4.10.5. The unit price shall include all necessary works on the construction of open channels, and any extra excavation or filling, all materials for construction, formwork, and equipment, all transports and haulages, curing, protection, and all other expenses, and the Contractor shall have no right to claim any extra payment on top of the contract price.

7.3. Shoulders

7.3.1. Scope and Contents of Works

This Section includes the construction of shoulders, namely:

- Shoulders covered with a 5 cm layer of sand, gravel, rock chippings, the width as per the design;
- Shoulders topsoiled in a layer 15-25 cm thick, sown with grass, the width as per the design.

7.3.2. Material

To fill the part of shoulders above the blanket course surface, it is possible to use material that meets requirements for materials intended for the finish layers of embankments according to Sub-Section 3.4.1.2. of these Technical Specifications, and the finishing part of shoulder shall be executed according to Sub-Section 3.13.1.1. or 3.13.1.2.

On both sides of carriageway, up to the surface of blanket course, the shoulders shall be constructed using the same material and in the same thickness as the sub-base.

For sanding and gritting it is possible to use sand made of sound rock material, grain size 0/8 mm, the grade of which is in compliance with SRPS U.E9.020, and gravel and rock chippings of grain size 0/30 mm.

Top soil shall meet requirements set in Sub-Section 3.1. of these Technical Specifications.

7.3.3. Извођење радова и квалитет

Сви радови морају се извести према детаљним нацртима из пројектне документације, уколико овим техничким условима није другачије одређено.

Материјал за насип мора бити збијен. У начелу, треба се придржавати одлика из тачке 3.4.1. ових техничких услова.

Површина насутог слоја мора бити израђена с попречним и уздужним нагибом према пројекту, с тим да се узме у обзир снижење нивелете за дебљину збијеног слоја песка, шљунка или камене ситнежи.

Посипање банкина намењеним материјалима у дебљини 5 цм треба извршити тачно према пројектованом профилу, с посебним надвишењем због збијања. Збијање треба извести ваљком тежине 3 тоне.

Хоризонталне ивице банкина морају бити изведене према пројекту. Одступања од пројектованих линија дозвољена су само утолико да не дође до визуелних сметњи.

Коте коначне површине банкина дозвољене су у оквиру 1 цм испод пројектоване површине.

Одступање дебљине нанесеног слоја у збијеном стању,у односу на пројектовану, дозвољено је у границама ±1 цм.

Хумизирање се обавља у слоју дебљине предвиђене пројектом,са засејавањем траве, према условима из тачке 3.11. ових техничких услова.

У погледу равности, збијања и дебљине важе, у начелу, исти услови као под тачком 3.13.3.1. овог поглавља.

7.3.4. Пријем и мерење

Радови подлежу одобрењу надзорног органа на основу услова о квалитету ових

7.3.3. Execution and Quality of Works

All works shall be executed according to detailed drawings from the design documents, unless otherwise set out in these Technical Specifications.

Spread material shall be compacted. In principle, characteristics defined in Sub-Section 3.4.1. of these Technical Specifications shall be observed.

The surface of a spread layer shall be constructed with crossfall and gradient according to the design, taking into account the reduced level of surface by the thickness of a compacted layer of sand, gravel, or chippings.

Shoulders shall be covered with planned materials in the thickness of 5 cm exactly as per the designed cross-section, with a special superelevation for the sake of compaction. Compaction shall be performed with a 3 ton roller.

The horizontal edges of shoulders shall be constructed as per the design. Variations from designed lines are allowed only to avoid any visual intrusion.

The levels of finished shoulder surface are allowed within the range of 1 cm below the designed surface.

Deviations in the thickness of a constructed layer in compacted condition are allowed within the range of ±1 cm of designed values.

Humification shall be performed in thickness as specified in the design, with grass seeding, according to requirements set out in Sub-Section 3.11. of these Technical Specifications.

In general, all requirements as given in Sub-Section 3.13.3.1. hereof shall apply for evenness, compaction, and thickness.

7.3.4. Acceptance and Measurement

техничких услова.

The works shall be subject to approval by the Engineer based on the quality requirements of these Technical Specifications .

Количине за обрачун одређују се у кубним метрима изграђених банкина посутих песком, шљунком и др., на основу стварно извршеног рада у оквиру пројекта и како то одобри надзорни орган. Израду језгра банкине изнад нивелете тампона обрачунавати у кубатуру насипа, а језгра банкине са обе стране коловоза до нивелете тампона обрачунати у кубатуру тампона.

The quantities for calculations shall be determined in square metres of completed shoulder surfaces, covered with sand, gravel, etc. based on actually executed works within the scope of design and as approved by the Engineer. The construction of shoulder cores above the blanket course surface shall be calculated within the volume of embankment, and the shoulder cores on both sides of carriageway up to the blanket course surface level shall be calculated within the volume of blanket course.

7.3.5. Плаћање

7.3.5. Payment

Количине одређене према тачки 3.13.5. и примљене према тачки 3.12.4. овог поглавља плаћају се по јединичној уговореној цени за 1 м^3. У уговорену цену морају бити укључени сви радови у вези с набавком материјала, транспортом, уграђивањем и све остало што је потребно за потпуно довршење радова, тако да извођач нема право да захтева никакву надокнаду.

The amount of works determined according to Sub-Section 3.13.5. and accepted according to Sub-Section 3.12.4. hereof, shall be paid at the agreed unit price for 1 m^2. The agreed price shall include all works pertaining to the procurement of material, transport, placement, and everything else needed to complete the works entirely, and the Contractor shall have no right to any extra compensation.

Плаћање израде језгра банкине, хумизирање и затрављивање обухваћено је у изради насипа под тачком 3.4.1. ових услова.

The construction of shoulder cores, humification, and grassing shall be paid within the construction of embankment under Sub-Section 3.4.1. of these Specifications.

Поглавље 8
Бетон

3.46.1.11 *Садржај*

Наслов

8.1. Кратки опис и опште одредбе
8.2. Основне компоненте бетона
8.3. Захтеви за квалитет бетона
8.4. Бетонски погони-технички услови
8.5. Текућа контрола производње, манипулације и транспорта свежег бетона
8.6. Уграђивање свежег бетона
8.7. Испитивање постигнутог квалитета очврслог бетона и преузимање објекта или делова објекта
8.8. Завршна оцена квалитета бетона у конструкцији
8.9. Одржавање објекта
8.10. Бетон за конструкције
8.11. Мерење
8.12. Плаћање
8.13. Обрасци
8.14. Текућа контролна испитивања
А. Прописи

Section 8
Concrete

3.46.1.12 *Contents*

Title *Страна/Page*

8.1. Summary and General Provisions
8.2. Basic Components of Concrete
8.3. Quality Requirements for Concrete
8.4. Concrete Plants - Technical Requirements
8.5. Regular Control of Production, Handling, and Transport of Fresh Concrete
8.6. Placement of Fresh Concrete
8.7. Testing Achieved Quality of Hardened Concrete and Taking Over of Structure or Its Parts
8.8. Final Evaluation of Quality of Concrete in Structure
8.9. Maintenance of Structure
8.10. Concrete for Structures
8.11. Measurement
8.12. Payment
8.13. Forms
8.14. Regular Control Tests
A. Legislation

8.1. Кратки опис и опште одредбе

8.1.1. Општи део

Ове техничке мере и услови односе се на све врсте бетона, за све бетонске и армирано бетонске елементе и конструкције на путевима, цементне малтере и инјекционе смеше за инјектирање каблова.

У ту сврху дати су критеријуми квалитета и испитивања квалитета основних материјала за бетон, технилошки услови извођења и одржавања конструкције и елемената и контрола текуће производње, транспорта и уграђивања бетона, пројектовања и претходна истраживања бетона, као и контрола квалитета свежих и очврслих бетона и упутства за обрачунавање и преузимање радова с обзиром на квалитет.

8.1.2. Оцена квалитета

Како је то уопштено одређено у овим

8.1. Summary and General Provisions

8.1.1. General

These technical measures and specifications apply to all types of concrete, all plain and reinforced concrete elements and constructions on roads, cement mortars and grouts for grouting cables.

This is the purpose of the requirements for quality and quality control of basic materials for concrete; the technological requirements for construction and maintenance of the structure and its elements, the requirements for regular control of production, transport and placement of concrete, design, and pre-testing of concrete, quality control of fresh and hardened concrete; and the instructions for calculation and taking over of works depending on their quality.

8.1.2. Quality Assessment

As generally defined in these Technical

техничким условима, за потврду вредности битних показатеља појединих производних операција, или особина појединих материјала или производа, обавезни су критеријуми вероватноће и статистике, а сви радови и материјали подлежу одобрењу надзорног органа.

Specifications, to verify the value of key indicators of particular production operations, or properties of particular materials or products, the criteria of probability and statistics are obligatory, and all works and materials shall be subject to the approval of the Engineer.

8.1.2.1. Категорије бетона

С обзиром на утврђивање састава бетона, према Правилнику БАБ-а/87 бетони се деле у две категорије Б-I и Б-II. Бетони прве категорије (Б-I) могу се справљати без претходних испитивања до МБ 25. Минимална количина цемента класе 35 за бетони прве категорије (Б-I) (пластичне конзистенције) у мешавини свежег бетона с највећом фракцијом 16-32 мм не сме бити мања од вредности датих у таблици:

Минимална количина цемента МБ (кг/м^3)	класе 35
10	220
15	260
20	300
25	350

За цементе класе 45 могу се смањити горње количине цемента за 10%, а за цементе класе 25 треба их повећати за 10%.

Горње количине цемента морају се повећати за:

- 10% - при фракцији 8-16 мм у мешавини
- 20% - при фракцији 4-8 мм у мешавини
- 10% - ако се уграђује бетон течне (житке) конзистенције.

Бетони прве категорије (Б-I) могу бити: МБ-10, 15, 20 и 25, и могу се уграђивати само на градилишту на којем се справља и не сме се испоручивати другом извођачу радова, без претходних испитивања свежег и очврслог бетона. Састави бетона друге категорије (Б-II) одређују се на темељу претходних испитивања свежег и очврслог бетона с предвиђеним

8.1.2.1. Categories of Concrete

Regarding the determination of concrete mix composition, according to the Rules for Plain and Reinforced Concrete - PBAB/87, concrete may be classified into one of two categories: B-I and B-II. Category I concrete (B-I) may be mixed without pre-testing up to MB 25. A minimum amount of cement of class 35, for category I concrete (B-I) (of plastic consistency), in a fresh concrete mix with the largest fraction 16-32 mm, shall not be less than specified in the table below:

Minimum amount of cement MB (kg/m3)	Class 35
10	220
15	260
20	300
25	350

For Class 45 cement, the above-stated amount of cement may be reduced by 10%, and for Class 25 cement these should be increased by 10%.

The above-given amounts of cement shall be increased by:

- 10% - for 8-16 mm fraction in the mix
- 20% - for 4-8 mm fraction in the mix
- 10% - when placing concrete of liquid (thin) consistency

Category I concrete (B-I) may be: MB-10, 15, 20, and 25, and may be placed only on the site where it is mixed, and shall not be delivered to any other contractor without pre-testing of fresh and hardened concrete. Composition of Category II concrete (B-II) shall be defined based on pre-testing of fresh and hardened concrete with envisaged materials, for foreseen construction conditions, and planned use of the structure. As for plain and reinforced concrete of

материјалима, за предвиђене услове грађења и намене конструкције. Бетони и армирани бетони друге категорије (Б-II) за потребе израде елемената и конструкција употребљавају се следеће марке бетона:

МБ-10, 15, 20, 30, 35, 40, 45, 50, 55 и 60.

За армирани бетон не сме се употребити нижа марка од: МБ-15. Гранулометријски састав агрегата за производњу бетона прве категорије (Б-I) без претходних испитивања и подручја гранулометријског састава агрегата за производњу бетона прве категорије (Б-I), уз обавезна претходна испитивања и бетона друге категорије (Б-II) утврђен је СРПС-ом У.М1.05 7/84.

8.1.2.2. Контрола квалитета бетона

Контрола квалитета бетона састоји се од контроле производње и контроле сагласности са условима пројекта конструкције и пројекта бетона. Општа одговорност за контролу квалитета свих бетонских материјала и свих бетонских радова лежи на извођачу и подлеже одобрењу надзорног органа. Контролу производње бетона и контролу сагласности дужни су да обављају:

- произвођач бетона до момента предаје бетона извођачу бетонских радова;
- извођач бетонских радова од времена преузимања бетона до завршетка неговања уграђеног бетона.

Произвођач бетона мора да контролише сваку класу бетона категорије Б-II произведену у бетонском погону која задовољава СРПС У.М1.050, СРПС У.М1.051 и СРПС У.М1.052.;

- контрола производње и контрола сагласности су комплементарни поступци укупних активности осигурања квалитета извођења. Обично се производна контрола односи на контролу појединих фаза процеса производње материјала и извођења радова, а доказана на контролу коначних својства.

Category II (B-II), the following classes of concrete shall be used for the construction of elements and structures:

MB-10, 15, 20, 30, 35, 40, 45, 50, 55, and 60.

For reinforced concrete it is not allowed to use any class lower than MB-15. The granulometric composition of aggregates for the production of Category I concrete (B-I) without pre-tests and with the range of granulometric composition aggregate for the production of Category I concrete (B-I), with obligatory pre-testing, and of Category II concrete (B-II) is defined by SRPS U.M1.05 7/84.

8.1.2.2. Concrete Quality Control

The concrete quality control comprises the control of production and the control of compliance with the structural design and concrete design. Overall responsibility for the quality control of all concrete materials and all concrete works shall remain with the Contractor and subject to the approval of the Engineer. The concrete production control and compliance control shall be performed by:

- The producer of concrete until the handover of concrete to the contractor in charge of concrete works;
- The contractor in charge of concrete works from the taking over of concrete to the completed curing of placed concrete.

The producer of concrete shall control each class of Category II concrete – B-II that is produced in the concrete plant and shall meet SRPS U.M1.050, SRPS U.M1.051, and SRPS U.M1.052;

- The production and compliance control are complementary procedures of overall performance quality assurance activities. Most often, the production control refers to the control of particular phases in the production of materials and execution of works, and the compliance control to the control of final properties.

Прву (контрола производње) обично проводе сами произвођачи материјала (цемента, сепарације, производни погони адитива, и тд.) и извођачи радова (бетонски погони-фабрике бетона, бетонска производна места), а другу (контрола сагласности) надлежни спољни органи (надзорни орган инвеститора, људи овлашћене институције за ту врсту делатности, лабораторије овлашћених институција, инспекцијске службе) које одреди инвеститор. Обе контроле се неминовно делимично преклапају. Оптимално се морају програмирати и организовати тако да се допуњују и у доказној контроли користе и резултати производне контроле. Код цемента, агрегата и адитива за бетон те су обавезе дефинисане наредбама о обавезном атестирању квалитета, што за производњу бетона још није учињено;

- за бетон категорије Б-I обавезна је контрола сагласности са условима на месту уграђивања и контрола најмање количине цемента у зависности од захтеване марке бетона (визуелна контрола дозирања цемента и тачности дозираних уређаја);

- за бетон категорије Б-II обавезна је контрола производње бетона и контрола сагласности са условима квалитета на месту уградње;

- обе контроле морају у складу са новим Правилником бити дефинисане пројектом конструкције и пројектом бетона.

Под класом бетона подразумева се бетон исте марке и са истим посебним својством како је то прописано пројектом конструкције и пројектом бетона.

Произвођач бетона мора да испита саставне делове (агрегат, цемент, додатак) бетона, како је то приказано у члану 39 новог БАБ-а/87. Произвођач бетона је при производњи бетона категорије Б-II дужан да испита чврстоћу на притисак на узорку који се узима за сваку класу бетона, и то:

- сваки дан када се бетон уграђује: на сваких 50 м^3 произведеног бетона, односно на сваких 75 мешавина, узимајући у обзир већи број испитивања (узорака). Изузетно, ако су

The first control (production control) is usually performed by producers of materials themselves (cement, screening, additive production plants, etc) and contractors (concrete plants, concrete production points), and the latter control (compliance control) by competent external authorities (investor's engineer, representatives of authorized institutions for such activities, laboratories of authorized institutions, inspection services) determined by the Investor. Inevitably, both controls overlap partly. An optimum solution is to programme and organize them as complementary, and the compliance control shall use the results from the production control. For cement, aggregate, and concrete additives, these obligations are defined in the ordinances on mandatory quality compliance testing, which, for concrete production, has still not been done;

- For Category I concrete – B-I, the compliance control is mandatory, with requirements for the site of placement, and the control of the least quantity of cement depending on required class of concrete (visual control of cement batching and accuracy of batching equipment);

- For Category II concrete – B-II, the concrete production control is mandatory and the compliance control, with requirements for the site of placement;

- According to new Rules, both controls shall be defined with the structural design and concrete design.

The class of concrete is considered to be concrete of the same grade and with the same special properties, as specified in the structural design and concrete design.

The producer of concrete shall test the ingredients of concrete (aggregate, cement, additives), as shown in Art. 39 of the new Rules on Plain and Reinforced Concrete PBAB/87. The producer of concrete, when producing B-II concrete, shall test its compressive strength on a sample taken for each class of concrete, namely:

- Every day when concrete is placed: at every 50 m3 of produced concrete, i.e. at every 75 mixes, taking into account a larger number of tests (samples). In exceptional cases, if the quantities of produced concrete in the period of

количине произведеног бетона у периоду оцењивања чврстоће на притисак велике (више од 2000 м^3), узорци за испитивање узимају се на сваких 100 м^3, односно 150 м^3 мешавина. Укупан број испитивања за сваку класу бетона, која се у раздобљу оцењивање производи у већим количинама (више од 1000 м^3), не сме бити мањи од 30. Код мањих количина бетона (мањи од 1000 м^3) потребно је у раздобљу оцењивања за сваку врсту бетона извршити најмање 10 испитивања;

- технички услови за производњу, испитивања и оцењивање квалитета бетона Б-II који се производи у бетонском погону утврђује се СРПС-ом У.М1.051.

8.1.2.3. Узорковање

Испитивања водонепропустивости, отпорности против деловања смрзавања, хабања и отпорности на друге штетне утицаје околине, врше се према деловима датим у пројекту бетона, а према одговарајућим југословенским стандардима. Узорке бетона за контролу производње узима произвођач бетона на бетонском погону. Из исте мешавине узима се само један узорак свежег бетона из којег се израђују сва пробна тела потребна за испитивање чврстоће и других својства бетона. Квалитет сваке врсте бетона треба оценити одвојено, при чему ваља узети у обзир све резултате испитивања. Ако се оцењује марка бетона (МБ), бетон се преузима по партијама у складу с програмом контроле према чл. 46 новог Правилника БАБ-а/87.

8.1.2.4. Врсте материјала и производња

Под појединим врстама материјала и производа подразумевају се одређени материјали и и производи из истог извора и исте производње, односно једнаких називних карактеристика:

- код минералног агрегата одређује се као појединачни материјал свака фракција за себе (одвојено), а такође и истоимене фракције, уколико се разликују по материјалном саставу, по месту производње (налазишту), или према начину производње;

- код цемента узима се као поједина врста истоимени цемент који је

compressive strength tests are large (greater than 2000 3), samples for testing shall be taken at every 100 m3 and 150 m3 of mixes, respectively. The total number of tests for every class of concrete, produced in large quantities (greater than 1000m3) during the assessment period, shall not be below 30. For lesser quantities of concrete (lesser than 1000 m3), in the period of assessment it is necessary to perform at least 10 tests for each type of concrete;

- The Technical Specifications for production, testing, and assessment of quality of B-II concrete produced in the concrete plant are defined in SRPS U.M1.051.

8.1.2.3. Sampling

Testing for water-impermeability, resistant to frost, wear, and other harmful influences from the environment, shall be done according to parts specified in the concrete design, and in compliance with relevant Yugoslav standards. For the production control, concrete samples shall be taken by the producer of concrete at the concrete plant. From that mix, only one sample of fresh concrete shall be taken to form all test bodies needed for testing strength and other properties of concrete. The quality of each type of concrete shall be assessed separately, taking into account all test results. If assessing concrete grade (MB), concrete is taken by batches in conformity with the control programme as specified in Art. 46 of the new Rules on Plain and Reinforced Concrete PBAB/87.

8.1.2.4. Types of Materials and Production

Particular types of materials and products shall mean certain materials and products from the same source and same production, i.e. of same nominal characteristics:

- For mineral aggregate, every fraction by itself (separately) shall be defined as a particular material, and also the fractions having the same name, if differ by their material composition, place of production (deposits), or production method;

- For cement, cements having the same

произведен у једној истој фабрици цемента под једнаким материјалним и производно-технилошким критеријумима и условима;

- за додатке бетона и друге индустријске произведене материјале, важи исто као и за цементе;
- код бетона категорије Б-I и Б-II, поједине врсте се дефинишу примарно с обзиром на главне техничке карактеристике. Врсте бетона распоређују се по маркама (МБ), и то под условом да бетони одговарају захтевима пројекта и овим условима. Одвојено се обрађују бетони који су састављени од различитих основних материјала, као и бетони из различитих производних извора.

name, produced in the one and same cement plant, under the same material and technological/processing criteria and conditions, shall be taken as a particular type;

- For concrete additives and other industrially-produced materials, the same applies as for cement;
- For B-I and B-II concrete, particular types are defined primarily according to key technical characteristics. Types of concrete are classified by grade (MB), provided that they meet design requirements and these specifications. Concretes composed of different basic materials are treated separately, all the same as concretes from different production sources.

8.1.3. Контрола производње бетона

Бетони категорије Б-I и Б-II морају се производити од претходно испитаних и визуелно контролисаних основних материјала у погонима за производњу бетона који су функционално пројектовани, претходно испитани и контролисани у току рада. Контрола производње бетона обухвата:

- испитивање производне способности бетона према СРПС У.М1.050,
- испитивање компонената бетона,
- испитивање свежег бетона и
- контролу уградње и неговања бетона.

Контролу проводи произвођач бетона под контролом извођача, а подлеже одобрењу надзорног органа.

Под погонима за производњу бетона подразумевају се комплетна постројења, која укључују: пријем, депоновање и манипулацију основних материјала, справљање, манипулацију, транспорт и уграђивање свежег бетона, као и негу уграђеног бетона. Изван погона за производњу бетона (фабрика бетона - бетонски погон) погони за производњу минералног агрегата (сепарација) смањују се као самостални погони.

8.1.3. Concrete Production Control

B-I and B-II concretes shall be produced from previously tested and visually inspected basic materials in concrete production plants that are designed to be functionally adequate, are previously tested, and are controlled during operation. The concrete production control covers:

- Testing of concrete for production capabilities according to SRPS U.M1.050,
- Testing of components of concrete,
- Testing of fresh concrete, and
- Control of placement and curing of concrete.

The control is conducted by the producer of concrete, under control of the Contractor and subject to the approval of the Engineer.

Concrete production plants are considered to be completely equipped plants that include: reception, storage, and handling of basic materials, mixing, handling, and placement of fresh concrete, and curing of placed concrete. Outside the concrete production plant (concrete plant), plants for the production of mineral aggregate (screening plant) are separated as independent plants.

Квалитет бетона Б-II (свеж и очврсли) контролише се на месту производње (бетонски погон) и контрола сагласности (на месту уграђивања), док контрола квалитета Б-I на месту уграђивања (контрола сагласности) и контрола најмање количине цемента коју врши извођач радова у присуству надзорног органа који и прима партије бетона.

У бетонске погоне долазе, по правилу, само они основни материјали који одговарају захтеваним критеријумима квалитета. Произвођач бетона обавезно мора депоновање и манипулацију у бетонском погону тако да организује да може са сигурношћу искључити из употребе евентуалне дефектне партије основних материјала.

Уз контролна испитивања основних материјала за бетон улази и превентивна мера и визуелна контрола особина свежег бетона у неуграђеном и уграђеном стању.

Претходна испитивања основних материјала обавља произвођач према овим техничким условима, а употреба подлеже одобрењу надзорног органа.

The control of quality of B-II concrete (fresh and hardened) shall be performed at the place of production (concrete plant) and on the site of placement (compliance control), and the control of quality of B-I concrete - on the site of placement (compliance control), and the control of the least amount of cement, which is performed by the Contractor in the presence of the Engineer who shall also accept batches of concrete.

As a rule, concrete plants shall receive only those basic materials that meet required quality criteria. The producer of concrete shall necessarily organize the storage and handling in the concrete plant in such a way to make it possible to precisely remove from use any defective batch of basic materials.

Control tests of basic materials for concrete also includes a visual inspection of properties of fresh concrete before and after placement.

Pre-testing of basic materials shall be performed by the Producer in conformity with these Technical Specifications, and their use shall be subject to the approval by the Engineer.

8.1.4. Завршна оцена квалитета бетона

За бетон категорије Б-II мора се дати завршна оцена квалитета бетона која обухвата:

- документацију о преузимању бетона по партијама;
- мишљење о квалитету уграђеног бетона које се даје на основу визуелног прегледа конструкције, прегледа документације о грађењу и верификације резултата из евиденције текуће контроле производње са резултатима контроле сагласности са условима квалитета. На основу завршне оцене квалитета бетона у конструкцији, доказује се сигурност и трајност конструкције, или се тражи накнадни доказ квалитета бетона посебним испитивањима.

8.1.4. Final Concrete Quality Assessment

For B-II concrete it is necessary to give a final quality assessment that includes:

- Documents on taking over of concrete by batch;
- An opinion on the quality of placed concrete given based on a visual inspection of the construction, perusal of documents on construction, and verification of results from the records on regular production control with results of the control of compliance with quality requirements. The final assessment of the quality of concrete in the construction is used to prove the safety and durability of the construction or to request an additional proof of the quality of concrete by special tests.

Конструкције или објекти за које је то прописано или пројектом предвиђено, или за које инвеститор то одреди, преузимају се пробним оптерећењем на основу измерених деформација и напрезања у конструкцији, као и на основу осталих потребних података о квалитету материјала. Конструкције или објекти за које се на захтева пробно оптерећење преузимају се по другим погодним важећим методама.

The constructions or structures for which trial load tests are specified or envisaged in the design, or required by the Investor, shall be taken over after a trial load test based on measured deformations and strains in the construction, and based on other necessary data on the quality of material. The constructions or structures for which trial load tests are not required, shall be taken over according to other suitable and applicable methods.

8.1.5. Пројектовање састава бетона

Састав бетона категорије Б-II мора да буде пројектован у складу са постојећим правилницима о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон (чл. 28-30).

8.1.5. Concrete Mix Design

B-II concrete mixes shall be designed in accordance with the applicable Rules on technical measures and requirements for plain and reinforced concrete (Art. 28-30).

8.1.6. Руководилац бетонског погона

Произвођач бетона је дужан да за сваки бетонски погон или за скуп бетонских погона постави одговорног стручно оспособљеног руководиоца за технологију бетона. Рад овог руководиоца мора бити искључиво везан за технолошке проблеме бетонских погона.

8.1.6. Concrete Plant Manager

For every concrete plant or group of concrete plants, the producer of concrete shall appoint a responsible manager qualified for concrete technology. The job of this manager shall be related only to technological problems of concrete plants.

8.2. Основне компоненте бетона

8.2.1. Квалитет камених агрегата за бетон

8.2.1.1. Дефиниције

8.2.1.1.1 Камени агрегат

Општи назив за несепарисани или из више сепарисаних фракција компоновану мешавину зрнастог каменог материјала који може бити природни агрегат, производ дробљења камена, или производ предробљавања природног агрегата.

8.2.1.1.2.Природни агрегат

Невезана стена настала механичком акумулацијом крупног и ситног материјала кретаног (транспортованог) енергијом воде. Њена главна особеност је

8.2. Basic Components of Concrete

8.2.1. Quality of Rock Aggregate for Concrete

8.2.1.1. Definitions

8.2.1.1.1 Rock Aggregate

A general name for a non-screened, or from several screened fractions composed mix of granular rock material that may be natural aggregate, a product of stone crushing, or a product of recrushed natural aggregate.

8.2.1.1.2. Natural Aggregate

A loose stone made by mechanical accumulation of coarse- and fine-grained material moved (transported) by water energy. Its main characteristic is the

заобљеност фрагмената гранулата.

8.2.1.1.3. Несапарисани природни (природна мешавина) агрегат

Природни агрегат из кога нису издвајана зрна по крупноћи фракцијама. То је природна мешавина онаква каква се добија експлоатацијом из лежишта. Као синоним, користи се и израз "природна мешавина песка и шљунка".

8.2.1.1.4. Камен

Мањи или већи комад чврсте стене одвојен из њене природне средине природним или вештачким путем.

8.2.1.1.5. Сепарисани камени агрегат

Агрегат раздељен у фракције у сепарационом постројењу може бити:

- сепарисани природни агрегат
- сепарисани дробљени агрегат
- сепарисани мешани агрегат

8.2.1.1.6. Сепарисани природни агрегат

Природни агрегат раздељен у фракције у сепарационом постројењу.

8.2.1.1.7. Сепарисани дробљени камени агрегат

Дробљени камен произведен дробљењем и раздељен у фракције у сепарационом постројењу.

8.2.1.1.8. Сепарисани мешани камени агрегат

Фракције каменог агрегата у којима су помешани сепарисани дробљени камени агрегат и сепарисани природни агрегат.

8.2.1.1.9. Фракција каменог агрегата

Мешавина зрна каменог агрегата ограничена доњом називном величином (d) и горњом називном величином (D)

roundness of granular fragments.

8.2.1.1.3. Non-Screened Natural Aggregate (Natural Mix of Aggregates)

Natural aggregate from which grains have not been separated by fraction size. This is a natural mix, as obtained by exploitation of deposits. Another synonym used for it is “a natural mix of sand and gravel”.

8.2.1.1.4. Rock

A smaller or larger piece of solid stone taken from its natural environment in a natural or artificial way.

8.2.1.1.5. Screened Rock Aggregate

Aggregate divided into fractions in the screening plant may be:

- Screened natural aggregate
- Screened crushed aggregate
- Screened mixed aggregate

8.2.1.1.6. Screened natural aggregate

Natural aggregate divided into fractions in the screening plant.

8.2.1.1.7. Screened crushed rock aggregate

Crushed stone produced by crushing and divided into fractions in the screening plant.

8.2.1.1.8. Screened Mixed Rock Aggregate

Fractions of rock aggregate with mixed screened crushed rock aggregate and screened natural aggregate.

8.2.1.1.9. Rock Aggregate Fraction

A mix of rock aggregate grains limited by the lower nominal size (d) and the upper nominal size (D) of grain.

зрна.

8.2.1.1.10. Укупни састав агрегата за бетон

Мешавина више фракција агрегата.

8.2.1.1.11. Највеће зрно

Величина отвора стандардног сита кроз који пролазе сва зрна каменог агрегата.

8.2.1.1.12. Надмерна зрна

Зрна фракције каменог агрегата која остају на ситу отвора горње називне величине (D).

8.2.1.1.13. Подмерна зрна

Зрна фракције каменог агрегата која пролазе кроз отворе сита доње називне величине (d).

8.2.1.1.14. Песак (ситан камени агрегат)

Ситни камени агрегат тј. фракције каменог агрегата са зрнима која пролазе кроз стандардно лабораторијско сито са отворима 4 мм. Издвајају се три категорије песка према највећем зрну:

- крупан песак називне величине фракције 4/0;
- средњи песак називне величине фракције 2/0
- ситан песак називне величине фракције 1/0 мм.

У зависности од тога да ли је добијен сепарисањем природног агрегата или дробљеног камена,може имати назив природни песак или дробљени песак.

8.2.1.1.15. Крупни агрегат

Фракције природног агрегата са зрнима која пролазе кроз стандардно лабораторијско сито 63 мм,а остају на стандардном лабораторијском ситу са отворима 4 мм.Може да садржи и

8.2.1.1.10. Total Aggregate Mix for Concrete

A mix of several aggregate fractions.

8.2.1.1.11. Largest Grain

The size of opening in a standard screen through which all rock aggregate grains pass.

8.2.1.1.12. Oversized Grain

Rock aggregate fraction grains that stay on screen mesh the upper nominal size (D).

8.2.1.1.13. Undersized Grain

Rock aggregate fraction grains that pass through screen mesh of the lower nominal size (d).

8.2.1.1.14. Sand (Fine Rock Aggregate)

Fine rock aggregate i.e. rock aggregate fractions with grains that pass through a standard laboratory screen with 4mm mesh. The following three categories of sand are distinguished from the coarsest grain to the finest grain:

- Coarse grain, with a nominal size of fraction 4/0;
- Medium grain, with a nominal size of fraction 2/0
- Fine grain, with a nominal size of fraction 1/0 mm.

Depending on whether it is obtained by screening natural aggregate or crushed stone, it may be called natural sand or crushed sand.

8.2.1.1.15. Coarse-grained aggregate

Natural aggregate fractions with grains that pass through a standard laboratory screen with a 63 mm mesh, but stay on a standard laboratory screen, with a 4 mm mesh. It may

предробљена зрна природног агрегата,али само до степена да више од 50% површине сваког зрна остане заобљеног облика.

contain recrushed grains of natural aggregate, but only to the degree that more than 50% of the surface area of every grain remains round in shape.

8.2.1.1.16. Природни агрегат (природна мешавина)

Природни агрегат,који служи као полазна компонента за производњу сепарисаног природног агрегата мора да се састоји од чврстих - механички отпорних, свежих и према деловању атмосферилија отпорних облутака (валутица). Површине облутака морају бити чисте, без било каквих скрама које би спречавале добру (интимну) везу са цементним везивом.

Њихов облик треба да је што приближнији лопти. Петрографски и минерални састав морају бити повољни и сви потенцијално штетни састојци по физичко-механичка својства и временску трајност бетона или његових компонената (арматура) дефинисани квалитативно и квантитативно.

Употребљивост природне мешавине за производњу фракција природног агрегата мора бити доказана кроз испитивања одређених својства и са условима квалитета дефинисаним у табели 1.

8.2.1.1.16. Natural aggregate (natural mix)

Natural aggregate that serves as basic component for the production of screened natural aggregate shall be composed of firm – mechanically resistant, fresh and weather-resistant pebbles (cobbles). The surface of pebbles shall be clean, without any scum that could prevent a good (intimate) bond with a cement binder.

Their shape shall be as spherical as possible. Their petrographic and mineral composition shall be favourable, and any substances potentially harmful for the physical and mechanical properties, as well as durability, of concrete or its components (reinforcing bars) shall be defined in quality and quantity.

The usability of a natural mix for the production of natural aggregate fractions shall be proven through tests of particular properties, with quality requirements as defined in Table 1.

Табела 1. Квалитетни захтеви за природни агрегат за производњу агрегата за бетон

Р.бр.	Својство и стандард по коме се утврђује	Услов квалитета
1	Петрографски и минерални састав	повољан *
2	Састојци који спречавају	не сме садржати
3	Запреминска маса зрна (Б.Б8.031)	2000-3000кг/м^3
4	Отпорност према дробљењу (У.М8.030)	макс. 30% (м/м)
5	Упијање воде (Б.Б8.031)	макс. 1,5 (м/м)
6	Постојаност на дејство мраза	
	– неармирани и армирани бетон	макс 12% (м/м)
	– хабајући слој коловоза	макс 3% (м/м)
	– доњи слој коловозне плоче	макс 5% (м/м)
7	Садржај укупног сумпора, изражен као	макс 1% (м/м)
8	Садржај хлорида, изражен као Cl	

Table 1. Quality requirements for natural aggregate for the production of aggregate for concrete

No.	Property and relevant standard	Quality requirement
1	Petrographic and mineral composition	Favourable *
2	Components that prevent hydration of	Not allowed
3	Bulk density of grain (B.B8.031)	2000-3000 kg/m^3
4	Resistance to crushing (U.M8.030)	max 30% (m/m)
5	Water absorption (B.B8.031)	max 1,5 (m/m)
6	Resistance to frost (B.B8.044)	
	– Plain and reinforced concrete	max 12% (m/m)
	– Wearing course of pavement structure	max 3% (m/m)
	– Lower part of pavement slab	max 5% (m/m)
7	Total sulphur content, expressed as	max 1% (m/m)
8	Chloride content, expressed as C1	

	– армирани бетон	макс 0.10% (м/м)
	– преднапрегнути бетон	макс 0.02% (м/м)
9	Садржај органских материја (Б.Б8.039;	боја течности
10	Облик зрна (запремински	мин 0.18%
11	Отпорност против дробљења и хабања	макс 35% (м/м)
12	Садржај сит. честица, грудве глине, трошних зрна, лаких честица, обавиј. повр.зрна... (Б.Б8.030)	***
*	Ако се петрографском анализом утврди постојање састојака који могу бити реактивни, мора се извршити испитивање према СРПС Б.Б8.056 или Б.Б8.057.	
**	У носећим слојевима коловоза стабилизованих цементом може износити и до 3% уколико је задовољен услов постојаности на мразу.	
***	Услови се код природних агрегата не утврђују, али се резултати испитивања наводе у извештају о испитивању.	

	– Reinforced concrete	max 0.10% (m/m)
	– Pre-stressed concrete	max 0.02% (m/m)
9	Content of organic matter (B.B8.039;	colour of liquid lighter
10	Grain shape (volumetric coefficient, (B.B8.049)	min 0.18%
11	Resistance to crushing and wear (B.B8.045)	max 35% (m/m)
12	Content of fine particles, clay balls, friable grains, light particles, coating of grains... (B.B8.030)	***
*	If a petrographic analysis shows the presence of components that may be reactive, it is necessary to perform tests according to SRPS B.B8.056 or B.B8.057.	
**	In the cement-stabilized load-bearing courses of pavement structure, it may amount up to 3% if the required resistance to frost is met.	
***	Requirements for natural aggregate shall not be defined, but the test results shall be given in the test report.	

8.2.1.1.17. Ситне честице

Честице које пролазе кроз пролазе кроз стандардно лабораторијско сито отвора 0,09 мм односно отвора 0,063 мм.

8.2.1.1.18. Прашинасте честице

Честице од 0,005 мм до 0,09 мм односно од 0,005 до 0,063 мм.

8.2.1.1.19. Глиновите честице

Честице мање од 0,005 мм.

8.2.1.1.1.20. Основна сировина

Камен, који служи као полазна компонента (сировина) за производњу сепарисаног дробљеног каменог агрегата мора бити повољног минералног састава, свеж и добре механичке отпорности. Мора бити отпоран према деловању атмосферилија. По особеностима склопа (структура и текстура), мора бити такав да омогућава добијање чврстих и обликом повољних

8.2.1.1.17. Small Particles

Particles that pass through a standard screen, mesh 0.09 mm and 0.063 mm, respectively.

8.2.1.1.18. Silty Particles

Particles from 0.005 mm to 0.09 mm, and from 0.005 to 0.063 mm in size, respectively.

8.2.1.1.19. Clayey particles

Particles smaller than 0.005 mm in size.

8.2.1.1.1.20. Basic Feedstock

Rock that serves as an initial component (feedstock) for the production of screened crushed rock aggregate shall be of a favourable mineral composition, fresh, and of good mechanical strength. It shall be resistant to atmospheric influences. According to its structural characteristics (structure and texture), it shall be such as to enable the provision of solid fragments

фрагмената (зрна). Петрографском анализом морају бити дефинисани сви састојци потенцијално штетни по временску трајност бетона и његових компоненти (арматура). Употребљивост камена за производњу сепарисаног дробљеног каменог агрегата мора бити доказана испитивањем одређених својства и са условима квалитета дефинисаним у табели 2.

(grains) of favourable shape. Petrographic analyses shall define all components that are potentially harmful for the durability of concrete and its components (reinforcing bars). The usability of stone for the production of screened crushed rock aggregate shall be proven through tests of particular properties, with quality requirements as defined in Table 2.

Табела 2. Квалитетни захтеви за камен за производњу сепарисаног дробљеног каменог агрегата за бетон

Р. бр.	Својство и стандард по коме се утврђује	Услов квалитета
1.	Петрографска анализа (Б.Б8.003)	повољан *
2.	Отпорност према хабању брушењем	
	• бетон и армирани бетон	
	• бетон изложен хабању и ерозији	макс 35 $цм^3/50$ $цм^2$
	врло тежак и тежак саобраћај	макс 10 $цм^3/50$ $цм^2$
	средњи, лак и врло лак саобр.	макс 18 $цм^3/50$ $цм^2$
3.	Запреминска маса (Б.Б8.032)	2000-3000 $кг/м^3$
4.	Упијање воде (Б.Б8.010)	макс 1% (м/м)
5.	Притисна чврстоћа (Б.Б8.012)	
	• у сувом стању	
	бетон, армирани бетон	мин. 80 MPa
	бетон изложен хабању и ерозији	мин. 160 MPa
	• у водом засићеном стању	
	бетон, армирани бетон	мин. 64 MPa
6.	Отпорност према дробљењу и хабању	
	• неармирани и армирани бетон	макс 30% (м/м)
	• хабајући слој коловоза	
	врло тежак саобраћај	макс 16% (м/м)
	тежак саобраћај	макс 18% (м/м)
	средњи, лак и врло лак саобр	макс 22% (м/м)
7.	Постојаност на мразу (Б.Б8.002)	
	• бетон, армирани бетон	макс 5% (м/м)
	• хабајући слој коловоза	макс 3% (м/м)
8.	Садржај укупног сумпора, као SO3	макс 1% (м/м)

Table 2 Quality requirements for stone for the production of screened crushed rock aggregate for concrete

No.	Property and relevant standard	Quality requirement
1.	Petrographic analysis (B.B8.003)	Favourable *
2.	Abrasive wear resistance (B.B8.015)	
	• Plain and reinforced concrete	
	• Concrete exposed to wear and erosion	max 35 $cm^3/50$ cm^2
	Very heavy and heavy traffic	max 10 $cm^3/50$ cm^2
	Medium, light, and very light traffic	max 18 $cm^3/50$ cm^2
3.	Bulk density (B.B8.032)	2000-3000 kg/m^3
4.	Water absorption (B.B8.010)	max 1% (m/m)
5.	Compressive strength (B.B8.012)	
	• In dry condition	
	Plain and reinforced concrete	min. 80 MPa
	Concrete exposed to wear and erosion	min. 160 MPa
	• In water-saturated condition	
	Plain and reinforced concrete	min. 64 MPa
6.	Resistance to crushing and wear (B.B8.045)	
	• Plain and reinforced concrete	max 30% (m/m)
	• Wearing course of pavement structure	
	Very heavy traffic	max 16% (m/m)
	Heavy traffic	max 18% (m/m)
	Medium, light and very light traffic	max 22% (m/m)
7.	Resistance to frost (B.B8.002)	
	• Plain and reinforced concrete	max 5% (m/m)
	• Wearing course of pavement structure	max 3% (m/m)
8.	Total sulphur content, as SO3 (B.B8.042)	max 1% (m/m)

9.	Садржај хлорида, као Cl (Б.Б8.042)	
	• бетон, армирани бетон	макс 0.1% (м/м)
	• преднапрегнути бетон	макс 0.02% (м/м)
*	Ако се петрографском анализом утврди постојање састојака који могу бити реактивни, мора се извршити испитивање према СРПС Б.Б8.056 или Б.Б8.057.	

	Chloride content, as Cl (B.B8.042)	
	• Plain and reinforced concrete	max 0.1% (m/m)
	• Pre-stressed concrete	max 0.02% (m/m)
*	If a petrographic analysis shows the presence of components that may be reactive, it is necessary to perform tests according to SRPS B.B8.056 or B.B8.057.	

8.2.1.1.21. Фракције каменог агрегата,

Фракције каменог агрегата,било да су производ сепарисања природног агрегата, или дробљеног камена, морају бити произведене технилошки одговарајућим поступцима (прање, дробљење, просејавање), како би се добио камени агрегат потребног квалитета. Употребљивост сепарисаног агрегата по фракцијама (било да је од природног или дробљеног агрегата), морају бити доказане кроз испитивања одређених својстава и са условима квалитета дефинисаним у табели 3.

Табела 3. Технички услови квалитета за сепарисани камени агрегат

Р. бр.	Својство и стандард	Услови квалитета
1.	Петрографски и минер.састав	повољан
2.	Састојци који спречавају	повољан
3.	Запреминска маса (зрна агрегата)	2000-3000 кг/м^3
4.	Упијање воде (Б.Б8.031)	-
5.	Отпорност против дробљења(У.М8.030)	макс 30% (м/м)
6.	Постојаност агрегата на дејство мраза	макс 12% (м/м)
	• за хабајући слој цем.бет.коловоза	макс 3% (м/м)
	• за доњи слој цем.бет.коловоза	макс 5% (м/м)
7.	Садржај укупног сумпора (као SO)	макс 1% (м/м)
8.	Садржај укупног хлорида (као Cl)	
	• за бетон и армирани бетон	макс 0,1% (м/м)
	• за преднапрегнути бетон	макс 0,02% (м/м)
9.	Садржај органских материја Б.Б8.039 и	светлија од стандардне
10.	Облик зрна (запр.коеф.) Б.Б8.049	
	• природни агрегат	мин. 0,18
	• дробљени агрегат	мин. 0,15

8.2.1.1.21. Fractions of rock aggregate,

Fractions of rock aggregate, whether they are produced by screening natural aggregate, or from crushed stone, shall be produced in technologically appropriate procedures (washing, crushing, sieving), in order to obtain rock aggregate of required quality. The usability of screened aggregate by fraction (whether from natural or crushed aggregate) shall be proven through tests of particular properties, with quality requirements as defined in Table 3.

Table 3. Quality requirements for screened rock aggregate

No.	Property and relevant standard	Quality requirement
1.	Petrographic and mineral composition	Favourable
2.	Components that prevent hydration of	Favourable
3.	Bulk density (aggregate grains) B.B8.031.	2000-3000 kg/m3
4.	Water absorption (B.B8.031)	-
5.	Resistance to crushing (U.M8.030)	max 30% (m/m)
6.	Resistance of aggregate to frost	max 12% (m/m)
	• for wearing course of cement-concrete	max 3% (m/m)
	• for the lower part of cement-concrete	max 5% (m/m)
7.	Total sulphur content (as SO) B.B8.042.	max 1% (m/m)
8.	Total chloride content (as Cl) B.B8.042.	
	• for plain and reinforced concrete	max 0,1% (m/m)
	• for pre-stressed concrete	max 0,02% (m/m)
9.	Content of organic matter B.B8.039 and	Lighter than standard
10.	Grain shape (volumetric coefficient) B.B8.049	
	• natural aggregate	min. 0,18

11.	Садржај ситних честица,фрак.0-4 мм	
	• природни и мешани агрегат	макс 5% (м/м)
	• каменог порекла агрегат	макс 10% (м/м)
12.	Садржај ситних честица у	макс 1% (м/м)
13.	Садржај грудви глине (Б.Б8.038)	
	• у ситном агрегату	макс 0,5% (м/м)
	• у крупном агрегату	макс 0,25% (м/м)
14.	Садржај слабих зрна (Б.Б8.037)	
	• за бетоне отпорне на дејство мраза	макс. 3% (м/м)
	• остали бетони	макс. 4% (м/м)
15.	Садржај лаких честица (Б.Б8.034)	
	• изглед бетона није битан	макс. 1% (м/м)
	• изглед бетона битан	макс.0,5% (м/м)

	• crushed aggregate	min. 0,15
11.	Content of small particles,frak.0-4 mm	
	• natural and mixed aggregate	max 5% (m/m)
	• aggregate of rock origin	max 10% (m/m)
12.	Content of small particles in fractions	max 1% (m/m)
13.	Ball clay content (B.B8.038)	
	• in fine aggregate	max 0.5% (m/m)
	• in coarse aggregate	max 0.25% (m/m)
14.	Weak grain content (B.B8.037)	
	• for frost-resistant concretes	max. 3% (m/m)
	• for other concretes	max. 4% (m/m)
15.	Content of light particles (B.B8.034)	
	• Appearance of concrete not	max. 1% (m/m)
	• Appearance of concrete important	max.0,5% (m/m)

16.	Обавијеност површине зрна глином	није дозвољено
17.	Отпорност против дробљења и хабања (Лос Анђелес)	
	• неармирани и армирани бетон (отпоран против	макс 30% (м/м)
	• хабајући слој цем.бет.коловоза "Б" градског	
	врло тежак саобраћај	макс 16% (м/м)
	тежак саобраћај	макс 18% (м/м)
	остало саоб.оптерећење	макс 22% (м/м)
	• доњи слој цем. бет. коловоза	макс 30% (м/м)
18.	Запреминска маса у растреситом и збијеном стању у	испитује се и евидентира
*	Ако се петрографском анализом утврди постојање састојака који могу бити потенцијално активни, мора се извршити испитивање према СРПС.Б.Б8.056 и Б.Б8.037.	

16.	Clay-coated grains (B.B8.004)	Not allowed
17.	Resistance to crushing and wear (Los Angeles) B.B8.045	
	• Plain and reinforced concrete (resistant to erosion and	max 30% (m/m)
	• Wearing course of cement-concrete pavement "B"	
	Very heavy traffic	max 16% (m/m)
	Heavy traffic	max 18% (m/m)
	Other traffic load	max 22% (m/m)
	• Lower part of cement-concrete	max 30% (m/m)
18	Bulk density in loose and compacted conditions B.B8.030	To be tested and logged
*	If a petrographic analysis shows the presence of components that may be active, it is necessary to perform tests according to SRPS B.B8.056 or B.B8.037.	

8.2.1.2. Гранулометријски састав

Зрна агрегата треба да буду што више кубичан или сферичан.

За припремање бетона обавезно се употребљава фракционисан агрегат опран

8.2.1.2. Granulometric Composition

The grains of aggregate shall be as much cubical or spherical as possible.

Aggregate fractions to be used for the preparation of concrete shall be washed or

или испрашен и то ситан од 0 до 4 мм и крупан од 4 до 125 мм.

dedusted; fine-grained from 0 to 4 mm, and coarse-grained from 4 to 125 mm.

За конструкцијске бетоне користе се фракције по правилу и то: 0-4,4-8,8-16,16-32,32-63 и 63-125 и међу фракције:0-1,0-2, 1-4,2-4,8-11,11-16,16-22,22-32,32-45 и 45-63 мм према СРПС Б.Б3.100 и Б.Б2.010.

As a rule, for structural concrete, it is mandatory to use fractions: 0-4, 4-8, 8-16, 16-32, 32-63, and 63-125, and mid-fractions: 0-1, 0-2, 1-4, 2-4, 8-11, 11-16, 16-22, 22-32, 32-45, and 45-63 mm, in conformity with SRPS B.B3.100 and B.B2.010.

При одређивању састава зрна минералног агрегата, вредности за пречнике односе се на сејања кроз квадратне отворе.

When determining the grain composition for mineral aggregate, the values for diameters shall refer to screening through square mesh.

Гранулометријски састав ситног агрегата (0-4 мм) треба да буде у следећим границама (према СРПС Б.Б2.010)

The granulometric composition of fine aggregate (0-4 mm) shall be within the following ranges (according to SRPS B.B2.010)

Сито (мм) Sieve (mm)	0.125	0.25	0.50	1.0	2.0	4.0	8.0
Пролаз кроз сито (% масе) Passing through sieve (% mass)	2-13	8-30	20-50	40-80	65-100	90-100	100

У зависности од потребе или значаја расположивих материјала, може се извршити раздвајање у две фракције (на пример 0-1 мм и 1-4 мм или 0-2 мм и 2-4 мм), тако да мешавина те две фракције у одређеном односу одговара утврђеним границама. Таква деоба долази у обзир када није могуће производити фракције песка са задовољавајућом равномерношћу састава гранулације, што се установљава испитивањима и то са аспекта постизања захтеваног степена равномерности састава свежег бетона и његове уградљивости и обрадљивости употребљаваном механизацијом (В/Ц-фактор, доза цемента, конзистенција). Ситан агрегат сме да има највише 45% остатка између било која два узастопна сита. Модул зрнавости ситног агрегата мора да буде у границама 2.3 до 3.60. Модул зрнавости представља збир остатка на стандардним лабораторијским ситима отвора: 0.125; 0.25; 0.5; 1; 2; 4 и 8 подељено са 100.

Depending on need and importance of available materials, it is possible to separate aggregate into two fractions (e.g. 0-1 mm and 1-4 mm, or 0-2 mm and 2-4 mm), so that the mix of the two fractions in a certain ratio meets specified limits. Such separation may be undertaken when it is impossible to produce sand fractions with a satisfactory grain size distribution, which is determined by tests, particularly from the aspect of achieving the required degree of grain size distribution in fresh concrete and its castability and workability with used machines (W/C ratio, cement portion, consistency). Fine aggregate shall have 45% residue at most between any two successive sieves. The grading modulus of fine aggregate shall be within the range from 2.3 to 3.60. The grading modulus is a sum of the residues on standards laboratory screens with mesh: 0.125; 0.25; 0.5; 1; 2; 4 and 8 divided by 100.

Пречник максималног зрна агрегата за конструкцијски бетон не сме да буде већи од 1/3 најмање димензије елемената који се бетонира и не сме да је већи од најмањег слободног размака између шипки арматуре у хоризонталном реду и 1/4 до 1/3 удаљености најближих станица оплате. При одређивању максималног

The diameter of a maximum aggregate grain for structural concrete shall neither be larger than 1/3 of the smallest size of elements to be concreted, nor larger than the smallest free gap between reinforcing bars in a horizontal row, and 1/4 - 1/3 of the distance between the nearest sides of the form. When determining a maximum diameter of grain,

пречника зрна агрегата узима се у обзир ефекат оплате и арматуре по Faury-ју.

the effect of forms and reinforcement is taken into consideration according to Faury's method.

Укупни састав гранулације агрегата за бетон Б-I и Б-II категорије, као опште смернице са одређеним максималним пречницима зрна, преузете су, односно третиране су вредности граничних кривих и према СРПС У.М1.057/84. Принципијелно је потребно одредити укупан састав гранулације агрегата на основу експерименталних испитивања бетона (претходних проба), у смислу приближавања оптимума складности техничких и економских решења, и то с обзиром на услове производње, манипулације и уграђивања свежег бетона и с обзиром на максимално могуће искоришћење расположивих материјала, а за постизање критеријума квалитета очврслог бетона.

The total granulometric composition of aggregate for B-I and B-II concrete shall take, i.e. treat, as general guidelines with determined maximum diameters of grain, the values of limit curves according to SRPS U.M1.057/84. In principle, it is necessary to determine the total granulometric composition of aggregate based on experimental tests of concrete (pre-tests), in terms of getting as close as possible to an optimum conformity between technical and economic solutions, considering the requirements of production, handling, and placement of fresh concrete, and the highest possible utilisation of available materials, in order to meet quality criteria for hardened concrete.

Под саставом зрнавости подразумевају се апсолутна запреминска учешћа појединих скупова зрна. Експериментално дотеране и усвојене криве укупног састава зрнавости не смеју бити накнадно исправљене, односно мењане без посебних доказних испитивања.

The grading composition implies an absolute volumetric proportion of particular groups of grains. Experimentally adjusted and adopted curves of the total grading composition shall not be corrected subsequently, i.e. changed without particular proof tests.

8.2.1.3. Манипулациони критеријуми

8.2.1.3. Handling requirements

(Депоновање и манипулисање агрегата у фазама после излаза из сепарације и до мешања свежег бетона.)

(Stockpiling and handling of aggregate in phases after the exit from the screening plant until the mixing of fresh concrete.)

Свака фракција агрегата мора да буде третирана као посебан елемент за депоновање и манипулисање. Када се на истом градилишту ради с две или више истоимених фракција с обзиром на гранулацију, али из разних извора, мора се строго поштовати критеријум да није дозвољено несистематско, односно неконтролисано међусобно мешање таквих материјала без потребних испитивања.

Every aggregate fraction shall be treated as a separate element for stockpiling and handling. When working on the same site with two or more fractions with the same name considering their grading, but from different sources, the criterion that it is not allowed to mix together such materials non-systematically, i.e. uncontrollably without necessary tests shall be strictly observed.

Манипулисање и депоновање појединих фракција мора да одговара следећим условима:

- сегрегирање фракција: свака појединa фракција мора проћи све фазе депоновања и манипулисања до фазе непосредног дозирања у бетонској мешалици и морају бити спроведене

Particular fractions shall be handled and stockpiled in accordance with the following requirements:

- Segregation of fractions: each particular fraction shall pass through all phases of stockpiling and handling to the phase of direct batching in a concrete mix, and all appropriate measures shall be taken

одговарајуће мере (гравитациони транспорт по скуповима материјала, правилни нагиби транспортних трака, распростирање хрпа у смислу спречавања настајања конуса итд.);

- промене зрнавости услед дробљења зрна: нарочито код крупнијих фракција потребно је пазити да не дође до дробљења зрна услед падања под утицајем гравитације;
- влажност материјала: на погодан и сигуран начин мора бити, независно од атмосферских услова, осигурана равномерност и довољно низак степен влажности појединих фракција у фази њиховог дозирања у бетонску мешалицу, што важи, пре свега, за фракције до 4 мм, уколико на бази не постоје уређаји за мерење процента влажности за сваку фракцију. Коришћење смрзнутог, односно залеђеног, или с ледом и снегом помешаног агрегата није дозвољено за израду бетона;
- темперирање агрегата: с обзиром на целокупни комплекс рада бетонског погона, при хладном времену мора бити загарантована и могућност темперирања фракција (поред воде), пре или за време њихове прераде у бетон на технички одговарајући начин, као и могућност загревања воде.

8.2.1.4. Претходна испитивања минералног агрегата

За производњу бетона сме да буде употребљен само претходно испитан минерални агрегат. Претходна испитивања морају се извршити по одредбама тачке 8.2.1. ових техничких услова, што подлеже одобрењу од стране надзорног органа.

Број узорака и начин њиховог узимања мора поуздано репродуковати квалитет агрегата и степен хомогености квалитета према СРПС Б.Б0.001/84. Претходна испитивања потребно је извршити за сваку врсту минералног агрегата посебно. Под врстом минералног агрегата сматра се различитост геолошких извора, као и различитост локација и начина припреме. Рок важења атеста за претходна испитивања камена и агрегата мора да буде у складу са важећим законским прописима.

(gravity transport by group of materials, proper gradients of belt conveyers, pile spreading in order to prevent the formation of a cone, etc.);

- Changes in grading due to grain crushing: particularly for coarser fractions it is necessary to take care that grains do not crush due to fall under the impact of gravity;
- Moisture of materials: regardless of weather conditions, an even distribution and sufficiently low moisture level shall be properly and safely assured in particular fractions in the phase of their batching into a concrete mix, which primarily applies to fractions up to 4 mm in size, if the plant is not equipped with instruments for measuring moist percentage for each fraction. The use of frozen aggregate, or aggregate mixed with ice and snow is not allowed for the production of concrete;
- Tempering of aggregate: considering the entire complex of works in the concrete plant, the possibility of tempering fractions (beside water) in a technically appropriate way shall also be assured in cold weather, before and during their processing into concrete, as well as the possibility of warming the water.

8.2.1.4. Pre-testing of Mineral Aggregate

Only previously tested mineral aggregate shall be used for the production of concrete. Pre-tests shall be conducted according to provisions Sub-Section 8.2.1. of these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

The number of samples and sampling method shall reproduce, in a reliable way, the quality of aggregate and degree of quality homogeneity according to SRPS B.B0.001/84. Pre-tests shall be performed for each type of mineral aggregate separately. The type of mineral aggregate shall imply different geological sources, and different locations and preparation methods. The validity of compliance tests for pre-testing of rock and aggregate shall be in conformity with the applicable legislation.

8.2.1.5. Контрола испитивања минералног агрегата

За сваку појединy врсту минералног агрегата мора бити извршено, у читавом раздобљу његове производње, односно коришћења за објекте пројекта, најмање онолико контролних испитивања по свим ставкама спецификације у тачки 5.2.1., уколико има промена у минералошком саставу.

8.2.1.5. Control Testing of Mineral Aggregate

For each particular type of mineral aggregate, throughout its production, i.e. use for the project, control tests shall be performed at least as much as for all items specified in Sub-Section 5.2.1., if there are changes in the mineralogical composition.

8.2.1.6. Контролна испитивања минералног агрегата у оквиру бетонског погона

Контролна испитивања минералног агрегата у оквиру бетонског погона у фазама производње, депоновања, манипулисања и транспортовања до прераде у бетон. Испитивања минералног агрегата у оквиру контроле квалитета потребно је, у начелу, разликовати по узорцима који су узимани:

a) непосредно испод уређаја сепарације;

b) из депонија у сепарацији, евентуално из локалних депонија фабрика бетона;

c) на испусним местима уређаја за дозирање у фабрикама бетона.

Контролна испитивања минералног агрегата за производњу бетона Б-I, Б-II и транспортних бетона треба обављати у бетонским погонима у свему према Правилнику за БАБ/87 и СРПС У.М1.051/87 и то:

- гранулометријски састав агрегата по СРПС Б.Б8.029, минимум 1 пута седмично
- учешће честица мањих од 0.09 мм у фракцијама или међуфракцијама по поступку из СРПС Б.Б8.036, минимум 1 пута седмично
- учешће честица до 0.063 мм фракције агрегата по поступку из СРПС Б.Б8.036/82, или по поступку ареометрисања по СРПС У.Б1.018, минимум 1 пута седмично
- влажност фракције агрегата по СРПС Б.Б8.035/84, минимум 1 пута у току 8 час. рада
- органске примесе у фракцијама мањим од 4 мм испитују се само када постоји

8.2.1.6. Control Testing of Mineral Aggregate within Concrete Plant

The control tests of mineral aggregate within the concrete plant in the phases of production, stockpiling, handling, and transport, until its processing into concrete. The testing of mineral aggregate within quality control shall be, in principle, distinguished by samples that are taken:

a) Immediately under the screening unit;

b) From stockpiles in the screening plant, or from local stockpiles in the concrete plant;

c) From the discharge points of the batching units in concrete plants.

The control tests of mineral aggregate for the production of B-I, B-II, and transport concrete shall be performed in concrete plants in compliance with the Rules for Plain and Reinforced Concrete - PBAB/87, and SRPS U.M1.051/87, as follows:

- Granulometric composition of aggregate according to SRPS B.B8.029, at least weekly
- Proportion of particles smaller than 0.09 mm in fractions or mid-fractions according to the procedure defined in SRPS B.B8.036, at least weekly
- Proportion of particles up to 0.063 mm in size in aggregate fractions according to the procedure defined in SRPS B.B8.036/82, or the hygrometry procedure defined in SRPS U.B1.018, at least weekly
- Moisture of aggregate fractions according to SRPS B.B8.035/84, at least once in 8 working hour
- Organic impurities in fractions smaller than 4 mm in size shall be tested only

могућност појаве и у одређеним временским интервалима, по СРПС Б.Б8.039 или СРПС Б.Б8.040 по потреби

when there is a possibility of their presence and in specific time intervals, according to SRPS B.B8.039 or SRPS B.B8.040, when needed.

Једнократна скупна испитивања узорака представљају једнократно узимање најмање три појединачна узорка који су узети одвојено на три најкарактеристичнија места депоније у погледу могућности индицирања хетерогености састава зрнавости и влажности, те су, такође, одвојено и испитани. Узорке агрегата потребно је узимати и испитивати у једнаким временским интервалима с обзиром на количину материјала. Узорци се узимају с обзиром на количинско пуњење депонија и с обзиром на количинску употребу агрегата за производњу бетона по СРПС-у Б.Б0. 001/84. За потребу извођења бетонских радова треба за сваки поједини бетонски погон, или за сваку поједину скуп по међусобно функционално повезаним погонима изводити испитивања по посебним програмима, према важећим прописима. Ове програме израђује бетонски погон (произвођач бетона) и исте подноси наздорном органу на одобрење.

The one-time group testing of samples is the one-time taking of at least three individual samples from three places on the stockpile that are most typical regarding the possibility of indicating the heterogeneity of grading and moisture, and are, therefore, tested separately as well. Aggregates shall be sampled and tests in equal time intervals considering the amount of materials. Samples are taken with respect to the quantitative replenishment of stockpiles, and quantitative use of aggregate for the production of concrete according to SRPS B.B0. 001/84. For concrete works, it is necessary to perform tests according to special programmes for each particular concrete plant, or for each particular group of functionally interconnected plants, all in conformity with the applicable legislation. These programmes shall be prepared by the concrete plant (producer of concrete) and submitted for the approval of the Engineer.

Испитивања наведена у позицији 8.2.1.6. обавља бетонски погон под контролом надзорног органау потпуности у складу са свим захтевима техничких услова. Преглед важећих стандарда за испитивање минералних агрегата дат је на крају овог поглавља под тачкама А. Прописи и А/1. Стандарди. Сви бетонски погони морају испуњавати услове стандарда СРПС У.М1.050.

Tests mentioned in Sub-Section 8.2.1.6. shall be performed by the concrete plant under the supervision by the Engineerin full compliance with all requirements of the Technical Specifications. An overview of the applicable standards for testing of mineral aggregate is given at the end of this Sub-Section in A. Legislation and A/1. Standards. All concrete plants shall meet the requirements of SRPS U.M1.050.

8.2.1.7. Материјални биланс минералног агрегата

8.2.1.7. Material Balance of Mineral Aggregate

Произвођач бетона мора у посебном елаборату да докаже могућност поузданог снабдевања бетонских погона минералним агрегатом. У склопу контроле агрегата и производње бетонског погона укључен је и текући минерални биланс, који обрађује усклађивања потрошње и производње агрегата. То усклађивање мора бити издвојено у смислу постизања оптималних технолошких решења.

With a special study, the producer of concrete shall prove the possibility of a reliable supply of concrete plants with mineral aggregate. The control of aggregate and production in the concrete plant also includes the current mineral balance, which deals with the balancing between consumption and production of aggregates. This balancing shall be separated, in terms of achieving optimum technological solutions.

8.2.2. Цемент

8.2.2. Cement

Врсте цемента, услови квалитета, услови манипулације, претходна и контролна испитивања.

Types of cement, quality requirements, handling requirements, prior and control tests.

8.2.2.1. Врсте цемента према СРПС

За извођење бетонски радова употребиће се портланд-цемент класе квалитета 25, 35С, 35Б, 45С, 45Б, и 55; портланд-цементи са додацима пуцолана до 20% и 15% код преднапрегнутог бетона; портланд-цементи с додацима згуре или мешаног додатка до 30% класе 35 и 45, а према врсти и намени објекта. За конструкције и елементе од преднапрегнутог бетона може се употребити цемент на бази портланд-цементог клинкера са највише 15% додатака топионичке згуре. Ови цементи треба да одговарају захтевима датим у тачкама 8.2.2. 3.1. ових техничких услова.

Пуцолански и металушки цемент могу се употребљавати за стабилизацију земљаних радова и морају одговарати условима квалитета 8.2.2.3.2. ових техничких услова.

Увозни цемент може се употребити за справљање бетона само ако је за такав цемент издат атест (потврда о квалитету) од југословенске радне организације регистроване за делатност у коју спада испитивање цемента и издавање таквог атеста.

8.2.2.1. Types of Cement according to SRPS

The concrete works envisage the use of Portland cements, quality grades: 25, 35S, 35B, 45S, 45B, and 55; Portland cements with the addition of pozzolane up to 20%, and 15% for pre-stressed concrete; Portland cements with the addition of slag or mixed additives up to 30%, class 35 and 45, according to type and use of the structure. For constructions and elements made of pre-stressed concrete it is possible to use cement based on Portland cement clinker, with not more than 15 % of smelting slag. These cements should meet the requirements given in Sub-Section 8.2.2.3.1. of these Technical Specifications.

Pozzolanic and metallurgical cement may be used for the stabilization of earth works and shall meet the quality requirements from Sub-Section 8.2.2.3.2. of these Technical Specifications.

Imported cement may be used to mix concrete only if such cement is provided with a compliance certificate (quality certificate) from a Yugoslav company registered for the activity that encompasses the testing of cement and issue of such compliance certificates.

8.2.2.2. Врсте цемента изван СРПС и специјални цемент

За посебне бетонске радове употребљаваће се портланд-цемент одговарајућег састава, са додатком и без додатка, као и неки други типови цемента. Који ће се од ових цемента употребити, зависи од врсте објекта и намене, од услова којима је објекат изложен у експлоатацији, те, према томе, избор цемента треба да буде посебан случај за сваки већи или значајнији објекат, што треба утврдити на основу претходних испитивања цемента и бетона. Овим претходним испитивањима претходе испитивања тла и подземних вода, што има утицаја на избор цемента.

8.2.2.2. Types of Cement out of SRPS and Special Cement

For special concrete works it is envisaged to use Portland cement of appropriate composition, with or without additives, and some other types of cement as well. Which of these cements will be used depends on the type and use of structure, conditions to which the structure is exposed in operation, and thus the selection of cement shall be performed on a case-by-case basis for every major or crucial structure, which is to be determined based on pre-testing of cement and concrete. These pre-tests shall be preceded by soil and groundwater tests, which is of influence for the selection of cement.

8.2.2.2.1. Специјални цемент за коловозне конструкције и објекте

Специјални цемент за коловозе конструкције и објекте је портланд-цемент

8.2.2.2.1. Special Cement for Pavement and Other Structures

Special cement for pavement and other

претходно утврђеног минералошког састава, или овај цемент са одабраном врстом и количином додатка згуре из високе пећи или пуцолана. Ови цементи треба да одговарају условима датим под тачкама 8.2.2.3.3. ових техничких услова.

8.2.2.2.2. Цемент високих раних чврстоћа - брзоотврдњавајући портланд-цемент

За објекте где се захтевају високе ране чврсоће употребиће се брзоотврдњавајући портланд-цемент. Овај цемент може се добити од клинкера одређеног минералошког састава, односно клинкера који има висок садржај C3S и финијом мељавом, а треба да одговара условима датим под тач C3A, а одговарају условима датим под тачкама 8.2.2.3.5. ових техничких услова и тачкама 8.2.2.3.4. ових техничких услова.

8.2.2.2.3. Сулфатно-отпорни цемент

Сулфатно-отпорни цемент и сулфатно-отпорни портлан-цемент с додатком згуре или пуцолана користиће се за објекте који ће за време експлоатације бити изложени дејству агресивних сулфатних јона. Ови цементи се добијају од клинкера одређеног минералошког састава, који има низак садржај трикалцијум силиката C3S.

8.2.2.2.4. Цемент за хабајући слој ивичних трака коловозне конструкције и бетонске ивичњаке

Бели цемент, чији квалитет одговара захтеву постављеном у тачки 8.2.2.3.6. ових техничких услова.

8.2.2.2.5. Цемент за инјектирање

Цемент за инјектирање је портланд-цемент ознаке ПЦк или портланд-цемент са додатком гранулисане згуре високих пећи, пуцолана или оба ова додатка у количини до највише 15% са ознакама:ПЦ 15з к, ПЦ 15п к, ПЦ 15д (з или п) к. Цемент за справљање инјекционе смеше не мора да буде исти као и цемент од којег је изведен основна конструкција односно елеменат конструкције. Цемент мора да одговата условима квалитета СРПС Б.Ц1.011/82 и посебним условима за садржај хлоридних јона (Cl-), највише

structures is Portland cement of previously defined mineralogical composition, or this cement with the addition of a selected type and amount of blast furnace slag or pozzolane. These cements shall meet the requirements specified in Sub-Section 8.2.2.3.3. of these Technical Specifications.

8.2.2.2.2. Cement of High Early Strength – Quick Hardening Portland Cement

Quick hardening Portland cement shall be used for structures that require high early strength. This cement may be obtained from the clinker of a specific mineralogical composition, i.e. clinker with a high content of C_3S and finely ground, and shall meet requirements set out in Sub-Section 8.2.2.3.5. and 8.2.2.3.4. of these Technical Specifications.

8.2.2.2.3. Sulphate-resisting Cement

Sulphate-resisting cement and sulphate-resisting Portland cement with the addition of slag or pozzolane shall be used for structures that will be exposed to the action of aggressive sulphate ions during their operation. These cements shall be obtained from clinker of a specific mineralogical composition with a low content of carbon sulphate C3S.

8.2.2.2.4. Cement for Wearing Course on Edge Strips of Pavement and Concrete Kerbs

White cement, the grade of which meets requirements set in Sub-Section 8.2.2.3.6. of these Technical Specifications.

8.2.2.2.5. Cement for Grouting

Cement for grouting is Portland cement designated as PCk or Portland cement with the addition of granulated blast furnace slag, pozzolane, or both in the amount of not more than 15%, designated as: PC 15z k, PC 15p k, PC 15d (z or p) k. Cement used for the preparation of grout need not be the same as cement used for the basic construction, or element of the construction. The cement shall meet the quality requirements set out in SRPS B.C1.011/82 and special requirements for the chloride ion content (Cl-), not more than 0.025%.

0,025%.

8.2.2.3.Услови квалитета за цемент

Цемент се испитује према методологијама датим у таблици 7.

8.2.2.3.1.Допунски услови квалитета

Цемент према СРПС-у мора да одговарају условима датим у СРПС Б.Ц1.011/82.Поред ових услова, ови цементи морају да задовоље и следеће допунске услове квалитета:

- За портланд-цемент:
  аутоклавна експанзија макс 0,8%
- За портланд-цемент с додатком згуре (највише 30%) или пуцолана (највише 20%):

  аутоклавна експанзија, највишемакс 0.5%

  садржај додатка сме да одступа од декларисаног макс ± 2%

8.2.2.3.2. Цемент за стабилизацију

За стабилизацију употребљавају се чист портланд-цемент са додатком пуцолана или згуре и металуршки цемент класе 25. У погледу квалитета употребљени цементи морају да одговарају условима квалитета СРПС Б.Ц1.011/82.

8.2.2.3.3. Специјални цемент за коловозну конструкцију

- портланд-цемент,
- портланд-цемент са одабраном врстом и количином додатка згуре из високе пећи или пуцолана.

Минералошки састав клинкера

Овај састав може да се мења у зависности од врсте објекта и услова експлоатације, што треба утврдити претходним испитивањима.

8.2.2.3. Quality Requirements for Cement

Cement shall be tested according to methodologies given in Table 7.

8.2.2.3.1. Additional Quality Requirements

According to SRPS, cement shall meet requirements set out in SRPS B.C1.011/82. Aside from these requirements, these cements shall also meet the following additional quality requirements:

- For Portland cement:
  autoclave expansion max 0.8%
- For Portland cement with the addition of slag (not more than 30%) or pozzolane (not more than 20%):

  Autoclave expansion max 0.5%

  The content of additives shall not vary from the declared contentmax ± 2%

8.2.2.3.2. Cement for Stabilisation

Pure Portland cement with the addition of pozzolane or slag, or metallurgical cement, class 25, shall be used for stabilisation. In terms of quality, used cements shall meet the quality requirements set out in SRPS B.C1.011/82.

8.2.2.3.3. Special Cement for Pavement Structure

- Portland cement,
- Portland cement with the addition of a selected type and amount of blast furnace slag or pozzolane.

Mineralogical composition of clinker

This composition may vary depending on the type of structure and conditions of operation, which is to be determined with pre-tests.

- садржај C3 A макс 8%
- садржај C3 S 55-65%
- облик и величина кристала C3S и C3 S, одређен микроскопском анализом клинкерамора да буде правилан.

Хемијски састав цемента

- Губитак жарења, највише 5,0%
- Садржај SO3, највише 3,0%
- Садржај MgO, највише 5,0%
- Нерастворљиви остатак:

  a) за портланд-цемент с додатком згуре макс 2,0%

  b) за портланд-цемент с додатком пуцолана макс 10,0%

- контрола садржаја додатка згуре или пуцолана, при чему су дозвољена одступања од декларисане вредности макс ± 2%

Физичке особине цемента

- Финоћа млива (специфична површина по Blaine-у)

  a) за портланд-цемент и портланд-цемент с додатком згуре 2400-3700 цм2/г

     за цементе класе 35мин 3250 цм2/г

     за цементе класе 45 макс 15% (пуцолана макс 5% мм.)

  b) за портланд-цемент с додатком пуцоланамакс 3900 цм2 /г

- стандардна конзистенција макс 29 %
- Везивање:
  почетак везивања на 20°C
  на 30°Cнакон 1,0 часа
  свршетак везивањане после 10 час.
- Постојаност запремине (Le Chatelier-ови прстенови)

- Content C3 A max 8%
- Content C3S 55-65%
- Shape and size of crystals C3 S and C3 S, determined by the microscopic analysis of clinkerMust be regular.

Chemical composition of cement

- Loss on ignition max 5.0%
- Content of SO3 max 3.0%
- Content of MgO max 5.0%
- Insoluble residue:

  a) For Portland cement with the addition of slag max 2.0%

  b) For Portland cement with the addition of pozzolanemax 10.0%

- Control of the content of added slag or pozzolane, with allowed variations from the declared value,max ± 2%

Physical properties of cement

- Fineness (Blaine's specific surface area)

  a) For Portland cement and Portland cement with the addition of slag, 2400-3700 cm2/g

     For class 35 cementmin 3250 cm2/g

     For class 45 cement max 15% (pozzolane max 5% mm)

  b) For Portland cement with the addition of pozzolane max 3900 cm2 /g

- Standard consistency max 29 %
- Setting:
  Start of setting at 20°Cafter 2.0 hours
  at 30°Cafter 1.0 hour
  End of setting not after 10 hours
- Volumetric soundness (Le Chatelier's rings)

повећање размака врхова игала након кувања макс 5 мм

- Аутоклавна експанзија макс 0,5%

- Деформације:
  Скупљање
  (мерено по малтеру према методи датој у таблици 7), после 28 дана макс 0,6 мм/м

- Чврстоће цемента:
  Чврстоћа цемента на притисак мин 6 MPa након 28 дана старости и

  Савијање треба да одговара условима квалитета југословенског стандарда Б.Ц1.011/82.

8.2.2.3.4. Брзоотврдњавајући цемент (портланд)

Минералошки састав цемента

- садржај C3A макс 15%

- облик и величина кристала C3S и C2S одређен микроскопском анализом клинкера мора бити правилан.

Хемијски састав цемента

- губитак жарењем макс 3,0%

- садржај SO3 макс 3,5%

- садржај MgO макс 5,0%

- нерастворљиви остатак макс 2,0%

Физичке особине цемента:

- финоћа млива: специфична површина по Blaine-у мин. 3000 цм2/г,

- постојаност запремине на колачима и Le Chatelier-овим прстеновима да одговара условима Ц.Ц1.011/82

- аутоклавна експанзија највише 0,8%

- везивање
  почетак везивањане пре 60 минута,

  свршетак везивањане после 10 сати

- Чврстоће (испитане по СРПС Б.Ц8.022 или Rilem-Cembureau поступку) после три дана

increased spacing between needle tips after boiling max 5 mm

- Autoclave expansion max 0.5%

- Deformations:
  Shrinking
  (measured per mortar according to the method
  specified in Table 7), after 28 days max 0.6 mm/m

- Cement strength:
  Compressive strength of cement min 6 MPa after 28 day aging, and

  Flexural strength of cement shall meet the quality requirements of Yugoslav standard B.C1.011/82.

8.2.2.3.4. Quick-Hardening Cement (Portland)

Mineralogical composition of cement

- Content of C3A max 15%

- Shape and size of crystals of C3S and C2S, determined by the microscopic analysis of clinker Must be regular.

Chemical composition of cement

- Loss on ignition max 3.0%

- Content of SO3 max 3.5%

- Content of MgO max 5.0%

- Insoluble residue max 2.0%

Physical properties of cement

- Fineness: Blaine's specific surface area min. 3000 cm2/g,

- Volumetric soundness on pats and Le Chatelier's rings shall meet the requirements set out in C.C1.011/82

- Autoclave expansion max 0.8%

- Setting
  Start of settingnot less than 60 minutes

  End of setting not after 10 hours

- Strength (tested according to SRPS B.C8.022 or the Rilem-Cembureau procedure) after 3 days
  Compressive strength min 23.5 MPa,

на притисак најмање 23.5 MPa,

на савијање 4.0 MPa.

8.2.2.3.5.Сулфатно-отпорни портланд-цемент, сулфатно-отпорни портланд-цемент с додатком згуре и сулфатно-отпорни цемент с додатком пуцолана

Минералошки састав:

- садржај 3CaO Al2O3 (C3A)макс 3.5%

  или уколико је задовољен услов 2 C3A + C4AF <= 20%
  дозвољен је садржај C3A..... макс 5.0%

- облик и величина кристала C3S и C2S, одређен микроскопском анализом, мора бити правилан.

Проценат додатка и врста додатка одабира се у зависности од врсте објекта и агресивне средине у којој ће објекат бити изложен експлоатацији.

Хемијски састав цемента

- Губитак жарењем највише 5,0%
- Садржај SO3 највише 3,5%
- Садржај MgO највише 5,0%

Нерастворива остатак:

a) за сулфатно-отпорни портланд-цемент и сулфатно-отпорни портланд-цемент с додатком згуре..... највише .3%

b) за сулфатно-отпорни портланд-цемент с додатком пуцолана.... највише 15%

Физичке особине цемента

- Финоћа млива:
  остатак на ситу 0.09 мм највише 10%

  специфична површина по Blaine-у .....мин 2400 цм2/г

- Стандардна конзистенција макс 29%

- Запреминска маса, без пора и шупљина.....мин 3,0 г/цм3

Flexural strength 4.0 MPa.

8.2.2.3.5. Sulphate-Resisting Portland Cement, Sulphate-Resisting Portland Cement with Added Slag, Sulphate-Resisting Cement with Added Pozzolane

Mineralogical content:

- Content 3CaO Al2O3 (C3A)..... max 3.5%

  or if 2 C3A + C4AF <= 20%
  the content of C3A is allowedmax 5.0%

- Shape and size of C3S and C2S crystals, determined by a microscopic analysis, shall be regular.

The percentage and type of added material shall be selected depending on the type of structure and aggressive environment to which the structure will be exposed during operation.

Chemical composition of cement

- Loss on ignition max 5.0%
- Content of SO3 max 3.5%
- Content of MgO max 5.0%

Insoluble residue:

a) For sulphate-resisting Portland cement and sulphate-resisting Portland cement with the addition of slagnot more than .3%

b) For sulphate-resisting Portland cement with the addition of pozzolanenot more than 15%

Physical properties of cement

- Fineness:
  residue on 0.09 mm sievenot more than 10%

  Blaine's specific surface areamin 2400 cm2/g

- Standard consistency.....max 29%

- Време везивања:
  почетак .....не пре 60 мин

  свршетак.....не после 10 часова

- Сталност запремине

  a) на колачићима, цемент мора бити постојане запремине, после 3 сата кувања;

  b) Le Chatelier-ови прстенови: повећање размака казаљкенајвише 10 мм

- Аутоклавна експанзија ..... макс 0,5%

- Скупљање (мерено на малтеру према методи датој у таблици 7)макс 0.6 мм/м

Чврстоће цемента

Одређене према СРПС Б.Ц8.022 треба да одговарају условима квалитета СРПС Б.Ц1.014/82, класама 25, 35 или 45.

Отпорност на корозију

Треба да одговара условима за сулфатну корозију испитану према V.V. Kind-у.

- Bulk density, without pores and voids. min 3.0 g/cm3

- Time of setting:
  Start .....not in less than 60 min

  End .....not more than 10 hours

- Volumetric soundness

  a) on small pats, cement shall be of sound volume, after 3 hours of boiling;

  b) Le Chatelier's rings: increase in spacing of arms. max.10 mm

- Autoclave expansion ..... max 0.5%

- Shrinking (measured on mortar according to
  the method given in Table 7)max 0.6 mm/m

Strength of cement

Determined as specified in SRPS B.C8.022, and shall meet the quality requirements set out in SRPS B.C1.014/82, Classes 25, 35, or 45.

Resistance to corrosion

Shall meet the requirements for sulphate corrosion tested according to V.V. Kind's method.

8.2.2.3.6. Бели портланд-цемент

Употребљаваће се бели портланд-цемент класе квалитета 25,35, 45 и 55 и белине А, Б и Ц који морају одговарати условима квалитета СРПС Б.Ц1.009/82.

Хемијски састав цемента

- Садржај SO3
  за цементе са специфичном површ. до 4000 цм^2/г ..... макс 3,5%

  за цементе са специфичном површ. изнад 4000 цм^2/г ..... макс 4,5%

- Губитак жарењем за класе 35, 45 и 55 ..... макс 5,0%

- Нерастворљиви остатак ... макс 2,0%

8.2.2.3.6. White Portland Cement

White Portland cements, grade class 25, 35, 45, and 55, and whiteness groups A, B, and C, that meet the quality requirements set out in SRPS B.C1.009/82 shall be used.

Chemical composition of cement

- Content of SO3
  For cements with specific surface area up to 4000 cm2/g, ... max 3.5%

  For cements with specific surface area above 4000 cm2/g,..... max 4.5%

- Loss on ignition for classes 35, 45, and 55 ..... max 5.0%

- Insoluble residue ..... max 2.0%

- Садржај MgO..... макс 5,0%

Физичке особине цемента

- Финоћа млива на ситу отвора 0.09 мм..... највише 10%
- Белина
  група А.....најмање 80%

  група Б .....најмање 75%

  група Ц.....најмање 70%
- Специфична површинанајмање 2400 цм2/г
- Запреминска маса без пора и шупљинанајмање 2.9 г/цм3
- Време везивања
  почетак везивања.....не пре 45 мин.

  свршетак везивања не после 10 сати
- Сталност запремине, СРПС Б.Ц8.023
  на колачићима: цемент мора бити постојане запремине после 3 сата кувања

  по Le Chatelier-у:
  повећање размака врхова игала после кувања....највише 10 мм
- Аутоклавне деформације за цемент са садржајем MgO > 5%највише + 0.8%

Чврстоће цемента

- Чврстоћа на притисак и чврстоћа на савијање морају да одговарају условима СРПС Б.Ц1.009/82.

8.2.2.3.7. Цемент за инјектирање

Цемент за инјектирање мора да одговара условима датим овим техничким условима за одговарајућу врсту цемента. Цемент за инјектирање каблова преднапрегнутог бетона мора да одговара условима квалитета датим у Правилнику о техничким нормативима за смеше за инјектирање каблова за преднапрезање, односно условима квалитета датим у Међународним препорукама за суспензије за преднапрегнути бетон из 1963.год. и Немачким привременим смерницама за инјектирање цементног малтера у канале.

- Content of MgO ..... max 5.0%

Physical properties of cement

- Fineness
  on 0.09 mm sieve ...not more than 10%
- Whiteness
  Group A ..... at least 80%

  Group B ..... at least 75%

  Group C ..... at least 70%
- Specific surface areaat least 2400 cm2/g
- Bulk density without pores and voidsat least 2.9 g/cm3
- Time of setting
  Start of setting .....not less than 45 min.

  End of setting...not more than 10 hours
- Volumetric soundness, SRPS B.C8.023
  On small pats: cement shall be of sound volume after 3 hours of boiling

  According to Le Chatelier's method: increased spacing between needle tips after boiling ..... max. 10 mm
- Autoclave deformations for cement with the content of MgO > 5%max. + 0.8%

Strength of cement

- Compressive strength and flexural strength shall meet the requirements set out in SRPS B.C1.009/82.

8.2.2.3.7. Cement for Grouting

Cement for grouting shall meet the requirements set out in these Technical Specifications for the relevant type of cement. The cement for grouting cables in pre-stressed concrete shall meet the quality requirements set out in the Rules on technical norms for grouts for pre-stressing cables, and/or quality requirements set out in the 1963 International recommendations for suspensions for pre-stressed concrete, and German provisional guidelines for injection of cement mortar into ducts. This cement may contain chloride ions not more than 0.025%,

Овај цемент сме да садржи Cl' јона највише 0.025%, и 0.013% највише Cl' јона у води, односно мешавине цемент-агрегата и воде највише 100 мг/л употребљене воде. Пре него што се употреби за инјектирање, цемент се мора посебно испитати у погледу садржаја калцијум-хлорида.

8.2.2.3.8. Суперсулфатни цемент

Компонентни састав цемента

- гранулисана згура из високих пећи70-90%
- портланд-цементни клинкер, највише 5%
- анхидрат 10-25%

Хемијски састав цемента:

Цемент мора у погледу хемијског састава одговарати следећим условима:

– Садржај SO3 макс. 15%

Физичке особине цемента:

– Финоћа млива:
остатак на ситу 0.090 мм највише 10%

– Постојаност:
на колачићима:Цемент мора бити постојане
запремине после 3 сата кувања
и после одлежавања 28 дана
у води на температури од 20 ± 1°C

по Le Chatelier-у:
повећање размака врхова игала после кувања највише 10 мм

– Везивање:
почетак везивања не пре 45 мин.

крај везивања не после 10 сати

– Чврстоће цемента:

Чврстоћа на притисак и чврстоћа на савијање мора да одговара условима СРПС Б.Ц1.011/82.

8.2.2.3.9. Цементи ниске топлоте хидратације

За масивне бетоне, и то само за објекте код којих је то захтевано пројектом,

and not more than 0.013% of chloride ions in water, i.e. the mix of cement-aggregate and water shall not be more than 100 mg/l of used water. Before being used for grouting, cement shall be particularly tested for the content of calcium-chloride.

8.2.2.3.8. Supersulphate cement

Cement components

- Granulated blast furnace slag 70-90%
- Portland cement clinker, not more than5%
- Anhydrite 10-25%

Chemical composition of cement:

The chemical composition of cement shall meet the following requirements:

– Content of SO3 max 15%

Physical properties of cement:

– Fineness:
Residue on 0.090 mm sieve max 10%

– Soundness:
On small pats: Cement shall be of sound volume
after 3 hours of boiling and after resting for 28 days in water at the temperature of 20 ± 1°C

According to Le Chatelier's method:
Increased spacing between needle tips after boiling not more than 10 mm

– Setting:
Start of setting not less than 45 min.

End of setting not more than 10 hours

– Strength of cement:

Compressive strength and flexural strength shall meet the requirements set out in SRPS B.C1.011/82.

8.2.2.3.9. Low-Heat Cements

For massive concrete, and only for structures for which this is required in the design, the

употребљаваће се цементи ниске топлоте хидратације класе квалитета 25 и 35,који морају да одговарају условима квалитета СРПС Б.Ц1.013/80, за дату врсту и класу цемента.
- Састојци цемента морају да задовоље услове прописане у стандарду СРПС Б.Ц1.011.

Хемијски састав цемента

- Губитак жарењем (без влаге на 105°C) највише 5%
- Нерастворљиви остатак за цементе који не садрже пуцолан највише 2%
- Садржај SO3 за цементе ознаке:
  НПЦ, НПЦ мп, НП мп највише 3.5%

  НПЦ нз, НПЦ нз мп,НП мп нзнајвише 4.0%
- Садржај MgO цементе ознаке:
  НПЦ, НПЦ мп, НП мп, НП мп нз највише 5.0%

  НПЦ нз, НПЦ нз мп,НМ нз, НМ нз мп (ако MgO није у облику перикласа, а стабилност запремине је потврђена аутоклавном пробом) највише 7.0%

Физичке особине цемента

- Финоћа млива:
  остатак на ситу отвора 0.09 мм највише 15%

  специфична површина по Blaine-у најмање 2400 цм2/г
- Запреминска маса најмање 3.0 г/цм3
- Количина воде за стандардну конзистенцију, за цементе:
  НПЦ, НПЦ нз, НПЦ мп, НМ нз, НМ нз мп највише 30%

  НП мп, НП мп нз највише 32%
- Време везивања:
  почетак не пре 2 сата

  свршетак не после 10 сати
- Сталност запремине:
  по Le Chatelier-у највише 10 мм

  по методи са колачинама не сме бити пукотина
- Топлота хидратације

cements with a low heat of hydration shall be used, grade class 25 and 35, that shall meet the quality requirements set out in SRPS B.C1.013/80 for the given type and class of cement.
- Components of cement shall meet the requirements set out in SRPS B.C1.011.

Chemical composition of cement

- Loss on ignition (moist-free at 105°C) not more than 5%
- Insoluble residue for pozzolane-free cements not more than 2%
- Content of SO3 for cements designated as:
  NPC, NPC mp, NP mp max 3.5%

  NPC nz, NPC nz mp,NP mp nz max 4.0%
- Content of MgO for cements designated as:
  NPC, NPC mp, NP mp, NP mp nz max 5.0%

  NPC nz, NPC nz mp, NM nz, NM nz mp (If MgO is not in the form of periclase, and the soundness of volume is confirmed with an autoclave test) max 7.0%

Physical properties of cement

- Fineness:
  Residue on 0.09 mm sieve max 15%

  Blaine's specific surface area at least 2400 cm2/g
- Bulk density at least 3.0 g/cm3
- Quantity of water for standard consistency, for cements:
  NPC, NPC nz, NPC mp, NM nz, NM nz mp . not more than 30%

  NP mp, NP mp nz not more than 32%
- Time of setting:
  Start not less than 2 hours

  End not more than 10 hours
- Volumetric soundness:
  Le Chatelier's methodnot more than 10 mm

  The big pat method no cracks allowed
- Hydration heat

методом растварања сме да износи:
после 7 дана највише 250 J/г

после 28 дана највише 295 J/г

методом са термос-боцом:
после 3 дана највише 230 J/г

после 7 дана највише 275 J/г

the dissolution method:
after 7 days not more than 250 J/g

after 28 days not more than 295 J/g

the method with a vacuum flask:
after 3 days not more than 230 J/g

after 7 days not more than 275 J/g

Чврстоћа цемента

Одређене према СРПС Б.Ц8.022 треба да одговарају условима квалитета СРПС Б.Ц1.013/80.Обавезно се испитују и чврстоће цемента после 90 дана и резултати испитивања наводе у извештају о испитивању који се подноси надзорном органу на одобрење.

Strength of cement

Determined as specified in SRPS B.C8.022, and shall meet the quality requirements set out in SRPS B.C1.013/80. The strength of cement after 90 days shall also be tested, with the results stated in the test report which shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.2.2.4. Манипулативни критеријуми:

Превоз и ускладиштење цемента, као и руковање цементом у фазама од добављача до улаза у процес припреме свеже бетонске мешавине.

8.2.2.4.1. Превоз цемента

Свака врста цемента добавља се у ринфузном стању са силос-камионима и силос-вагонима и у врећама с камионима и вагонима. Бели портланд-цемент и суперсулфатни цемент добављају се у бетонске погоне обавезно у врећама.

Силос-камиони и силос-вагони за ринфузни превоз цемента морају се херметички затварати и при преузимању цемента забломбирати до препумпавања у силос. Ова средства не могу се користити за превоз дугих материјала. Цемент се сме пунити у транспортне силосе само уколико су они потпуно суви.Силос-камиони и силос-вагони морају бити опремљени справом за препумпавање цемента у силосе на градилишту.

Цемент у врећама превози се обавезно на покривеним камионима, односно у затвореним вагонима. Дно камиона односно вагона,мора да буде потпуно суво.Вреће се утоварују и претоварују само на покривеном простору,тако да је искључена свака могућност влажења. Сав

8.2.2.4. Handling Requirements

Transport and storage of cement, and handling of cement in phases – from the supplier to the entry into the process of preparation of a fresh concrete mix.

8.2.2.4.1. Transport of Cement

Every type of cement shall be supplied in bulk with silo trucks and silo wagons, and in bags with trucks and wagons. White Portland cement and supersulphate cement shall be supplied to concrete plants in bags only.

Silo trucks and silo wagons for bulk cement transport shall be hermetically closed, and when taking over cement, they shall be tamperproofed until the cement has be repumped into the silo. Such transport vehicles shall not be used for transport of any other materials. Cement may be filled into transport silos only if they are completely dry. Silo trucks and silo wagons shall be equipped with a unit for repumping cement into silos on the site.

Bagged cement shall be transported in covered trucks only, or in closed wagons. The bottom of a truck, or wagon, shall be completely dry. Bags shall be loaded and reloaded only in covered places, to exclude any possibility of dampness. All cement damaged with damp or in any other way shall

цемент који је оштећен влагом или на други начин мора се одмах уклонити са градилишта.

be removed from the site immediately.

Свака пошиљка цемента мора да буде документована пропратним листом произвођача с наведеном спецификацијом:

- врста и класа цемента,
- извор - произвођач цемента,
- датум производње,
- датум отпреме,
- количина цемента.

Поред тога, мора бити приложен сертификат с подацима испитивања, прописаним у тачки 8.2.2.6.2.

Every cement delivery shall be documented with an accompanying Manufacturer's specification list indicating:

- Type and class of cement
- Origin – Manufacturer of cement,
- Production date
- Shipment date,
- Quantity of cement.

Besides, a certificate with test data, as specified in Sub-Section 8.2.2.6.2, shall also be enclosed.

8.2.2.4.2. Ускладиштење цемента

8.2.2.4.2. Storage of Cement

За ускладиштење цемента бетонски погон мора да буде отпремљен квалитетно и квантитетно одговарајућим силосима за пријем ринфузно допремљеног цемента и складишним простором за цемент у врећама.

To store cement, the concrete plant shall be equipped with silos in a qualitative and quantitative way that ensures the reception of delivered bulk cement, and with a storage area for bagged cement.

Цемент се у бетонском погону мора чувати посебно по врстама и употребљавати за справљање бетона према редоследу пријема на градилишту.Силоси у бетонском погону морају бити заштићени од атмосферских утицаја, опремљени подестом и прибором за узимање узорака, с могућношћу узимања узорака по целој висини силоса, као и прибором за мерење количине цемента у силосу. Силоси морају бити опремљени справама за пражњење евентуалних неодговарајућих пошиљки цемента. Силоси су споља обојени светлим бојама. Силоси за цемент у бетонском погону морају да имају капацитет потребана за 3-дневну производњу бетона, а најмање 3 јединице. Од тих јединица из једне се црпе цемент за производњу бетона, једне јединица се пуни, а трећа је у контроли. Евентуална четврта јединица, или следећа јединица служи као резерва за случај неблаговремене набавке и за случај неодговарајућег квалитета цемента.

In the concrete plant, cement shall be stored by types and used for preparing concrete according to the order of reception on the site. Silos in the concrete plant shall be protected against weather conditions, equipped with a platform and sampling kit, with the possibility of sampling over the full height of silo, and with a kit for measuring the quantity of cement in the silo. Silos shall be equipped with units for discharging any inadequate cement deliveries. From the outside, silos shall be painted in light colours. Cement silos in the concrete plant shall be of a capacity needed for a 3-day production of concrete, and at least 3 units. From one of such units cement is pumped for the production of concrete, another one is refilled, and the third one is for control. Any fourth unit, or subsequent unit, shall be used as a back-up for any case of untimely procurement, and inadequate quality of cement.

У истом силосу смеју се ускладиштити

One and the same silo shall store cements of a single type and class, from the same

цементи једне врсте и једне класе из исте творнице. Цементи исте врсте и класе различитих произвођача смеју да се ускладиште у истом силосу само ако се претходно докаже да су међусобно компатибилни,те њихово мешање нема штетних утицаја на својства и уједначеност произведеног бетона, што се доказује упоредним испитивањем. Скалдишта за цемент морају бити грађена тако да је, независно од временских услова, осигурано суво ускладиштење цемента у врећама.

Мора бити омогућен сигуран начин одвајања појединачних различитих врста цемента у складишту.Цементи,у принципу,смеју бити ускладиштени најдуже 3 месеца, с једнократним месечним прелагањем, осим специјалних цемената који захтевају бржу употребу, и то:

- брзоотврдњавајући цементнајдуже 1 месец
- суперсулфатни цементнајдуже 14 дана

8.2.2.5. Претходна испитивања цемента

За производњу бетона употребљавају се само претходно испитани цементи. Претходна испитивања обавља овлашћена институција.

Претходна испитивања потребно је извршити за сваку врсту цемента посебно. Под врстом цемента сматра се различита ознака, односно назив цемента и различити извор. Претходна испитивања обавиће се према спецификацији која је за сваку врсту цемента прописана посебно у табели 6.

8.2.2.5.1. Рокови за претходна испитивања цемента

Према Правилнику БАБ/87 (Сл. лист СФРЈ 11/87), обавезно је обезбедити атест о претходном испитивању цемента за сваку врсту, и то до 2000 тона потрошње месечно 1 атест, од 2000 до 5000 тона потрошње месечно 2 атеста, а преко 5000 тона потрошње месечно 3 атеста. Уколико произвођач бетона захтева употребу цемента југословенских произвођача без атеста о претходном испитивању, надзорни орган ће дозволити употребу тек када установи да задовољавају основне

factory. Cements of the same type and class from different manufacturers may be stored in the same silo only if previously proven that they are compatible, and that mixing them has no adverse impacts on the properties and uniformity of produced concrete, which shall be proven with a comparative test. Cement storages shall be built to ensure a dry storage of bagged cement, regardless of weather conditions.

A safe way of keeping different types of cements in the storage shall be ensured. Cements, in principle, may be stored for 3 month at most, with a one-time monthly restacking, except for special cements that require a faster application, namely:

- Quick hardening cementnot longer than 1 month
- Supersulphate cementnot longer than 14 days

8.2.2.5. Pre-Testing of Cement

Only previously tested cements shall be used for the production of concrete. Pre-tests shall be performed by an authorized institution.

Pre-tests shall be performed for each type of cement separately. A type of cement is considered to be a different mark, i.e. name of cement, and a different origin. Pre-tests shall be performed according to specifications provided for each type of cement separately, as given in Table 6.

8.2.2.5.1. Time for Cement Pre-Tests

According to PBAB/87 (Official Journal of SFRY, No. 11/87), it is obligatory to ensure a compliance certificate on performed pre-testing of cement, for each type, as follows: 1 compliance certificate for the monthly consumption of up to 2000 tons, 2 certificates for the monthly consumption of 2000-5000 tons, and 3 certificates for the monthly consumption in excess of 5000 tons. If the producer of concrete requires the use of cements of Yugoslav manufacturers without pre-test compliance certificates, the Engineer shall allow their use only when assured that

особине цемента: стандардна конзистенција, време везивања, сталност запремине и финоћа млива. Надзорни орган уноси одобрење у дневник изградње и даје рок у коме је произвођач бетона обавезан да обезбеди атест о претходном испитивању. Најдужи рок може бити 35 дана.

they meet the basic properties of cement: a standard consistency, time of setting, volumetric soundness, and fineness. The Engineer shall make an entry on his approval into the Building Journal, and set a time limit within which the producer of concrete shall provide a pre-test compliance certificate. The longest time may be 35 days.

Примена става првог обавезна је код употребе цемента за бетонске коловозе и бетоне мостова. За остале бетоне надзорни орган може да захтева мању учесталост обезбеђивању атеста, с тим да се свака пошиљка цемента испита пре употребе по особинама из става другог ове тачке и уколико резултати задовоље, да надзорни орган одобри употребу цемента. Овај став се не односи на цементе из увоза, за које је обавезна примена става првог ове тачке.

The application of the first paragraph above shall be obligatory for the use of cement for concrete pavements, and concrete for bridges. For other concretes, the Engineer may require a lower frequency in the provision of compliance certificates, with each shipment of cement tested before its use against the properties from the second paragraph above, and if the results are met, the Engineer shall approve the cement for use. This paragraph shall not apply to imported cements, for which the application of the first paragraph of this Sub-Section is mandatory.

При узимању узорака обавезно је сачинити записник и прикључити га уз атест. Узимање узорака СРПС Б.Ц1.012/79.

During sampling, a protocol shall be prepared and enclosed with the compliance certificate. Sampling shall be in compliance with SRPS B.C1.012/79.

8.2.2.6. Текућа испитивања цемента

8.2.2.6. Regular Tests of Cement

- текућа испитивања у оквиру бетонског погона,

- сертификат добављача о испитивању цемента,

- Regular test within the concrete plant.

- Supplier’s certificate on cement testing.

Табела 6.

Table 6.

Спецификација испитивања појединих показатеља својства цемента за различите цементе у оквиру извођења претходних испитивања (x: испитивање се обавља, -:испитивање се не обавља)

Specification of tests for particular indicators of cement properties for different cements within pretesting (x: to be tested , -: not to be tested)

Врста ознаке цемента		Коловоз и остале конструкције	Брзо отврдњавајући	За стабилиза-цију	Бели	Сулфатно отпорни	Инјектирање	Супер сулфатни	Ниске топлотне хидратације
Cement type code		Pavement and other structures	Quick hardening	For stabilisation	White	Sulphate-resisting	Grouting	Super-sulphate	Low-heat
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

8.2.2.5.1.	Хемијска анализа / Chemical analysis							
	x	x	x	x	x	x	x	x

8.2.2.5.2.	Конструкцијски састав / Structural composition							
- по Bogue-у - Bogue's method	x[0]	x	-	x	x[0]	x[0]	-	x[0]
- рендгенски - X-raying	x	x	-	x	x	x	x	x
- микроскопски -microscopic	x[0]	x	-	x	x	x[0]	x	x[0]

	[0]/ за портланд цемент / for Portland cement

8.2.2.5.3.	Финоћа млива / Fineness							
- остатак на ситу од 0,090 мм - residue on 0.090 mm sieve	x	x	x	x	x	x	x	x

8.2.2.5.4.	Специфична површина по Blaine-у / Blaine's specific surface area							
	x	x	x	x	x	x	x	x

8.2.2.5.5.	Запреминска маса без пора и шупљина / Bulk density w/o pores and voids							
	x	x	x	x	x	x	x	x

8.2.2.5.6.	Запреминска маса у растреситом и збијеном стању / Bulk density in loose and compacted condition							
	x	x	x	x	x	x	x	x

8.2.2.5.7.	Потреба воде за стандардну конзистенцију / Water required for standard consistency							
	x	x	x	x	x	x	x	x

8.2.2.5.8.	Време везивања / Time of setting							
- при 20°C - at 20°C	x	x	x	x	x	x	x	x
- при 5, 10,30°C - at 5, 10, 30°C	x	x	x	x	x	x	x	x

8.2.2.5.9.	Сталност запремине / Volumetric soundness							
- на колачићима - on small pats	x	x	x	x	x	x	x	x
- по Le Chatelier-у - Le Chatelier's method	x	x	x	x	x	x	x	x

- аутоклави-рањем - autoclaving	x	x	x	x	x	x	x	x

8.2.2.5.10.	Упијање воде после 30 минута / Water absorption posle 30 minuta
	x x x x x x x x

8.2.2.5.11.	Задржавање воде / Water retention
	x x x x x x x x

8.2.2.5.1.12.	Линеарне деформације на малтерним призмама / Linear deformations on mortar prisms
	x x x x x x x x

8.2.2.5.13.	Механичке чврстоће на савијање и притисак после (1), 3, 7, 28, (90) дана / Mechanical flexural and compressive strengths after (1),3,7,28,(90) days
	x x x x x x x x

8.2.2.5.14.	Белина / Whiteness
	x- x- x- x - - - -

8.2.2.5.15.	Топлота хидратације / Hydration heat
	x- x- x- x- x- x- x- x

8.2.2.5.16.	Осетљивост на пуцање по L' Hermite-у или према AFNORP 15-351 (по методи коју примењује Институт) / Susceptibility to cracking according to L'Hermite's method or AFNORP 15-351 (the method applied in the Institute)
	x x - - x x - -

8.2.2.5.17.	Корозија по V.V.Kind-у у раствору који одговара саставу агресивне воде у природи (према усвојеном поступку Института) / Corrosion according to V.V. Kind's method in the solution that matches the composition of aggressive water in nature (according to the procedure adopted in the Institute)
	x - x - x x x x

8.2.2.6.1. Текућа контрола испитивања у оквиру бетонског погона

Текућа контрола испитивања у оквиру бетонског погона обавља лабораторија произвођача бетона. Испитивања се врше на узорцима узетим из транспортног возила или из силоса, при сваком препумпавању једнократног довоза цемента у ринфузном стању. Узорци цемента који се употребљавају у мањој количини (специјални цементи) и долазе у бетонски погон у врећама узимају се од сваке пошиљке.

Сва контролна испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа.

8.2.2.6.1. Regular Control Tests within Concrete Plant

Regular control tests within the concrete plant shall be performed by the laboratory of the producer of concrete. The tests shall be performed on samples taken from transport vehicles or from silos, at every repumping of a one-time delivery of bulk cement. Samples of cements that are used in a small quantity (special cements) and delivered in bags to the concrete plant, shall be taken from every delivery.

All control tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer.

Узорци из ринфузне набавке и из набавке у врећама узимају се за једнократно мерење и укупно испитивање, појединачно и оједном, у количини која је потребна за извођење испитивања,што значи да се испитивања не изводе на узорцима за постизање одређених степена просечног стања.

Samples from bulk and bagged deliveries shall be taken for one-time measurement and overall testing, individually or all at once, in the quantity needed for testing, which means that tests are not performed on samples to achieve a certain degree of average condition.

Текућа контрола испитивања за све врсте цемента из табеле 6. ових техничких услова су обавезна у у обиму како следи:

- цемент који се употребљава за бетонске коловозе и бетон мостова испитује се сваког дана када се изводе бетонски радови, што је у складу са Правилником БАБ/87 (Сл.лист СФРЈ, бр. 11/87, члан 11);
- код цемента који се употребљава за остале бетонске радове испитује се свака пошиљка.

Контролним испитивањем у оба случаја треба утврдити следеће:

- стандардну конзистенцију СРПС Б.Ц8.023
- време везивања СРПС Б.Ц8.023
- сталност запремине кувањем колачића 3 сата СРПС Б.Ц8.023
- финоћа млива - остатак на ситу од 0.09 мм СРПС Б.Ц8.023

Regular control tests for all types of cements from Table 6. of these Technical Specifications are obligatory in the following scope:

- Cement used for concrete pavements and concrete for bridges shall be tested every day when concrete works are executed, which is in accordance with PBAB/87 (Off. Journal of SFRY, No. 11/87, Art. 11);
- For cement used for other concrete works, every delivery shall be tested.

Control tests in both cases shall determine as follows:

- Standard consistency SRPS B.C8.023
- Time of setting SRPS B.C8.023
- Volumetric soundness by 3-hour boiling of small pats SRPS B.C8.023
- Fineness - residue on a 0.09 mm sieve SRPS B.C8.023

8.2.2.6.2. Сертификат набављача о испитивању цемента

Произвођач бетона је дужан да прибави надзорном органу за сваку пошиљку цемента сертификат испитивања о квалитету цемента. Сертификат мора да садржи резултате испитивања према СРПС стандардима, као и остала испитивања дата овим техничким условима. Сертификат мора бити опремљен ознаком и извором цемента, датумом производње и набавке, врстом и бројем транспортног средства, количином цемента, печатом и потписом набављача, односно од њега овлашћеног заступника.

8.2.2.6.2. Supplier’s Cement Testing Certificate

The producer of concrete shall submit to the Engineer, for each delivery of cement, a cement quality test certificate. The certificate shall contain results of the tests performed according to SRPS standards, and of other tests as set out in these Technical Specifications. The certificate shall have the code and source of cement, the stamp and signature of the supplier, i.e. of his authorized representative.

8.2.2.7. Чување узорака цемента

Произвођач бетона је дужан да за сваку

8.2.2.7. Storage of Cement Samples

For every type and class of cement, the producer of concrete shall take and store samples according to the applicable

врсту и класу цемента узме и чува узорке према важећем југословенском стандарду за узимање узорака цемента. Један тако узети узорак цемента може да се односи на највише 250 тона примљеног односно употребљеног цемента.

Узорци цемента морају се узети одмах, а најкасније у току једне недеље од тренутка испоруке. У лабораторији произвођача бетона чувају се узети узорци цемента до примопредаје завршних објеката, с тим да за све време не буде доведена у питање постојаност квалитета узорака цемента.

Узорци се узимају у присуству надзорног органа или лица задуженог за то и морају да буду запечаћени.

Табела 7. Врсте испитивања у Институту који је овлашћен за давање атеста и методологије испитивања

Врста испитивања	Метода испитивања
Узимање узорака	СРПС Б.Ц1.012/79
Хемијска анализа цемента на бази портланд-клинкера	СРПС Б.Ц8.020/75
Потенцијални минералошки састав портланд-цемента (испитивати према потреби)	Према прорачуну по Bogue-у или према корекцији Leo-Parker-а Bogue-ових формула
Минералошки састав портланд-цемента, по потреби	Микроскопски и ренгенском дифракцијом
Садржај (%) згуре или пуцолана	Према поступку разрађеном у Институту
Физичке особине цемента:	
- финоћа млива, на ситу	СРПС Б.Ц8.023/82
- специфична површина по	
а) портланд цемента	СРПС Б.Ц8.024/63
b) цемента са додацима	СРПС Б.Ц8.026/66
- запреминска маса без пора и	СРПС Б.Ц8.023/82
- запреминска маса у збијеном и растреситом стању	СРПС Б.Ц8.023/82

Yugoslav standard for cement sampling. One cement sample taken in that way may refer to not more than 250 tons of received and/or used cement.

Cement samples shall be taken immediately, and within one week from the delivery at latest. Cement samples shall be stored in the laboratory of the producer of concrete until the time of handover/taking over of completed structures, while ensuring that the qualitative soundness of cement samples shall not be compromised.

Samples are taken in the presence of the Engineer or person in charge of that, and shall be sealed.

Table 7. Types of tests in the Institute that is authorized for certification, and test methodologies

Type of test	Test method
Sampling	SRPS B.C1.012/79
Chemical analysis of cement based on Portland clinker	SRPS B.C8.020/75
Potential mineralogical composition of Portland cement (to be tested if needed)	According to Bogue's calculations or according to Leo-Parker's correction of Bogue's formulae
Mineralogical composition of Portland cement, if needed	Microscopic or X-ray diffraction
Content (%) of slag or pozzolane	According to a procedure elaborated in the Institute
Physical properties of cement:	
- Fineness, on sieve	SRPS B.C8.023/82
- Blaine's specific surface area	
a) For Portland cement	SRPS B.C8.024/63
b) For cement with admixtures	SRPS B.C8.026/66
- Bulk density w/o pores and voids	SRPS B.C8.023/82
- Bulk density in compacted and loose conditions	SRPS B.C8.023/82

- стандардна конзистенција	СРПС Б.Ц8.023/82
- време везивања	СРПС Б.Ц8.023/82
- сталност запремине	
а) на колачићима	СРПС Б.Ц8.023/82
b) на Le Chatelier-овим	СРПС Б.Ц8.023/82
Аутоклавно ширење цемента	СРПС Б.Ц8.025/79
Линеарне деформације-	СРПС Б.Ц8.029/79
Израда тела према ширењу. Нега: вода=20±1°C	СРПС Б.Ц8.029/79
Чврстоћа	СРПС Б.Ц8.022/76
Белина цемента	СРПС Б.Ц1.009/82
Топлота хидратације	
а) метода термос-боце	СРПС Б.Ц8.027/75
b) метода растварања	СРПС Б.Ц8.028/75
По L'Hermit-у, или по AFNORP 15-	
Осетљивост на пуцање	(по методи коју примењује
Уколико је реч о цементу који треба да буде отпоран на агресивну сулфатну средину	Отпорност на сулфатну агресивност и корозију одређене према усвојеном поступку Института за испитивање материјала

- Standard consistency	SRPS B.C8.023/82
- Time of setting	SRPS B.C8.023/82
- Volumetric soundness	
a) on small pats	SRPS B.C8.023/82
b) on Le Chatelier's rings	SRPS B.C8.023/82
Autoclave expansion of	SRPS B.C8.025/79
Linear deformations –	SRPS B.C8.029/79
Construction of bodies according to expansion. Curing: water=20±1°C	SRPS B.C8.029/79
Strength	SRPS B.C8.022/76
Whiteness of cement	SRPS B.C1.009/82
Cement hydration heat	
a) Vacuum flask method	SRPS B.C8.027/75
b) Dissolution method	SRPS B.C8.028/75
L'Hermite's method, or AFNORP 15-351	
Susceptibility to cracking	(According to a method applied by the Institute)
If the cement in question shall be resistant to aggressive sulphate environment	Resistance to sulphate aggressiveness and corrosion determined according to a procedure adopted by the Institute for Testing of Materials

8.2.3. Вода за справљање свежег бетона

Вода за справљање бетона не сме да показује неповољан утицај на везивање и очвршћавање цемента. Обична вода за пиће (из водовода) може се сматрати погодном за справљање бетона; ако је вода хлорисана, извршити комплетно испитивање. Отпадне воде из индустрије и воде из мочваре, са садржајем штетних састојака који изазивају поремећаје у нормалном везивању и очвршћавању цемента, сматрају се неупотребљивим.

Вода из река и језера, тј. подземне воде, смеју се употребити тек пошто стручна радна организација, регистрована за

8.2.3. Water for Production of Fresh Concrete

Water for the production of concrete shall not show an unfavourable impact on the setting and hardening of cement. Plain drinking water (tap water) may be considered suitable for mixing concrete; if water is chlorinated, it shall be subjected to a full test. Industrial waste water and marsh water that contain harmful ingredients that disrupt normal setting and hardening of concrete shall be considered unusable.

Water from rivers and lakes, and/or groundwater, shall be used only when a qualified company, registered for the activity

делатност у којој спада испитивање квалитета воде, изда задовољавајуће атесте.

that covers water quality testing, issues satisfactory compliance certificates.

8.2.3.1. Услови квалитета воде

Вода се може сматрати погодном за справљање бетона ако испуњава следеће услова:

Особине		Неармираниб етон	Армирани бетон	Пред-напрегнути бетон
pH вредност		4.5 - 9.5	4.5 - 9.5	4.5 - 9.5
Садржај хлорида (Cl-), мг/л	макс	-	300	100
Садржај сулфата (SO42-), мг/л	макс	2700	2700	1000
Садржај сулфата (S2-), мг/л	макс			100
Садржај нитрата (NO3-), мг/л	макс	500	500	500
Садржај фосфата (P2O5), мг/л	макс	100	100	100
Садржај бикарбоната (алкални) (NaHCO3), мг/л	макс	1000	1000	1000
Потрошња калијум-перманганата (KMnO4), мг/л	макс	200	200	200
Садржај растворених материја, као остатак испарења бистре или процеђене воде, мг/л		5000	5000	2000
Садржај нерастворљивих материја, као разлика остатка испарења непроцеђене и процеђене воде, мг/л		2000	2000	2000
Разлика времена везивања између цементне пасте справљене са водом која се испитује и дестилисаном водом, у минутама		30	30	30

Вода не сме да садржи уља, масти нафтне производе и шећер. Њихово

8.2.3.1. Quality Requirements for Water

Water may be considered suitable for the production of concrete if it meets the following requirements:

Properties		Plain concrete	Reinforced concrete	Pre-stressed concrete
pH value		4.5 - 9.5	4.5 - 9.5	4.5 - 9.5
Chloride content (Cl^-), mg/l	max	-	300	100
Sulphate content ($SO42^-$), mg/l	max	2700	2700	1000
Sulphate content ($S2^-$), mg/l	max			100
Nitrate content ($NO3^-$), mg/l	max	500	500	500
Phosphate content (P2O5), mg/l	max	100	100	100
Bicarbonate (alkaline) content (NaHCO3), mg/l	max	1000	1000	1000
Consumption of potassium-permanganate (KMnO4), mg/l	max	200	200	200
Content of dissolved matter, as a residue from the evaporation of clear or filtered water, mg/l		5000	5000	2000
Content of undissolved matter, as a difference from the residue from evaporation of unfiltered and filtered water, mg/l		2000	2000	2000
Difference in time of setting between cement pastes prepared with tested water and with distilled water, in minutes		30	30	30

Water shall not contain oils, grease, oil products, and sugar. Their presence shall be determined visually, and the presence of sugar by a qualitative chemical analysis.

присуство одређује се визуелним путем, а присуство шећера квалитативном хемијском анализом.

Квалитет воде испитује институт овлашћен за давање атеста, а према методама испитивања које прописује југословени стандард У.М1.058/85.

Рок важности атеста по претходном испитивању је једна грађевинска сезона.

Текућа контрола испитивања од стране лабораторије произвођача бетона обавља се према потреби или по налогу надзорног органа.

8.2.4. Додаци бетона

Под називом "додаци бетона" подразумевају се хемијске материје које се пре или за време мешања додају бетону у веома малим количинама ради постизања одређених особина свежег или очврслог бетона, дефинисаних СРПС У.М1.034/81.

За справљање бетона могу се користити само додаци за које је атестом потврђено да имају декларисана својства и да се њиховом употребом не слабе основна својства бетона и да не изазивају корозију арматуре. (Обавезно је атестирање према "Сл. листу СФРЈ" бр. 34/85.)

Атест издаје стручна радна организација регистрована за делатност у коју спада испитивање квалитета тих додатака.

Произвођач бетона треба пре употребе бетона с додацима да испита његове квалитете и да то потврди атестом од стручне радне организације у чију делатност спада испитивање таквог бетона.

Произвођач бетона мора да захтева упутства произвођача о начину употребе и дужан је да се њих придржава. Произвођач бетона набавља надзорном органу сертификат о квалитету за сваку пошиљку сваке врсте додатка.

The quality of water shall be tested by an institute authorized for certification, according to test methods specified in the Yugoslav standard U.M1.058/85.

The pre-test compliance certificates shall be valid for one construction season.

Regular control tests by the concrete manufacturer’s laboratory shall be performed when needed or as directed by the Engineer.

8.2.4. Concrete admixtures

"Concrete admixtures" mean chemical substances that are added to concrete in small quantities before or during mixing in order to obtain certain properties in fresh or hardened concrete, as defined in SRPS U.M1.034/81.

For concrete mixing it is allowed to use only admixtures confirmed, by a compliance certificate, to possess declared properties and whose use does not weaken the basic properties of concrete, and does not cause the corrosion of reinforcing bars. (Certification for compliance is obligatory according to "Off. Journal of SFRY" No. 34/85.)

Compliance certificates are issued by qualified companies registered for the activity that covers the testing of such admixtures for quality.

Before the use of concrete with admixtures, the concrete producer shall test its qualities and confirm this by a compliance certificate issued by a qualified company registered for the activity that covers the testing of such concrete.

The concrete producer shall require the manufacturer’s instructions for use and follow them. The concrete producer shall furnish the Engineer with a quality certificate for every delivery of every type of admixtures.

The certificate shall contain the test results

Сертификат мора да садржи резултате испитивања карактеристичних особина с обзиром на намењену употребу, нештетности за бетон, ознаку и порекло додатка, датум производње, количину и датуму испоруке, као и печат и потпис. Сертификат подноси произвођач, односно његов овлашћени заступник.

Произвођач додатка мора за сваки додатак посебно дефинисати с којим се врстама цемента може употребљавати. Избор врсте додатка потврђује надзорни орган за сваки случај посебно.

8.2.4.1. Класификација додатка бетона

Додаци бетона разврстани су у следеће основне групе:

- пластификатори,
- аеранти,
- успоривачи везивања,
- убрзивачи везивања,
- убрзивачи процеса очвршћавања,
- заптивачи,
- додаци за бетонирање при ниским температурама.

Додаци бетону могу имати комбиновани утицај на својства бетона. У том случају, у називу припадајуће групе долази на прво место његова основна карактеристика која има највећи утицај на својства бетона.

8.2.4.2. Услови квалитета додатака бетону

За справљање бетона могу да се употребе додаци који задовољавају услове квалитета према СРПС У.М1.035/82.

Испитивање хемијских и физичко-хемијских својстава

Испитују се следећа физичко-хемијска својства према СРПС У.М1.039/82:

for properties specific for the intended use, non-harmfulness for concrete, the code and source of the admixture, production date, quantity, delivery date, stamp, and signature. The certificate shall be submitted by the producer, or by his authorized representative.

The producer of admixtures shall, for every admixture separately, define with what types of cement they may be used. The selection of type of admixture shall be confirmed by the Engineer on a case-by-case basis.

8.2.4.1. Classification of Concrete Admixtures

Concrete admixtures are classified into the following basic groups:

- Plasticizers,
- Air entrainers,
- Retarders,
- Accelerators,
- Hardeners,
- Sealants,
- Admixtures for concreting at low temperatures.

Concrete admixtures may have a combined effect on the properties of concrete. In that case, the title of the pertaining group shall first state its primary characteristic that has the greatest impact on the properties of concrete.

8.2.4.2. Quality Requirements for Concrete Admixtures

For the production of concrete it is allowed to use admixtures that meet quality requirements according to SRPS U.M1.035/82.

Testing of Chemical and Physical/Chemical Properties

The following physical and chemical properties shall be tested according to SRPS U.M1.039/82:

- запреминска маса у течном стању,
- запреминска маса у чврстом стању,
- површински напон пластификатора и аеранта,
- садржај суве материје у течном стању,
- растворљивост у чврстом стању у дестилисаној води и води засићеној кречом,
- губитак жарења у чврстом стању,
- pH вредност,
- садржај хлор-јона, квалитативно, а квантитативно само ако је квалитативна анализа позитивна,
- ИР спектроскопија,
- одређивање редукционих материја,
- стабилност пене аераната,

Физичко-хемијска својства додатка се не условљавају. Резултати испитивања се уносе у записник.

Испитивање утицаја додатка на особине цементне пасте и малтера

- испитивања утицаја додатка на особине цементне пасте изводе се према СРПС У.М1.038,
- стандардна конзистенција изводи се према СРПС Б.Ц8.023,
- време везивања за додатке за бетонирање при ниским температурама одређује се на - 5°C и на доњој граничној температури, које декларише произвођач,
- постојаност запремине изводи се према СРПС Б.Ц1.023,
- испитивања утицаја додатка на особине цементног малтера изводе се према СРПС У.М1.038,
- смањење количине потребне воде изводи се према СРПС У.М1.038,
- чврстоћа при савијању и притиску изводи се према СРПС Б.Ц8.022,
- линеарна деформација се испитује

- Bulk density in fluid state
- Bulk density in solid state
- Surface tension of plasticizers and air entrainers,
- Content of dry matter in fluid state,
- Solubility in fluid state in distilled water and lime-saturated water ,
- Loss on ignition in solid state,
- pH value,
- Chlorine-ion content, qualitative, and quantitative only if the qualitative analysis turns up positive,
- IR spectroscopy,
- Determination of reduction matter,
- Stability of foam from air entrainers.

Physical/chemical properties of an admixture are not subject to requirements. Test results are entered into a protocol.

Testing impacts of admixtures on the properties of cement paste and mortar

- Testing impacts of admixtures on the properties of cement paste shall be performed according to SRPS U.M1.038,
- Standard consistency shall be tested according to SRPS B.C8.023,
- Time of setting for admixtures for concreting at low temperatures shall be determined at - 5°C and at a lower limit temperature declared by the manufacturer,
- Volumetric soundness shall be determined according to SRPS B.C1.023
- Testing impacts of admixtures on the properties of cement mortar shall be performed according to SRPS U.M1.038,
- Reduced amount of necessary water shall be determined according to SRPS U.M1.038,
- Flexural and compressive strength shall be determined according to SRPS B.C8.022,
- Linear deformation shall be tested

према СРПС Б.Ц8.029,

- садржај ваздуха се одређује према СРПС Б.Ц8.050.

Квалитет који мора да задовољи цементна паста и малтер са додатком дати су у табели 1 стандардна СРПС У.М1.035/82. Испитивања која се не условљавају морају се обавити и резултати унети у записник.

Испитивање утицаја додатка на корозију челика у бетону.

Додатак не утиче на корозију челика у бетону ако електрода (епрувета) справљена од бетона према стандарду СРПС У.М1.044 са максималном количином додатка декларисаном од произвођача при потенцијалу струје од 225 mV према каломеловој електроди и поступку датом у СРПС У.М1.044 има густину струје мању од 60 А/цм^2.

Испитивање утицаја додатка на особине бетона

Свеж бетон:

- запреминска маса у збијеном стању,
- конзистенција се одређује према СРПС У.М8.054,
- време везивања се одређује према СРПС У.М1.019,
- садржај ваздуха се одређује према СРПС У.М1.031.

Очврсли бетон:

- запреминска маса,
- чврстоћа при притиску се испитује према СРПС У.М1.020,
- отпорност на дејство мраза испитује се према СРПС У.М1.016,
- водонепропустљивост се испитује према СРПС У.М1.015.

Квалитет који мора да задовољи очврсли бетон са додацима дат је у табели 2 СРПС У.М1.035/82, а испитивања утицаја додатка на особине бетона изводе се

according to SRPS B.C8.029,

- Air content shall be determined according to SRPS B.C8.050.

The qualities to be met by cement paste and mortar with an admixture are given in Table 1 of SRPS U.M1.035/82. Tests not subject to requirements shall be performed and their results entered into a protocol.

Testing Impacts of Admixtures on Corrosion of Steel in Concrete.

Admixtures do not have any impact on the corrosion of steel in concrete, if a rod (test specimen) made of concrete, according to SRPS U.M1.044, with a maximum amount of admixture as declared by the manufacturer, at the voltage of 225 mV according to a calomel electrode and the procedure set out in SRPS U.M1.044, has the current density of less than 60 A/cm^2.

Testing Impacts of Admixtures on Properties of Concrete

Fresh concrete:

- Bulk density in compacted state.
- Consistency shall be determined according to SRPS U.M8.054.
- Time of setting shall be determined according to SRPS U.M1.019.
- Air content shall be determined according to SRPS U.M1.031.

Hardened concrete:

- Bulk density.
- Compressive strength shall be tested according to SRPS U.M1.020.
- Resistance to frost shall be tested according to SRPS U.M1.016.
- Water-impermeability shall be tested according to SRPS U.M1.015.

The quality to be met by hardened concrete with admixtures is given in Table 2 of SRPS U.M1.035/82, and the impacts of admixtures on concrete properties shall be tested according to SRPS U.M1.036/81. For bulk

према СРПС У.М1.036/81. За запреминску масу у збијеном стању, време везивања, као и садржај ваздуха у свежем бетону не утврђује се квалитет, али се испитивања врше и резултати уносе у записник.

density in compacted state, time of setting, as well as the content of air in fresh concrete, the quality shall not be determined, but the tests shall be performed and their results entered into a protocol.

8.2.4.3. Провера основне намене

Пре справљања бетона са употребом додатка мора се проверити да ли додатак који ће се употребити при бетонирању одговара основној намени, а према СРПС У.М1.037/81 ("Претходно испитивање ради избора додатка бетону са одређеним агрегатом и цементом").

8.2.4.3. Checking Primary Use

Before mixing concrete with the use of admixtures, it is necessary to check whether the admixture to be used in concreting is suitable for its primary use, as defined in SRPS U.M1.037/81 ("Pre-testing for the selection of concrete admixture with particular aggregate and cement").

8.2.4.4. Проверавање додатака на бетонском погону пре употребе

Произвођач бетона мора пре употребе додатака да провери за сваку преузету шаржу додатака или део ње следећа својства:

- стандардну конзистенцију цементне пасте,
- време везивања цементне пасте стандардне конзистенције,
- чврстоћу на притисак бетонских узорака.

8.2.4.4. Checking Admixtures in Concrete Plant Before Use

Before applying admixtures, the producer of concrete shall check every received batch of admixtures, or a part thereof, for the following properties:

- Standard consistency of cement paste,
- Time of setting of cement paste of standard consistency,
- Compressive strength of concrete samples.

8.2.5. Хемијска средства за површинску заштиту уграђеног бетона против исушења

За површинску заштиту уграђеног свежег бетона који очвршћује могућа је употреба течних хемијских средстава за прскање. Та средства морају бити претходно испитана у стручној радној организацији регистрованој за делатност у који спада испитивање квалитета тих средстава и обавезно употребљена према упутствима произвођача.Извођач је дужан да прибави надзорном органу цертификат о квалитету за сваку пошиљку сваке врсте заштитног средства.

Цертификат мора да садржи резултате испитивања карактеристичних особина с обзиром на намењену употребу, нештетности за бетон, ознаку и порекло средства за површинску заштиту бетона против исушења, датум производње, количину и датум испоруке, као и печат и питпис. Цертификат подноси произвођач,

8.2.5. Chemical agents for surface protection of placed concrete against drying out

For the surface protection of placed fresh concrete that has to harden it is allowed to use liquid chemical spraying agents. These agents shall be pre-tested by a qualified company registered for the activity that covers the testing of qualities of these agents, and shall be used according to the manufacturer’s instructions. The contractor shall furnish the Engineer with a quality certificate for every delivery of every type of protective agent.

The certificate shall contain the test results for properties specific for the intended use, non-harmfulness for concrete, code and source of the agent for surface protection of concrete against drying out, production date, quantity and date of delivery, stamp, and signature. The certificate shall be submitted by the manufacturer or his authorised representative.

односно његов овлашћени заступник.

Извођач мора пре употребе хемијског средства за површинску заштиту уграђеног бетона против исушивања имати извештај о испитивању ефеката задржавања воде, мерењем њихове способности да спречавају губљење влаге у току почетног периода стврдњавања. При испитивању примењује се метода АСТМ Ц-156.

Before using a chemical agent for surface protection of places concrete against drying out, the Contractor shall have a report on testing of water retention effects, through the measurement of their ability to prevent the loss of moisture during the early setting period. The method ASTM C-156 shall be applied for the test.

8.3. Захтеви за квалитет бетона

8.3. Quality Requirements for Concrete

8.3.1. Критеријуми квалитета

8.3.1. Quality Requirements

8.3.1.1. Општи део

За све бетонске радове у оквиру грађења (осим за евентуално посебно дате услове), мора бити примењена технологија пластфикованог, густог компактног и технички водонепропустивог бетона, који је за одређене потребе вештачки микро-аериран или капиларно згушћаван. За извођење се може употребити само бетон за који је претходним испитивањем или посебним захтевима утврђено да испуњавају предвиђене услове квалитета. Бетон се уграђује само механичким путем. Бетон за бетонске коловозе мора да одговара захтев има СРПС У.Е3.020/87.

8.3.1.1. General

For all concrete works within the construction (except for any specifically set requirements) the applicable technology shall be the technology of plasticized, thick, compact, and technically water impermeable concrete that is, for certain uses, artificially micro-aerated or capillary-densified. Only concrete found to meet specified quality requirements, through pre-tests and special requirements, may be used for this procedure. Concrete shall be placed only mechanically. Concrete for concrete pavements shall meet the requirements set out in SRPS U.E3.020/87.

8.3.1.2. Састав бетона класе Б-II

Састав бетона класе Б-II, с обзиром на његове особине у свежем и чврстом стању, одређује се рачунски и експериментално.

8.3.1.2. Composition of Class B-II Concrete

The composition of class B-II concrete, considering its properties in fresh and hardened conditions, shall be determined through calculations and experimentally.

8.3.1.3. Особине бетона

У пројектима, тражене марке и друге особине бетона (МБ) важе за старост бетона од 28 дана и односе се на деструктивне чврстоће у калупе уграђених коцки, са страницом од 20 цм до макс величине зрна 63 мм,које се негује при најмање 95%-тној влази при температури 20 ± 4°C,а испитује према СРПС У.М1.020.

Квалитет бетона одређује се пројектом на

8.3.1.3. Properties of Concrete

In designs, the required grades and other properties of concrete (MB) shall apply for concrete after 28-day aging, and shall refer to destructive strengths of moulded cubes, with 20-cm sides, and a maximum grain size of 63 mm, cured at 95% humidity, at least, and the temperature of 20±4°C, and tested according to SRPS U.M1.020.

основу техничких услова извођења бетонских радова,као и услова тих констукција и елемената у току експлоатације. Бетон, без обзира на то у коју се сврху употребљава, мора у пројекту да носи поред ознаке марке бетона (МБ) и посебне особине уколико се изводе објекти посебних намена.

Пројектом се може предвидети да бетон, поред ознаке из става 2, има и ознаке других својства као што су: водонепропустљивост, отпорност на мраз, отпорност на мраз и соли, отпорност на хемијске утицаје и отпорност на хабање.

8.3.1.3.1. Доказивање марке бетона

Свака 3 месеца мора се, у сврху доказивања марке бетона, за сваку врсту бетона извршити статистичка обрада свих резултата испитивања чврстоће на притисак, груписаних по партијама за протекла 3 месеца. Статистичка обрада резултата испитивања садржи израчунавање карактеристичне чврстоће бетона: Фк. Карактеристична чврстоћа притисака је она вредност испод које се може очекивати највише 10% свих чврстоћа испитаног бетона, при чему је број узорака н >= 30,мора бити испуњен услов:

Fk = Fkm - 1.28 C где је

Fk - карактеристична чврстоћа притисака у MPa

Fkm - средња вредност чврстоћа притисака свих резултата испитивања у MPa

S - стандардно квадратно одступање у MPa, одређено према члану 46 новог Правилника БАБ/87 (стандардна девијација).

Произвођач бетона је при производњи бетона категорије Б-II дужан да испита чврстоћу притисака према СРПС-у У.М1.020 на узорку који се узима за сваку врсту бетона, и то сваки дан кад се бетон производи, или на сваких 50 м^3 произведеног бетона, односно на сваких 75 мешавина, узимајући у обзир већ добивени број испитивања. Изузетно, ако су количине произведеног бетона у периоду оцењивања велике (више од 2000 м^3), онда се узорци за испитивање узимају за сваких 100 м^3, односно на сваких 150

The quality of concrete shall be defined in the design based on technical specifications for concrete works, and specifications for relevant constructions and elements in the course of operation. Regardless of its intended use, concrete shall also bear, aside from the designation of its grade (MB), its special properties in the design, if special purpose structures are constructed.

The design may envisage that concrete, aside from the designation from paragraph 2 above, also bears designations of other properties, such as: water impermeability, frost resistance, frost and salt resistance, resistance to chemical impacts, and wear resistance.

8.3.1.3.1. Provision of Proof for Concrete Grade

Every 3 months, in order to prove the grade of concrete, all results of compressive strength tests, grouped by batch for the past three months, shall be processed statistically for every type of concrete. The statistical processing of test results shall include the calculation of the typical strength of concrete: Fk. The typical compressive strength is the value below which not more than 10% of all strengths of tested concrete may be expected, with the number of samples n ≥ 30, and meeting the following requirement:

Fk = Fkm - 1.28 S where:

Fk - Typical compressive strength in MPa

Fkm - Mean compressive strength value for all test results in MPa

S - Standard squared deviation in MPa, defined according to Art. 46 of the new PBAB/87 (standard deviation).

When producing B-II concrete, the producer of concrete shall test its compressive strength according to SRPS U.M1.020 on a sample taken for every type of concrete, on every day of production, or at every 50 m^3 of produced concrete, and/or at every 75 mixes, taking into account the already obtained number of tests. In exceptional cases, if the quantities of produced concrete in the assessment period are large (in excess of 2000 m^3), then samples for testing shall be taken at every 100 m^3, i.e. 150 mixes. The total number of tests for every class of concrete produced in larger quantities (in excess of 1000 m^3) in the assessment period shall be not more than 30. For smaller

мешавина. Укупан број испитивања за сваку класу бетона, која се у раздобљу оцењивања производи у већим количинама (више од 1000 м^3), износи највише 30. Код мањих количина бетона потребно је у раздобљу оцењивања извршити за сваку врсту бетона најмање 10 испитивања. Резултати испитивања чврстоће при притиску бетона оцењују се према пропису СРПС У.М1.051.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

8.3.1.4. Програм контроле марке бетона

Марка бетона (МБ) оцењује се по партијама, у складу са програмом контроле према једном од критеријума како је дато у члану 46 новог Правилника о техничким нормативима за бетон и армирани бетон ("Сл. лист СФРЈ",бр. 11 од 23.02.87.г.).

8.3.1.4.1. Остали захтеви

С обзиром на разноврсне услове основних (властитих) и корисних оптерећења конструкције, односно објекта, бетон мора бити састављен и уграђен према критеријумима за постизање и других меродавних техничких особина, које су условљене вредностима В/Ц фактора свежег бетона, које не сме прећи одређене граничне вредности, постизањем захтеваног сте пена уградљивости и водонепропустљивости очврслог бетона, који се одређује према СРПС У.М1.015.

8.3.1.5. В/Ц фактор за бетоне без посебних захтева

За бетоне за које у пројекту или техничким условима нема посебних захтева, треба употребити само онолико воде колико је неопходно да се, с обзиром на услове уграђивања, бетон добро збије, с тим да важи критеријум да не смеју бити справљени и уграђивани са В/Ц фактором не већим од 0.60.

8.3.1.6. В/Ц фактор за бетоне отпорне на мраз и водонепропусне бетоне

quantities of concrete, at least 10 tests shall be performed for every type of concrete in the assessment period. The results of concrete compressive strength tests shall be assessed according to SRPS U.M1.051.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.3.1.4. Concrete Grade Control Programme

Grade of concrete (MB) shall be assessed by batch, in line with the control programme against one of criteria, as specified in Art. 46 of the new Rules on technical norms for plain and reinforced concrete ("Off. Journal of SFRY", No. 11 dated 23 February 1987).

8.3.1.4.1. Other Requirements

Having in mind various requirements for the basic load (dead load) and the useful load of a construction and/or structure, concrete shall be mixed and placed according to criteria for achieving other relevant technical properties conditioned by the values of W/C factor of fresh concrete that shall not exceed specific limit values, by achieving the required degree of castability and water impermeability of hardened concrete, as set out in SRPS U.M1.015.

8.3.1.5. W/C Factor for Concrete without Special Requirements

For concretes for which there are no special requirements in the design or technical specifications, water shall be used only as much as necessary to compact concrete well, considering the placement conditions, but the applicable criterion is that they shall not be mixed and placed with a W/C factor in excess of 0.60.

8.3.1.6. W/C Factor for Frost-Resistant and Water impermeable Concretes

The criterion that a maximum W/C ratio shall not exceed 0.50 shall apply to concretes for

За бетоне од којих се према спецификацији или у техничким условима захтева, или се с обзиром на теренске услове, накнадно укаже потреба да морају осигуравати отпорност против смрзавања и одмрзавања или водонепропустљивост, важи критеријум да максимална вреднос В/Ц - фактор не сме бити већа од 0.50. У случају да се покаже потреба за вишим В/Ц-фактором, због потреба уграђивања, треба се послужити посебним технолошким поступцима, као што је додавање пластификатора, микроаерирање, капиларно згушћавање или други одговарајући поступци. Ти бетони морају бити водонепропусни, према Правилнику о техничким нормативима за бетонски коловоз (СРПС У.Е3.020/87).

which specifications or technical specifications require, or for which a need arises, subsequently, considering field conditions, to ensure the freeze-thaw resistance or impermeability. If a need arises for a higher W/C factor, because of the placement needs, it is necessary to use special technological procedures, such as the addition of plasticizers, micro-aeration, capillary densification, or other appropriate procedures. Such concrete shall be impermeable, according to the Rules on technical norms for concrete pavement (SRPS U.E3.020/87).

8.3.1.7. В/Ц фактор за бетоне коловозних конструкција и бетоне изложених дејству мраза и соли

За бетонске коловозне конструкције и за друге бетоне који су нарочито изложени утицају мраза и солима, обавезно ваља применити микроаерирање. На основу претходних документованих испитивања, дозвољава се уместо микроаерирања тих бетона - капиларно згушњавање. За те бетоне, уопште узевши, критеријум максималне вредности В/Ц-фактора =0.60 и критеријум водонепро- пусности се пооштравају. За бетоне коловозне конструкције, допунски услов је да вредност максималног В/Ц-фактора није већа од 0.50. За бетоне преднапрегнутих конструкција, који не смеју бити аерирани, важи критеријум према Правилнику о техничким мерама и условима за преднапрегнути бетон.

8.3.1.7. W/C factor for concrete on pavement and concrete exposed to frost and salt

For concrete pavements and other concretes particularly exposed to the action of frost and salts, micro-aeration shall necessarily be applied. Based on prior documented tests, instead of the micro-aeration of these concretes, it is allowed to apply their capillary densification. For these concretes, in general, the criterion of a maximum W/C factor value of 0.60, and the criterion of impermeability are becoming stricter. For concrete on pavement, an additional requirement is that the value of a maximum W/C factor shall not exceed 0.50. For concrete in pre-stressed structures that shall not be aerated, the applicable criterion is the one set out in the Rules on technical measures and requirements for pre-stressed concrete.

8.3.1.8. Испитивање отпорности бетона према дејству мраза

Отпорност бетона према дејству мраза испитује се по поступку из СРПС У.М1.016/77. Марке отпорности бетона према дејству мраза су М-50, М-100, М-150 и М-200, где бројке означавају највећи број циклуса наизменичног смрзавања код устаљене температуре -20°С у току 4ч и крављења у води температуре +20°С у току 4ч. Тела која се испитују морају имати облик коцке, дужине странице 150 или 200 мм, или су узорци цилиндричног облика који су извађени из готовог објекта димензије 150/150 мм. Број узорака, број цикл уса и поступак испитивања треба да буду усаглашени са захтевима из

8.3.1.8. Testing Concrete for Frost Resistance

The frost resistance of concrete shall be tested according to SRPS U.M1.016/77. The grades for frost resistance of concrete are M-50, M-100, M-150, and M-200, where the number indicates the highest number of alternate freezing at a stable temperature of -20°C for 4h, and thawing in water of temperature +20°C for 4h. The objects to be tested shall be in the shape of a cube, with 150 or 200 mm long sides, or cylindrical specimens taken from a completed structure, 150/150 mm in size. The number of samples, cycles, and the test procedure shall be in line with the requirements set out in the above-mentioned SRPS, depending on the required grade of concrete (MB). When pretesting for

наведеног СРПС, у зависности од захтеване марке (МБ). Код претходног испитивања отпорности бетона према дејству мраза, потребно је извршити испитивање агрегата, воде, цемента и евентуалних додатака бетону према захтевима одговарајућих СРПС, Правилника о техничким нормативима за бетон и армирани бетон и Правилника о техничким мерама и условима за преднапрегнути бетон.

У претходном поступку потребно је добити рецептуру за бетон који треба да буде отпоран на мраз, од одговарајуће институције регистроване за ту врсту послова. У пројектима треба посебно нагласити оне елементе конструкције код којих се захтева и отпорност бетона према дејству мраза. У одговарајућим прилозима пројекта,треба навести чврстоће при притиску - марке бетона, врсте челика и арматуре и евентуално одговарајућу марку отпорности бетона према дејству мраза или мраза и соли.

При испитивању отпорности бетона на дејство мраза, чврстоћа при притиск у смрзнутих бетонских тела мора да износи најмање 75% од чврстоће коју имају несмрзнута тела евентуалне старости (еталон).

Четири дана пре почетка испитивања, сва тела се стављају у воду температуре 20°C+2, која треба да је најмање 2 цм изнад горње површине тела.

Обавезна испитивања у претходном поступку отпорности бетона на дејство мраза морају се обавити код бетонских коловоза, распонских мосних конструкција и ригола, као и код осталих бетонских објеката, уколико се за бетонске радове, односно за справљање бетона, употребљавају нестандардни минерални агрегати (сви шљункови са присуством рожнаца, све вулканске стене са садржајем стакла, доломити и сл.), уз учешће ситних честица од 0.02 мм.

Наведена испитивања у претходном поступку обављају се за бетоне конструкција и елемената код оних путних деоница где је присутан процес смрзавања и крављења од 0 до 20°C, затим, ако је број циклуса смрзавања и крављења годишње преко 10, нарочито у срединама где има воде и агресивних материја (у ваздуху, води, тлу и при зимском одржавању пута), где пројектант

the frost resistance of concrete, it is necessary to test aggregate, water, cement, and any admixtures of concrete according to requirements set out in relevant SRPS, Rules on technical norms for plain and reinforced concrete, and Rules on technical measures and requirements for pre-stressed concrete.

In the previous procedure, it is necessary to get a mix design for concrete that should be resistant to frost from a relevant institution registered for that type of activities. In the designs it is necessary to specifically state those elements of construction that also require frost resisting concrete. The pertaining appendices to the design shall state the compressive strengths of concrete – concrete grades, the types of steel and reinforcing bars, and the relevant grades of frost resistance, or frost and salt resistance of concrete.

When testing concrete for frost resistance, the compressive strength of frozen concrete test bodies shall be at least 75% of strength of non-frozen test bodies of respective age (standard).

Four days before starting the test, all test bodies shall be put into water of temperature 20°C+2, that should be at least 2 cm above the top surface of test body.

Mandatory pre-tests for the frost resistance of concrete shall be conducted for concrete pavements, bridge span structures and gutters, and for other concrete structures, if for concrete works, i.e. mixing of concrete, non-standard mineral aggregates are used (all gravels with the presence of hornstone, all volcanic rocks with the content of glass, dolomites, etc.), with the presence of small particles of 0.02 mm in size.

The mentioned pre-tests shall be conducted for concrete in constructions and elements on such road sections where the freeze-thaw process is present in the range from 0 to 20°C, and if the number of freeze-thaw cycles per year is over 10, particularly in environments where water and aggressive substances are present (in the air, water, soil, and during winter road maintenance), where the Designer shall take these conditions into consideration when designing

о тим условима мора да води рачуна при изради пројекта.

Обавезна контролна испитивања постојаности бетонских тела (кернова) на дејство мраза врше се и код бетонског коловоза. Уколико у минералном агрегату за бетонске радове (ово се не односи на бетонске коловозе и траке, распонске конструкције мостова, риголе и калоте тунела) има мање учешћа честица ситнијих од 0.02 до 2.5 мм, није потребно испитиван је на дејство мраза, а уколико има више од 2.5% али не више од 4%, да би се минерални агрегат одобрио за употребу наведених бетонских радова, мора се доказати постојаност на дејство мраза тих бетонских конструкција и елемената под већ описаном поступку.

8.3.1.8.1. Испитивање отпорности бетона на мраз и соли

Отпорност бетона на мраз и соли испитује се према СРПС-у У.М1.055. Минимални критwеријум је да мора бити отпоран

8.3.1.9. Бетон изложен агресивном дејству воде или тла

Бетон који се изводи у средини изложеној агресивном дејству воде или тла, треба да у свему по квалитету одговара захтевима из Правилника о техничким мерама и условима за пројектовање и извођења бетонских и армиранобетонских конструкција у срединама изложеним агресивном дејству воде и тла (СРПС У. М1.014 и Правилник БАБ/87).

8.3.1.10. Степен агресивности воде и тла на бетон

Степен агресивности воде и тла на бетон одређује се хемијским испитивањем воде и тла у стручној радној организацији регистрованој за ту делатност. Дејство воде на објекат може да буде под притиском од 15 атм и с једностраним хидростатским притиском, са градијентом притиска већим од 5, што је критеријум да ли је објекат под притиском воде или не.

the structure.

Mandatory control tests for the frost resistance of test concrete bodies (kerns) shall also be performed for concrete pavements. If mineral aggregate for concrete works (this does not apply to concrete pavement and lanes, bridge span structures, gutters, and tunnel arches) has a smaller presence of particles finer than 0.02 - 2.5 mm in size, the testing for frost resistance is not necessary, but if their share is over 2.5% but not more than 4%, to approve the mineral aggregate for use in the above-mentioned concrete works, the frost resistance of such concrete constructions and elements shall be proven according to the procedure already described above.

8.3.1.8.1. Testing Concrete for Frost and Salt Resistance

The frost and salt resistance of concrete shall be tested according to SRPS U.M1.055. A minimum requirement is that it shall be resistant.

8.3.1.9. Concrete Exposed to Aggressive Action of Water or Soil

Concrete placed in the environment exposed to the aggressive action of water or soil shall fully meet the quality requirements set out in the Rules on technical measures and requirements for the design and construction of concrete and reinforced-concrete constructions in environments exposed to the aggressive action of water and soil (SRPS U. M1.014 and PBAB/87).

8.3.1.10. Degree of Aggressiveness of Water and Soil to Concrete

The degree of aggressiveness of water and soil to concrete shall be determined by chemical analyses of water and soil performed by a qualified company registered for that activity. The action of water on a structure may be under pressure of 15 atm, and with a unilateral hydrostatic pressure, a pressure with a gradient in excess of 5, which is a criterion whether the structure is under water pressure or not.

8.3.1.11. Узорковање воде

Узорке воде која се шаље на испитивање, треба узимати при температури воде од 0°C до +25°C. Уколико температура воде при узимању узорака није у наведенима границама, ово треба посебно нагласити.

8.3.1.12. Показатељи агресивног дејства воде и тла

Показатељи агресивног дејства воде и тла, прописани Правилником наведеним у тачки 8.3.1.9., односе се на бетон справљен од портланд-цемента, с додатком пуцолана или згуре, односно од специјалног портланд-цемента који после 28 дана очвршћавања под нормалним условима има прописану водонепропусност.

8.3.1.13. Основни облици агресивног дејства воде на бетон су:

1. општа киселинска агресивност, која се одређује концентрацијом киселина, односно величином pH вредности;
2. угљено-кисела агресивност која се одређује концентрацијом слободне угљене киселине, при чему се узима у обзир садржај калцијума, хлорида и сулфата, као и карбонатна тврдоћа;
3. излуживање, које се одређује величином хидрокарбонатне алкалности;
4. сулфатна агресивност, која се одређује концентрацијом сулфата, при чему се узима у обзир садржај хлорида;
5. магнезијумска агресивност, која се одређује концентрацијом јона магнезијума зависно од садржаја јона сулфата;
6. амонијумска агресивност, која се одређује садржајем јона амонијума;
7. алкална агресивност која се одређује концентрацијом алкалија.

8.3.1.14. Бетон изложен агресивном дејству воде и тла

Бетон изложен агресивном дејству воде и тла справља се са одговарајућим цементом и агрегатом, с тим да након 28

8.3.1.11. Water sampling

Water samples to be sent for testing shall be taken at water temperature of 0°C to +25°C. If the temperature of water during sampling is not within the stated range, this should be stressed in particular.

8.3.1.12. Indicators of aggressive actions of water and soil

The indicators of aggressive actions of water and soil, as set out in the Rules specified under 8.3.1.9., relate to concrete mixed with Portland cement, with the addition of pozzolane or slag, or with special Portland cement that has a required water impermeability after 28-day setting under normal conditions.

8.3.1.13. Basic forms of aggressive action of water on concrete are:

1. General acidic aggressiveness determined over the concentration of acids, i.e. pH value;
2. Carbon-acidic aggressiveness, determined over the concentration of free carbonic acid, taking into account the content of calcium, chlorides, and sulphates, as well as carbonate hardness;
3. Leaching, determined by the value of hydro carbonate alkalinity;
4. Sulphate aggressiveness, determined by the concentration of sulphates, taking into account the chloride content;
5. Magnesium aggressiveness, determined by the concentration of magnesium ions depending on the content of sulphate ions;
6. Ammonium aggressiveness, determined by the content of ammonium ions;
7. Alkaline aggressiveness determined by the concentration of alkalis.

8.3.1.14. Concrete exposed to aggressive action of water and soil

Concrete exposed to aggressive action of water and soil shall be mixed with

дана нормалног очвршћавања има водонепропусност која одговара следећем коефицијенту филтрације 8.10 цм/сец К=26.10 цм/сец.

Водонепропусност се испитује у стручној радној организацији регистрованој за делатност испитивања материјала и конструкција, према СРПС У.М1.015/78, а врши се на цилиндрима пречника 15 цм, висине 15 цм или плоче дим.20х20х15 цм који се 8 часова излажу дејству воде под притиском 1 атм, а затим 8 часова излажу дејству воде под притиском 2 атм.

Марке водонепропустљивости бетона су: Б-2, Б-4, Б-6, Б-8, Б-12, при чему бројеве 2, 4, 6, 8 и 12 означавају притиске у Барима, које бетон (бетонска тела) мора да задовољи према одредбама стандарда СРПС У.М1.015/78.

На основу датих показатеља агресивности воде и тла, бира се цемент којим се обезбеђује трајност бетона. У случају да је средина веома агресивна треба предвидети мере заштите бетона у виду премаза. Минимална количина цемента на 1 м^3 готовог бетона је 350 килограма.

Уколико агрегат који се користи за бетон, изложен алкалном агресивном дејству воде и тла, садржи аморфног силицијума (опал, калцедон, черт), мора се обавезно испитати његова потенцијална алкално-силикатна реакција, према СРПС Б.Б8.056/81. Уколико је бетон изложен повремено или сталном контакту са водом или влажним тлом, а справљен је са цементом високог садржаја алкалија (На2О + К2О), обавезно треба испитати потенцијално алкално-силикатну (СРПС Б.Б8.056) и потенцијално алкално-карбонатну (АСТМ Ц-586) реактивност.

За справљање бетона изложеног агресивном дејству воде и тла треба усвојити минимално потребну количину воде за добијање потребне чврстоће, уградљивости и водонепропусности, а одређује се експерименталним путем.

Свеже уграђени бетон и префабриковани елементи у агресивној средини при нормалним условима очвршћавања не смеју доћи у додир с водом у периоду од најмање 14 дана од дана уграђивања, а најмање 21 дан ако се за бетон користе

appropriate cement and aggregate, but after 28 days of normal hardening it shall have water impermeability that meets the following coefficient of permeability 8.10 cm/sec K=26.10 cm/sec.

Water impermeability shall be tested by a qualified company registered for the testing of materials and constructions, according to SRPS U.M1.015/78, on cylinders, 15 cm in diameter, 15 cm high, or plates, 20x20x15 cm, that are exposed to the action of water for 8 hours under the pressure of 1 atm, and then to the action of water under the pressure of 2 atm for another 8 hours.

The grades of water impermeability of concrete are: B-2, B-4, B-6, B-8, B-12, where the numbers 2, 4, 6, 8, and 12 indicate pressures in bars that concrete (test specimens) shall meet according to SRPS U.M1.015/78.

Based on the given indicators of aggressiveness of water and soil, the cement shall be selected so as to ensure the durability of concrete. If the environment is very aggressive, it is necessary to envisage measures for the protection of concrete in the form of coating. A minimum quantity of cement per 1 m^3 of finished concrete shall be 350 kilograms.

If the aggregate used for concrete, exposed to alkaline aggressive actions of water and soil, contains amorphous silicon (opal, chalcedony, chert), its potential alkali-silicate reaction shall be tested according to SRPS B.B8.056/81. If concrete is exposed to occasional or permanent contact with water or damp soil, and is mixed with cement of a high alkali content (Na_2O + K_2O), the potential alkali-silicate (SRPS B.B8.056) and potential alkali-carbonate (ASTM C-586) reactivity shall be tested.

For mixing concrete exposed to aggressive actions of water and soil, it is necessary to adopt a minimum amount of water needed to obtain the required strength, castability, and water impermeability, as determined experimentally.

Fresh cast concrete and prefabricated elements in an aggressive environment under normal conditions of hardening, shall not come into contact with water for at least

пуцолански цементи.

Код армираног бетона у агресивној средини минимална дебљина заштитног слоја арматуре треба да је 5.0 цм, с тим да површина буде што затворенија, без оштрих ивица, тј. са заобљењем минималног радијуса 5.0 цм.

У пројекту бетона или у инвестиционо-техничкој документацији за објекте чији се поједини делови налазе у агресивној средини морају се дати подаци о агресивности воде и тла, врсти усвојеног цемента, агрегата и В/Ц-фактора, о нези бетона, степену водонепропусности, начину обезбеђења водонепропусности, допунској мери заштите, начину контроле квалитета изведених радова и другом, у свему према Правилнику БАБ-а/87 из тачке 8.3.1.9.

8.3.1.15. Упијање воде

Упијање воде бетона коловозне конструкције и бетона за преднапрегнуте конструкције сме да износи највише 1.3% од масе бетона.

8.3.1.16. Садржај честица мањих од 0.25 мм

Укупна количина цемента и зрна агрегата ситнијих од 0.25 мм за бетон категорије Б-II не може бити мања од вредности приказаних у таблици 8.

Таблица 8

Највећа фракција агрегата (мм)
Најмања укупна количина цемента и честица од 0.25 мм (кг/м^3 бетона)

4	8	500
8	16	425
16	32	350
32	63	300

8.3.2. Захтеви при производњи бетона

8.3.2.1. Пројектовање бетона класе Б-II и бетона за транспорт

8.3.2.1.1.Опште

14 days from the date of placement, and for at least 21 days if concrete is made with pozzolanic cements.

For reinforced concrete in an aggressive environment, a minimum thickness of the protective layer of reinforcement shall be 5.0 cm, with the surface as enclosed as possible, without any sharp edges, i.e. with rounding of a minimum radius of 5.0 cm.

The concrete design, or investment/technical documents for structures whose particular parts are in an aggressive environment, shall give data on the aggressiveness of water and soil, types of adopted cement, aggregate, and W/C factor, curing of concrete, degree of water impermeability, method for ensuring water impermeability, additional protective measures, methods for control of quality of performed works, and other, full as specified in PBAB/87 from Sub-Section 8.3.1.9.

8.3.1.15. Water Absorption

Water absorption of concrete in pavement structure and pre-stressed constructions shall not be more than 1.3% of concrete mass.

8.3.1.16. Content of particles smaller than 0.25 mm in size

The total amount of cement and aggregate grains smaller than 0.25 mm for B-II concretes shall not be below the values given in Table 8.

Table 8

The largest aggregate fraction (mm) The lowest total amount of cement and particles of 0.25 mm in size (kg/m3 of concrete)

4	8	500
8	16	425
16	32	350
32	63	300

8.3.2. Requirements in Production of Concrete

8.3.2.1. Designing B-II concretes and concretes for transport

8.3.2.1.1. General

Пре почетка производње бетона класе Б-II и транспортних бетона, потребно је да овлашћена институција, рачунски и експериментално, пројектује њихов састав, при чему треба водити рачуна о одређеним особинама основних компоненти које ће се употребљавати за производњу бетона. Ваља водити рачуна о могућности уграђивања, која је пре свега, одређена степеном конзистенције и максималним пречником зрна агрегата.

8.3.2.1.2. Испитивања у вези с пројектовањем

Испитивања у вези с пројектовањем потребно је почети у року који омогућује добијање потребних резултата о карактеристикама бетона који ће се уградити, с тим да, поред доказа о квалитету бетона при његовој старости од 28 дана, мора постојати и доказ о квалитету бетона за старост бетона при којој се конструкције и елементи преднапрежу, и то на узорцима који се чувају у истом услову у којима се налази и конструкција и елементи. Поред обавезног доказа о квалитету бетона при старости од 28 дана, није о бавезно, али се може уколико је то потребно, спровести и доказивање квалитета бетона након 7 и 90 дана.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

8.3.2.1.3. Рецептура за пројектовану бетонску мешавину

Рецептура за пројектовану бетонску мешавину садржи:

1. уверење о испитивању агрегата,
2. уверење о испитивању везива,
3. уверење о испитивању воде,
4. уверење о испитивању додатака бетону,
5. пројектовану гранулометријску криву минералне мешавине,
6. анализу водоцементног фактора, као и пројектовану конзистенцију бетона,

Before starting the production of B-II concretes and concretes for transport, it is necessary that an authorized institution designs their mixes, by computation and experimentally, taking care of specific properties of the basic components to be used for the production of concrete. It is necessary to take care of the castability of concrete, which is primarily determined by the degree of consistency, and a maximum diameter of aggregate grains.

8.3.2.1.2. Design-Related Tests

Design-related tests shall be started in time that enables the provision of necessary results on the properties of concrete to be placed, while ensuring that, aside from proofs on the quality of concrete after 28-day aging, there must also be a proof on the quality of concrete for the age at which the construction and its elements are pre-stressed, on specimens stored under the same conditions as the construction and its elements. Apart from a mandatory proof on the quality of concrete after 28-day aging, it is not mandatory, but is possible, if needed, to conduct a test to prove the quality of concrete after 7 and 90 days.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.3.2.1.3. Concrete Mix Design

The concrete mix design shall contain:

1. Aggregate test certificate
2. Binder test certificate
3. Water test certificate
4. Concrete admixtures test certificate
5. Designed grain size distribution curve of mineral mixture
6. Water-cement ratio analysis and designed consistency of concrete
7. Proportions of mineral aggregate,

7. учешће минералног агрегата, појединих фракција, цемента, додатка и воде за 1 м3 бетона,

8. учешће минералног агрегата, појединих фракција, цемента, додатка и воде за један мешунг, у зависности од капацитета мешалице,

9. резултате испитивања справљених коцки за сваку захтевану МБ, укључујући и остала испитивања бетона ако се то захтева пројектом,

10. контролу мерних инструмената на бетонском погону (мешалици), односно контролу вага и водомера; обавља се према СРПС У.М1.050, усвајање мешавине за 1 мешунг на мешалици, и то за:

- цемент,
- воду,
- агрегат:

  гранулометријски састав,

  дозажа по фракцијама,

  честице од 0.09 мм у фракцији и

  честице од 0.063 мм у фракцији агрегата,

- конзистенција бетона.

8.3.2.2. Услови рада у оквиру бетонских погона

8.3.2.2.1. Опремљеност бетонског погона

Опремљеност и радни процеси бетонског погона морају осигурати тражени степен хомогености особина свежег уграђеног и готовог бетона, а према СРПС У.М1.050 и СРПС У.М1.051.

8.3.2.2.2. Термички прорачун при ниским температурама

Уколико се бетонира при ниским температурама, мора бити осигурана могућност темперирања свежег бетона, односно његових одговарајућих компоненти (вода-агрегат) на тражену температуру. У оквиру рада бетонског

particular fractions, cement, admixture, and water in 1 m3 of concrete,

8. Proportion of mineral aggregate, particular fractions, cement, admixture, and water for one batch, depending on the capacity of mixer.

9. Results of tests on test cubes for each required grade of concrete (MB), including other tests of concrete, if so required in the design.

10. Control of measuring instruments in the concrete plant (mixer), i.e. control of scales and water gauges, performed according to SRPS U.M1.050; adoption of a mix for 1 batch in the mixer, namely for:

- Cement,
- Water,
- Aggregate:

  Granulometric composition,

  Dosage by fraction,

  Particles of 0.09 mm in size in a fraction, and

  Particles of 0.063 mm in size in an aggregate fraction,

- Consistency of concrete.

8.3.2.2. Working Condition in Concrete Plants

8.3.2.2.1. Equipment in Concrete Plant

The equipment and working processes in a concrete plant shall ensure the required degree of homogeneity in the properties of fresh cast and prefabricated concrete, according to SRPS U.M1.050 and SRPS U.M1.051.

8.3.2.2.2. Thermal Calculations at Low Temperatures

If concreting is performed at low temperatures, the possibility of tempering fresh concrete shall be ensured, i.e. its relevant components (water - aggregate), according to the required temperature. The concrete plant operations shall ensure the possibility of an adequate protection of fresh concrete during handling and placement, as

погона мора да буде осигурана могућност одговарајуће заштите свежег бетона за време манипулисања и уграђивања, као и уграђеног бетона и бетона за време очвршћавања од атмосферских утицаја. Термички прорачун мора да буде проведен с обзиром на калорична својства компоненти бетона, оплата и спољних температура и на температуру свежег бетона који се уграђује.

well as of placed concrete, and concrete during hardening, against weather conditions. Thermal calculations shall be made with respect to caloric properties of the components of concrete, forms, and ambient temperatures, and the temperature of fresh concrete that is being placed.

8.3.2.2.3. Време манипулације

Трајање манипулације и транспорта свежег бетона, тј. време од његове припреме до уграђивања, условљено је критеријумом да у том времену не сме доћи до промене конзистенције.Уопште, важи правило да трајање манипулације и транспорта није дуже од 1 сата. Одступање од те границе могућа су на оснву доказаног експерименталног поступка, или употребом "успоривача" - додатка који успорава процес хидратације цемента.

8.3.2.2.3. Handling Time

The duration of fresh concrete handling and transport, i.e. time from its preparation until placement, is subject to the requirement that within that time there shall be no change in the consistency of concrete. In general, the applicable rule is that the duration of handling and transport shall not be longer than 1 hour. Variations from this limit are possible based on a proven experimental procedure, or with the use of "retarders" – admixtures that slow down the cement hydration process.

8.3.2.2.4. Дозвољена висина слободног пада

Дозвољена висина слободног пада свежег бетона и висина левка за испуштање бетона при сипању зависе од састава бетона, а извођач их мора одредити за сваки случај посебно, тако да је искључена свака гравитациона сегрегација бетона. Уопште, висина слободног пада свежег бетона не сме бити већа од 1 м.

8.3.2.2.4. Allowed Drop Height

The allowed drop height of fresh concrete and the height of drop chute shall depend on the concrete mix, and the Contractor shall determine them for each case separately, so as to exclude any segregation of concrete under the impact of gravity. In general, the drop height of fresh concrete shall not be over 1 m.

8.3.2.2.5. Одржавање судова за пријем свежег бетона

После сваког пуњења и пражњења судова с бетоном, судови морају бити добро очишћени. При употреби судова који се континуирано пуне (нпр. код "прелазних" силоса), потребно је посебним одговарајућим начином спречити задржавање старог бетона на зидовима суда.

8.3.2.2.5. Maintenance of vessels for fresh concrete

After every filling and emptying, vessels with concrete shall be cleaned thoroughly. When using vessels that are filled continually (e.g. “transitory” silos), it is necessary to prevent any retention of old concrete on the walls of vessels in a special and adequate way.

8.3.2.2.6. Бели и обојени бетони

Бели и обојени бетони морају бити спремљени посебно у бетонским погонима који су одговарајуће опремљени и снабдевени за ту сврху.За манипулацију и транспорт белих и обојених бетона обавезноје употребити посебно

8.3.2.2.6. White and coloured concretes

White and coloured concretes shall be mixed separately in concrete plants adequately equipped and supplied for that purpose. For handling and transport of white and coloured concretes, specifically prepared and supplied equipment shall be used. For coloured concretes only resistant pigments, non-harmful for cement clinker, may be used.

припремљене и осигуране опреме. За обојене бетоне дозвољено је употребљавати само постојане и за цементни камен односно бетон нешкодљиве боје.

8.3.2.3. Употреба додатка бетону

Да би се побољшале особине свежег и очврслог бетона, треба употребити додатке бетону, према СРПС У.М1.034.

8.3.2.3.1. Главне врсте додатака бетону и њихова примена

Уопште, за примену долазе у обзир следећи додаци:

- пластификатори,
- аеранти,
- додаци за бетонирање при нижим температурама,
- згушћивачи (примарно капиларни згушћивачи),
- убрзивачи,
- ретардери (успоривачи),
- средство за бојење свежег бетона,
- инхибитори, односно средства за заштиту арматуре од корозије,
- површинска заштита свеже избетонираних бетона (бетонски коловоз).

Могу се употребљавати само претходно испитани додаци бетону према СРПС У.М1.035, као и ради избора додатака бетону са одређеним агрегатом и цементом према СРПС У.М1.037.

Потребно је испитати утицај употребљених додатака на особине бетона,према СРПС У.М1.036.Такође,потребно је испитати утицај додатка бетону на цементну пасту и малтер,према СРПС У.М1.038, као и утицај додатка на корозију арматуре,према СРПС У.М1.044.

Додаци се морају прецизно

8.3.2.3. Use of Admixtures for Concrete

In order to improve properties of fresh and hardened concrete, it is necessary to use admixtures for concrete, according to SRPS U.M1.034.

8.3.2.3.1. Major Types of Admixtures for Concrete and Their Use

In general, the following admixtures may be used:

- Plasticizers,
- Air entrainers,
- Additives for concreting at lower temperatures,
- Thickeners (primarily capillary thickeners),
- Accelerators,
- Retarders,
- Colouring agents for fresh concrete,
- Inhibitors, i.e. agents for the protection of reinforcement steel against corrosion,
- Surface protection of fresh cast concrete (concrete pavement).

It is allowed to use only pre-tested admixtures for concrete according to SRPS U.M1.035, as well as for the selection of admixtures for concrete with a certain aggregate and cement according to SRPS U.M1.037.

It is necessary to check the impact of used admixtures on the properties of concrete, according to SRPS U.M1.036. Furthermore, it is also necessary to check the impact of admixtures to concrete on cement paste and mortar, according to SRPS U.M1.038, and the impact of admixtures on the corrosion of reinforcement steel, according to SRPS U.M1.044.

Admixtures shall be batched precisely.

дозирати.Фабрике бетона морају бити опремљене направама за истовремено дозирање двеју различитих врста додатка.Додаци се, уопште, дозирају у разређеном стању у готовом свежем бетону и у води за справљање бетона.

Уређаји за манипулацију и дозирање додатака морају бити отпорни на корозивне утицаје додатака.

Додаци који су справљени од фино млевених минералних материјала (камено брашно или слично), од материјала с колоидним и хидрофобним својствима (бетонити, млевени парафин итд.), не третирају се као додаци бетону. Сва наведена испитивања у претходном поступку, обавља институција овлашћена за ту врсту послова.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

8.3.2.3.2. Специјални услови за микро-аерирање бетона

За повећање водонепропусности, отпорности против смрзавања-одмрзавања и против утицаја соли, за одређене бетоне, а обавезно за бетоне коловозне конструкције, примењује се вештачко микроаерирање, уколико то није надокнађено вештачким хемијско-минералошким капиларним згрушћавање.

Садржај и структура микропора у готовом бетону мора да одговара прописима критеријумима.

Дозирање изабраног, тестираног аеранта, извођач пажљиво одређује, уз претходни испитан сваки поједини састав свежег бетона. У свим фазама дозирање аераната мора да буде прецизно, непрекидно, количински контролисано, према СРПС У.М1.031.

За постигнути садржај микропора у свежем бетону у фази његовог справљања, потребно је, при иначе једнако дозираном аеранту, узимати у обзир следеће факторе:

– врсту и састав минералног агрегата,

Concrete plants shall be equipped with devices for simultaneous batching of two different types of admixtures. In general, admixtures are added in a diluted state to finished fresh concrete, and to water for mixing concrete.

Devices for handling and batching of admixtures shall be resistant to corrosive impacts of admixtures.

Admixtures made of finely ground mineral materials (rock flour or similar), materials with colloid and hydrophobic properties (bentonites, ground paraffin etc.) shall not be treated as admixtures for concrete. All mentioned pre-tests shall be performed by an institution authorised for that type of activities.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.3.2.3.2. Special Requirements for Micro-Aeration of Concrete

To increase water impermeability, freeze-thaw resistance, and resistance to salt, for certain concretes, and as obligatory for concretes in pavement structures, artificial micro-aeration is used, unless this is compensated for with artificial chemical/mineralogical capillary thickening.

The content and structure of micro-pores in finished concrete shall meet the specified requirements

The batching of a selected and tested air entraining agent shall be determined carefully by the Contractor, with each particular mix of fresh concrete pre-tested. In all phases, the batching of air entrainers shall be precise, continuous, controlled in quantity, according to SRPS U.M1.031.

For the achieved content of micro-pores in fresh concrete, in the mixing phase, it is necessary to take into account the factors listed below, for an air entrainer otherwise batched in the same way:

– Type and composition of mineral

облик и површинска својства његових зрна и количину зрна испод 0.25 мм;

- количину и врсту цемента, нарочито састав зрнавости, облик и површинско својство зрна;
- конзистенцију свежег бетона;
- време и начин мешања свежег бетона;
- температуру свежег бетона.

Технолошки је меродаван садржај микропора у свежем бетону, а односи се на уграђено стање.Зато је потребно одредити садржај микропора у свежем бетону непосредно после справљања,са укључивањем утицаја начина и трајања манипулације и начина уграђивања, нарочито снаге и трајања вибрирања.

Садржај ваздуха (микропорозности) мора се контролисати и оценити, како на лабораторијским узорцима на бетонском погону тако и на узорцима узети на лицу места са објекта, према СРПС У.М1.031.

8.3.3. Цементни малтер

Користе се две основне врсте цементног малтера, према намени:

- цементни малтер за зидање и

- цементни малтер за малтерисање.

Цементни малтери справљају се од цемента, песка и воде.

8.3.3.1. Цементни малтер за зидање

Према конзистенцији, употребљавају се две врсте цементног малтера за зидање:

- течни малтер и

- пластични малтер.

8.3.3.1.1. Услови квалитета материјали за справљање малтера за зидање

Цемент који служи за справљање малтера мора да одговара условима квалитета из

aggregate, shape and surface properties of its grains, and the quantity of grains smaller than 0.25 mm;

- The amount and type of cement, particularly the grain size composition, shape and surface properties of grains;
- Consistency of fresh concrete;
- Time and method of mixing fresh concrete;
- Temperature of fresh concrete.

Technically relevant is the content of micro-pores in fresh concrete, and it refers to placed concrete. This is why it is necessary to determine the content of micro-pores in fresh concrete immediately after mixing, while including the impact of the method and duration of handling, and method of placement, particularly the vibration power and duration.

The air content (micro-porosity) shall be controlled and assessed, both on laboratory test specimens in the concrete plant, and on the test specimens taken on site from the structure, according to SRPS U.M1.031.

8.3.3. Cement Mortar

Two basic types of cement mortar are used, according to their intended use:

- Masonry cement mortar, and

- Plastering cement mortar.

Cement mortars shall be made of cement, sand, and water.

8.3.3.1. Masonry cement mortar

By consistency, two types of masonry cement mortar shall be used:

- Liquid mortar, and

- Plastic mortar.

8.3.3.1.1. Quality requirements for materials for preparation of masonry mortar

СРПС Б.Ц1.011 и СРПС Б.Ц1.012 (поглавље 8.4.1.2. ових техничких услова).

Песак за малтере може бити:

- песак из река (речни), спрудова и песковитих терена (мајдански),

- дробљени песак од квалитетног чврстог каменог материјала.

Услови квалитета за песак за справљање малтера за зидање прописани су СРПС У.М2.010.

Услови квалитета за песак за справљање малтера за зидање

Редни број
Карактеристика квалитета Услови квалитета

А. Садржај штетних састојака:
(у процентима масе)

1. глине у громуљицама (преко 0.5 цм3):

   за речни песак 1%

   за мајдански песак..... 1.5%

2. ситне честице које пролазе кроз сито отвора окаца 0.090мм (мокро сејање) 10%

3. честице величине испод 0.02 мм . 2%

4. органске материје..... макс 0.01%

5. суспендоване материје ..... макс 0.3%

6. укупни сумпор, изражен као SO3макс 1%

7. хлориди, нитрати, нитрити макс 0.1%

В. Гранулометријски састав песка треба да је следећи:

Отвор сита	Пролаз кроз сито	
	природни песак (%)	дробљени песак (%)
4	100	100
2	70 – 100	70 - 100
1	48 – 88	45 - 90

Cement that serves for mixing mortar shall meet the quality requirements set out in SRPS B.C1.011 and SRPS B.C1.012 (Sub-Section 8.4.1.2. of these Technical Specifications).

Sand for mortars may be:

- Sand from rivers (river sand), reefs, and sandy terrains (quarry sand),

- Crushed sand made of good-quality solid rock material.

Quality requirements for sand for mixing masonry mortar are set out in SRPS U.M2.010.

Quality requirements for sand for mixing masonry mortar

No.
Characteristic of qualityQuality Requirement

A. Content of harmful components:
(in percentage by mass)

1. Clay balls (over 0.5 cm3):

   For river sand 1%

   For quarry sand 1.5%

2. Fine particles passing through 0.090mm sieve (wet sieving)..... 10%

3. Particles under 0.02 mm in size 2%

4. Organic matter..... max 0.01%

5. Suspended matter ..... max 0.3%

6. Total sulphur, expressed as SO3max 1%

7. Chlorides, nitrates, nitrites ... max 0.1%

B.Granulometric composition of sand shall be as follows:

Mesh	Passing through sieve	
	natural sand (%)	crushed sand (%)
4	100	100
2	70 – 100	70 - 100
1	48 – 88	45 - 90
0.5	26 – 57	30 - 57

0.5	26 – 57	30 - 57
0.25	10 – 26	16 - 37
0.09	0 – 10	0 - 10

Методе испитивања појединих својства песка прописане су СРПС У.М8.002.

Вода, која из централног водовода пијаће воде може се употребити за справљање малтера без претходних испитивања.Вода другог порекла може да се употреби ако одговара условима квалитета из СРПС У.М1.058, што се доказује претходним испитивањем.

8.3.3.1.2.Услови квалитета за цементни малтер за зидање

Услови квалитета малтера прописани су СРПС У.М2.010.

8.3.3.1.3.Консистенција свежег малтера

Конзистенција свежег малтера мора бити према следећим вредностима:

Врста малтераРаспростирање конуса (мм)

Течни малтер преко 180

Пластични малтер од 130 до 180

Конзистенција се одређује према методи у СРПС Б.Ц8.023.

8.3.3.1.4.Чврстоћа малтера

Чврстоћа малтера мора бити према следећим вредностима:

Марка малтера	Притисна чврстоћа, MPa после 28 дана		Савојна чврстоћа, MPa после 28 дана	
	просечна вредност, најмање	појединачна вредност, најмање	просечна вредност, најмање	појединачна вредност, најмање
0,5	0,5	0,3	0,3	0,2
2,5	2,5	1,7	1,0	0,8
5,0	5,0	3,5	1,7	1,4
10,0	10,0	7,0	2,4	2,0

0.25	10 – 26	16 - 37
0.09	0 – 10	0 - 10

Methods for testing particular properties of sand are set out in SRPS U.M8.002.

Water from the drinking water supply mains may be used to mix mortar without any pre-tests. Water of any other origin may be used if it meets the quality requirements set out in SRPS U.M1.058, which is proven by pre-testing.

8.3.3.1.2. Quality requirements for masonry cement mortar

Quality requirements for mortar are set out in SRPS U.M2.010.

8.3.3.1.3.Consistency of fresh of mortar

Consistency of fresh of mortar shall be according to the following values:

Type of mortar Cone spreading (mm)

Liquid mortar over 180

Plastic mortar from 130 to 180

Consistency shall be determined according to the method given in SRPS B.C8.023.

8.3.3.1.4.Strength of Mortar

Strength of mortar shall be according to the following values:

Mortar grade	Compressive strength, MPa After 28 days		Flexural strength, MPa After 28 days	
	Average value, min.	Singular value, min.	Average value, min.	Singular value, min.
0.5	0.5	0.3	0.3	0.2
2.5	2.5	1.7	1.0	0.8
5.0	5.0	3.5	1.7	1.4
10.0	10.0	7.0	2.4	2.0

For testing strength, a test cement-mortar specimen shall be made and cured according

Израда и нега епрувете од цементног малтера, ради испитивања чврстоће, врши се према поступку који прописује СРПС У.М8.002. Притисна и савојна чврстоћа испитују се по СРПС Б.Ц8.022.

8.3.3.1.5.Отпорност на мраз

Отпорност према мразу цементног малтера, ако је предвиђена пројектом конструкције као услов квалитета, испитује се према СРПС У.М8.002.

8.3.3.1.6.Хомогеност

Хомогеност цементног малтера испитује се према поступку у СРПС У.М8.002.

8.3.3.2.Цементни малтер за малтерисања

Цементни малтер за малтерисање служи за израду равних,глатких или специјално обрађених површина бетона или камена.Приближни састав цементног малтера за малтерисање (однос цемента и песка) јесте:

- за основни и завршни слој 1:4.

8.3.3.2.1.Услови квалитета материјала за справљање малтера за малтерисање

Цемент и воде треба да одговара условима квалитета стандарда наведеним у поглављу 8.3.3.1.1.Услови квалитета за песак за справљање малтера за малтерисање прописани су у СРПС У.М2.012.

Услови квалитета за песак за справљање малтера за малтерисање.

Редни број
Карактеристика квалитета Услови квалитета

А. Садржај штетних састојака:
(у процентима масе)

1. глине у громуљицама (преко 0.5 цм3):

за речни песак ..... 1 %

to the procedure set out in SRPS U.M8.002. Compressive and flexural strengths shall be tested according to SRPS B.C8.022.

8.3.3.1.5. Frost Resistance

Frost resistance of cement mortar, if specified in the structural design as a quality requirement, shall be tested according to SRPS U.M8.002.

8.3.3.1.6. Homogeneity

Homogeneity of cement mortar shall be tested according to the procedure set out in SRPS U.M8.002.

8.3.3.2. Plastering Cement Mortar

Plastering cement mortar shall serve for making flat, smooth, or specifically finished concrete or stone surfaces. An approximate composition of plastering cement mortar (ratio of cement and sand) shall be:

- For base and finishing coats 1:4.

8.3.3.2.1.Quality Requirements for Materials for Mixing Plastering Mortar

Cement and water shall meet standard quality requirements specified under 8.3.3.1.1. The quality requirements for sand for mixing plastering mortar are set out in SRPS U.M2.012.

Quality requirements for sand for mixing plastering mortar.

No.
Characteristic of qualityQuality Requirement

A. Content of harmful components:
(in percentage by mass)

1. Clay balls (over 0.5 cm3):

For river sand 1%

For quarry sand 1.5%

за мајдански песак..... 1,5 %

2. ситне честице које пролазе кроз сито отвора окаца 0.090мм (мокро сејање) ..... 15 %

3. честице величине испод 0.02 мм5 %

4. органске материје..... макс 0,01%

5. суспендоване материје... макс .0,3 %

6. укупни сумпор, изражен као SO3макс 1 %

7. хлориди, нитрати, нитритимакс .0,1 %

В. Гранулометријски састав песка треба да одговара следећим условима:

Слој малтера	Врста песка	Остатак на ситу 0,50 (%)
Основни	крупни	50 до 70
	средњи	30 до 50
Завршни	фини	20 до 35
	врло фини	7 до 20

Највећа величина зрна основног слоја 5 мм

Највећа величина зрна завршног слоја3 мм

8.3.3.2.2.Услови квалитета за цементни малтер за малтерисање

Услови квалитета малтера прописани су стандардом СРПС У.М2.010.

8.3.3.2.3.Консистенција свежег малтера

Конзистенција свежег малтера за малтерисање мора да буде према следећим вредностима:

Врста малтера	Распростирање (мм)	Највеће зрно (мм)
За основни слој	200 до 230	2,5 до 5
За завршни слој	170 до 180	1,2

Конзистенција се одређује према методи СРПС Б.Ц8.023.

2. Fine particles passing through 0.090mm sieve (wet sieving).....15%

3. Particles under 0.02 mm in size 5%

4. Organic matter.....max 0.01%

5. Suspended matter .....max 0.3%

6. Total sulphur, expressed as SO3max 1%

7. Chlorides, nitrates, nitrites ...max 0.1%

B.Granulometric composition of sand shall meet the following requirements:

Coat of mortar	Type of sand	Residue on 0.50 sieve (%)
Base	Coarse	50 - 70
	Medium	30 - 50
Finishing	Fine	20 - 35
	Very fine	7 - 20

The largest grain size in base coat...5 mm

The largest grain size in finishing coat 3 mm

8.3.3.2.2. Quality Requirements for Plastering Cement Mortar

Quality requirements for mortar are set out in SRPS U.M2.010.

8.3.3.2.3. Consistency of Fresh Mortar

Consistency of fresh plastering mortar shall be according to the following values:

Type of mortar	Spreading (mm)	Largest grain (mm)
For base coat	200 – 230	2.5 – 5
For finishing coat	170 – 180	1.2

Consistency shall be determined according to the method set out in SRPS B.C8.023.

8.3.3.2.4. Чврстоћа и квалитет малтера

Чврстоћа малтера мора бити према вредностима датим у поглављу 8.3.3.1.4. ових техничких услова. Квалитет цементног малтера за малтерисање проверава се по СРПС У.М8.002.

8.3.3.3. Справљање цементног малтера

Састав малтера одређује се према:

- условима у пројекту,
- дебљини спојнице, односно слоја,
- класи цемента,
- предвиђеној конзистенцији.

Мешањем се мора обезбедити малтер једноликог састава и пластичности.Време мешања одређује се испитивањем хомогености цементног малтера, за сваки тип мешалице.

Температура воде за справљање малтера може да буде највише 80°C, а песка највише 40°C.

Малтер сме да се справља само у оној количини која се може уградити пре почетка везивања,с тим да се одржава прописана конзистенција.

8.3.4. Инјекционе смеше за инјектирање каблова за преднапрезање

8.3.4.1. Опште

Инјекционе смеше за инјектирање напрегнутих каблова потребно је припремити (справљати) и уграђивати према Правилнику о техничким мерама и условима за преднапрегнути бетон и према СРПС У.Е3.015/86.Инјекционе смеше справљају се машинским путем. СРПС У.Е3.015/86 утврђују се састав, услови квалитета, претходна и контролна испитивања инјекционе смеше за инјектирање каблова.

8.3.3.2.4. Strength and Quality of Mortar

The strength of mortar shall be according to the values given under 8.3.3.1.4. of these Technical Specifications. The quality of plastering cement mortar shall be checked according to SRPS U.M8.002.

8.3.3.3. Mixing of Cement Mortar

The composition of mortar shall be determined according to:

- Design requirements,
- Thickness of joints or layers,
- Cement class
- Envisaged consistency.

Mixing shall ensure mortar of uniform composition and plasticity. The time of mixing shall be determined by testing for homogeneity of cement mortar for each type of mixer.

The temperature of water for mixing mortar shall not exceed 80°C, and that of sand shall not exceed 40°C.

Mortar shall be mixed only in the quantity that can be placed before the setting starts, while keeping the specified consistency.

8.3.4. Grouts for Pre-Stressing Cables

8.3.4.1. General

Grouts for grouting tensioned cables shall be prepared (mixed) and placed according to the Rules on technical measures and requirements for pre-stressed concrete and according to SRPS U.E3.015/86. The grouts shall be mixed mechanically. SRPS U.E3.015/86 shall determine the composition, quality requirements, pre-tests and control tests for grouts for grouting cables.

8.3.4.2. Претходна испитивања

Свака употребљена инјекциона маса мора да буде претходно испитана у стручној радној организацији регистрованој за делатност испитивања материјала и конструкција, према наруџби извођача.Пре почетка радова на инјектирању каблова за преднапрезање морају се извршити испитивање свих материјала и инјекционе смеше на бази материјала који ће се користити.

Извештаји о испитивањима за испитани састав и испитане материјале исте врсте и истог извора важе највише годину дана.

Ова испитивања инјекционе смеше врше се у лабораторијским условима при температури 20 ± 2°C и обухватају:

- проточност, СРПС У.М8.024/84,
- издвајање воде, СРПС У.М8.023/84,
- промену запремине, СРПС У.М8.023/84,
- притисну чврстоћу после 28 дана, СРПС У.М8.022/84,
- отпорност према мразу, СРПС У.М8.025/84.

У случају, да се инјектирање изводи на температури вишој од 25°C, или нижој од 5°C, потребно је на време извршити додатна испитивања при одговарајућим температурним условима, и то:

- проточност,
- издвајање воде,
- промену запремине,
- у случају нижих температура, и притисних чврстоћа после 3, 7 и 28 дана, неговањем епрувета на 50°C у току 7 дана,затим на 20°C до 28 дана.

8.3.4.3. Справљање и уграђивање инјекционих смеша

Справљање и уграђивање инјекционих смеша извођач мора да контролише визуелно и мерењем према програму који

8.3.4.2. Pre-Testing

Each used grout shall be pre-tested by a qualified company registered for the testing of materials and constructions, as ordered by the Contractor. Before the commencement of works on the grouting of pre-stressing cables, all materials and grouts based on materials to be used shall be tested.

Test reports on the tested composition and tested materials of the same type and from the same source shall be valid for one year at most.

These tests of grouts shall be performed in laboratory conditions at the temperature of 20 ± 2°C and cover:

- Flow, SRPS U.M8.024/84,
- Bleeding, SRPS U.M8.023/84,
- Change in volume, SRPS U.M8.023/84,
- Compressive strength after 28 days, SRPS U.M8.022/84,
- Frost resistance, SRPS U.M8.025/84.

If grouting is performed at a temperature higher than 25°C, or lower than 5°C, it is necessary to perform some additional tests under appropriate temperature conditions, namely for:

- Flow,
- Bleeding,
- Change in volume,
- Also, in case of lower temperatures, compressive strength after 3, 7, and 28 days, on test specimens cured at 50°C for 7 days, than at 20°C until the 28th day.

8.3.4.3. Mixing and Placement of Grouts

The Contractor shall check the mixing and placement of grouts visually and by measurements according to a schedule approved by the Engineer. The Contractor shall keep a log on pre-stressing, grouting,

одобри назорни орган.Извођач мора да води записник о преднапрезању, инјектирању и спровођењу контроле, који мора да потврди надзорни орган.

and controls, which shall be confirmed by the Engineer.

8.3.4.3.1. Контролна испитивања

8.3.4.3.1. Control Tests

Пре употребе, извођач је обавезан да испита сваку пошиљку цемента, и то у погледу: воде за стандардну конзистенцију, времена везивања, постојаности запремине и финоће млива према СРПС Б.Ц8.023.Од сваке пошиљке чувају се узорци цемента у количини од око 3 кг, хемијског додатка у количини 500 г, минералног додатка у количини од око 3 кг или суве инјекционе смеше у количини од око 10 кг, и то до примопредаје објекта, с тим да за то време не буде доведен у питање квалитет узетих узорака.

Before use, the Contractor shall test each delivery of cement regarding: water for standard consistency, setting time, volumetric soundness, and fineness according to SRPS B.C8.023. Samples from each delivery shall be kept in the following amounts: cement about 3 kg, chemical additives 500 g, mineral additions about 3 kg, or dry grout about 10 kg, until the commissioning of the structure, while ensuring that the quality of taken samples is not compromised during that time.

Најмање један дан пре предвиђеног инјектирања мора се утврдити квалитет свеже инјекционе смеше са материјалима са којима се припрема смеша. Испитивања обухватају проточност, издвајање воде и промену запремине.

The quality of fresh grout with materials with which the mix is prepared shall be determined at least a day before grouting. The tests shall include flow rate, bleeding, and change in volume.

За време извођења радова мора се више пута контролисати проточност инјекционе смеше на улазу у канал и излазу из канала односно цеви, а бар једанпут дневно морају се узети узорци инјекционе смеше ради испитивања издвајања воде, промене запремине и притисне чврстоће после 28 дана. За испитивање промене запремине и чврстоће, епрувете се припремају од смеше која се узима на излазу из канала односно цеви. Епрувете се чувају у добро затвореним кутијама 24 часа на самом градилишту, а остало време у лабораторији.

Throughout the works, the flow rate of grout shall be checked several times at the upper and lower ends of the chute or pipe, and grout samples for the testing of bleeding, change in volume and 28-day compressive strength shall be taken at least once a day. For the testing for change in volume and strength, test specimens shall be made from the mix taken at the lower end of the chute or pipe. Test specimens shall be kept in tightly closed boxes for 24 hours on the site, and then for the remaining time in the laboratory.

О извођењу инјектирања и резултатима контроле квалитета извођач мора да води записник са следећим подацима:

- назив извођача,
- градилиште,
- конструкцијски елеменат,
- ознака и димензије каблова за преднапрезање,
- начин преднапрезања,
- датум, почетак и крај инјектирања,

The Contractor shall keep a log on grouting works and quality test results with the following data:

- Manufacturer’s name,
- Site,
- Structural element,
- Code and dimensions of pre-stressing cables,
- Pre-stressing method,
- Date, start and end of grouting,

- врста употребљивих материјала,
- састав и водоцементни фактор инјекционе смеше,
- подаци о мешалици за припрему смеше,
- време мешања инјекционе смеше,
- температура и влажност ваздуха, температура употребљених материјала и свеже инјекционе смеше,
- проточност инјекционе смеше,
- издвајање воде,
- промена запремине,
- број узетих епрувета,
- услови неговања епрувета,
- датум предаје епрувета на испитивање чврстоће,
- посебне примедбе,
- скица елемената са распоредом каблова,
- потпис одговорне особе.

На основу података са градилишта и резултата испитивања притисних чврстоћа после 28 дана, саставља се извештај о квалитету уграђене инјекционе смеше.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

8.3.4.3.2. Програм вођења записника о преднапрезању

Програм обухвата:

- назив пројекта,
- назив конструкције,
- назив и позицију елемента који се преднапреже,
- датум бетонирања и преднапрезања елемента,

- Type of usable materials,
- Composition and water-cement factor of the grout,
- Data on mixer used to prepare the mix,
- Mixing time,
- Air temperature and humidity, temperature of used materials and fresh grout,
- Flow of the grout,
- Bleeding,
- Change in volume,
- Number of taken specimens,
- Conditions of curing for the specimens,
- Date of taking over the specimens for strength tests,
- Special notes,
- Sketch of elements with cable layout,
- - Signature of person in charge.

Based on the data from the site and results for 28-day compressive strength tests a report on the quality of placed grout shall be prepared.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.3.4.3.2. Pre-stressing log keeping schedule

The schedule shall include:

- Project name,
- Name of construction,
- Name and position of the element to be pre-stressed,
- Date of concreting and prestressing of the element,
- Codes and characteristics of patented tendons,

- ознаке и карактеристике патентиране жице,
- шему распореда каблова,односно жица за преднапрезање,
- захтевану почетну силу (напрезање) у каблу,
- захтевану коначну силу (напрезање) у каблу,
- губитак силе у кабловима услед временских утицаја у бетону и кабловима (скупљање и течење бетона, релаксација жице), увлачење клинова котви, трења код промене правца каблова, збир губитака,
- измерену силу код затезања каблова,
- величину издужења жице (пре и после укотвљења),
- напоне добијене непосредним мерењем, ако је то пројектом предвиђено,
- примедбе које се односе на фазе и редослед затезања.

8.3.5. Посебне врсте бетона

Специјалне врсте бетона потребно је справљати и уграђивати уколико се укаже потреба за то и то под одговарајућим упутствима и препорукама које одобрава надзорни орган. У специјалне врсте бетона спадају: пумпани бетон, вакумирани бетон, млазни бетон и млазни малтер (торкрет).

8.3.5.1. Пумпани бетон:

Под пумпаним бетоном подразумева се свеж бетон одређених особина који се транспортује и уграђује на градилишту под посебним условима. Систем се у основи састоји од левка у који се убацује бетон из мешалице, затим од пумпе којом се бетон потискује (директног клипног дејства или типа сисање-потискивање), затим од цеви којим се бетон доставља на место уграђивања.

Главна предност пумпаног бетона је у томе што се он на тај начин дотура на неприступачна места, при чему је постројење за мешање ван градилишта.Та предност је нарочито значајна при бетонирању тунелске облоге, или пак када

- Layout of cables, i.e. tendons for prestressing,
- Required initial force (stress) in the cable,
- Required final force (stress) in the cable,
- Loss of force in cables due to weather impacts on concrete and cables (contraction and creep of concrete, relaxation of cables), insertion of anchor bolts, friction with the change of direction of cables, sum of losses),
- Measured force in cable tensioning,
- Cable elongation value (before and after anchoring),
- Stress obtained by direct measurements, if specified in the design,
- Notes related to the stages and sequence of tensioning.

8.3.5. Special types of concrete

Special types of concrete shall be mixed and placed, if an opportunity for that arises, according to appropriate instructions and recommendations approved by the Engineer. Special types of concrete include: pumped concrete, vacuumed concrete, sprayed concrete (shotcrete) and sprayed mortar.

8.3.5.1. Pumped concrete:

Pumped concrete is considered to be fresh concrete of certain properties that is transported and cast on the site under special conditions. Basically, the system consists of a funnel into which concrete is fed from the mixer, then a pump with which concrete is pushed forward (with a direct piston action or suction-push type), and a pipe through which concrete is delivered to the place of concreting.

The principal advantage of pumped concrete is that it is supplied in that way to places hard to access, with the mixing plant out of the site. This advantage is particularly important for the concreting of tunnel lining, or for construction sites in urban areas with very

су у питању градилишта у граду где је простор крајње ограничен. Клипне пумпе могу да транспортују свеж бетон на даљине до 450 метара хоризонтално, или до висине од 40 м, док пумпе "притискивачи" на даљину до 90 м хоризонтално, или до висине од 30 м.

За транспортовање свежег бетона овим начином потребне су мешавине одређених особина, како би бетонска маса несметано пролазила цевима пумпе, а која се одређује у програму према приручнику T.T.Schwine, или сличним интерним упутствима за ову врсту делатности.

8.3.5.2. Вакумирани бетон:

Посебна техника рада са бетоном где је обезбеђена добра обрадљивост при минимуму водоцементног факотра назива се у пракси "вакумирани бетон" поступак је следећи: бетонска мешавина средње обрадљивости излије се у калупе - оплату и применом вакума на површини бетона исиса знатна количина воде из горњег слоја бетона одређене дебљине и на тај начин се смањује водоцементни фактор (пре него што наступи везивање цемента),а пошто чврстоћа бетона у великој мери зависи од тог фактора, то се на овај нач ин достиже повишена марка, а повећава се и густина, водонепропустљивост и опште карактеристике очврслог бетона. Примена ове врсте бетона нарочито је погодна у фабрикама готових бетонских елемената, и то класе бетона Б-II, пошто се калупи могу користити неупоредиво чешће него што би то био случај без вакумирања. Једна од такође добрих особина вакумираног бетона је у томе што се одлично повезује са старим бетоном, тако да се може применити за израду нове површине на похабаним бетонским коловозима, или за било какве радове на оправкама или крпљењу бетонских површина. И за овај начин израде бетона потребан је програм-пројекат технолошке израде, који се подноси на одобрење надзорном органу.

8.3.5.3. Млазни бетон и млазни малтер

То је технилогија где се цементни малтер или бетон из једног усника избацује пнеуматички (под великим притиском и великом брзином) и набацује на неку чврсту подлогу. Силина тога млаза који

restricted space. Piston pumps may transport fresh concrete to distances of up to 450 m horizontally, or up to 40 m in height, and “pressure pumps” may reach distances of up to 90 m horizontally or up to 30 m in height.

The transport of fresh concrete in this way requires mixes of certain properties, so that concrete mass could pass smoothly through pump pipes, which is determined in the schedule according to T.T.Schwine Manual, or similar internal instructions for this type of activity.

8.3.5.2. Vacuum Concrete:

A special technique of work with concrete, providing good workability at a minimum water/cement ratio, is called “vacuum concrete” in practice. The procedure goes as follows: concrete mix of medium workability is cast into moulds - forms, and a considerable amount of water is sucked out from the lower layer of concrete of certain thickness by applying vacuum on the concrete surface, thus decreasing the water/cement ratio (before cement sets); since the strength of concrete depends on this ratio to a great degree, in this way a higher grade of concrete is achieved, along with a higher density, water impermeability, and general performance of hardened concrete. This type of concrete is particularly suitable for applications in the plants that manufacture finished concrete elements, particularly from B-II concrete, since moulds may be used incomparably more often than without vacuuming. One of other good properties of vacuum concrete is that it makes an excellent bond with old concrete, and is thus applicable for making a new surface on worn concrete pavements, or for any similar repairs or patching of concrete surfaces. This method of concreting, too, requires a technology schedule – design that shall be submitted for the approval by the Engineer.

8.3.5.3. Sprayed concrete and mortar

This is a technology where cement mortar or concrete is expelled pneumatically from a nozzle (under high pressure and at high velocity) and applied to a solid base. The force of such jet that hits the base compacts

удара на подложну површину збија материјал до те мере да се он одржава без сливања не само на вертикалној површини већ и на таваници или на доњој страни свода тунела или других објеката.

Особине млазног (торкрет) бетона нису ништа слабије од бетона који се уграђује на уобичајени начин, а справљен је по истој рецептури , а стиче своје значајне предности својим начином уграђивања. Млазни (торкрет) бетон не захтева никакву оплату и примењује се у одређеним случајевима, као што су: танке, лако армиране конструкције (лСРПСке-наборани кровови), затим тунелске облоге и усеци, преднапрегнути резервоари и друго. Млазни бетон примењује се и за поправку оних места где је бетон већ пропао, за стабилизацију трошних стеновитих косина, усека и засека путних саобраћајница или тунелских предусека, за облагање чел ичних конструкција у циљу њихове заштите од пожара. Овом бетону се често додаје неки адитив (убрзивач) који брзо везује и тиме се омогућава брза поправка оштећених површина. Млазни бетон се наноси у 2-3 слоја од 2 до 10 цм, и то на два различита начина: први чешћи где се почиње са сувом мешавином цемента и влажног агрегата и други начин је са влажним бетоном, при чему се може применити пумпа слична оној код пумпаног бетона. Оба поступка су добра, али је први (суви) поступак ипак погоднији к ада је у питању бетон са лаким агрегатом, или кад се додаје убрзивач за брзо везивање, а овим се поступком могу постићи и веће дебљине набацивања бетона. И за ову технологију извођења потребан је програм са одговарајућим рецептурама и опремом који се подносе на одобрење надзорном органу у духу стандарда СРПС У.Е3.011 који је у припреми.

the material to a such degree that it stays without leaking not only on vertical surfaces, but on ceilings or intrados in tunnel or other structures as well.

The properties of sprayed concrete (shotcrete) are as good as those of concrete placed in a usual way, but prepared according to the same mix design, and acquires its major advantages by the very method of placement. Sprayed concrete (shotcrete) does not require any forms and is applied in certain cases, such as: thin, lightly reinforced constructions (shells – corrugated roofs), tunnel lining and cuts, pre-stressed tanks, and so on. Sprayed concrete is also applied for repairing those places where concrete has already degraded, for stabilizing friable rock slopes, cuts, and cut-and-fills of roads or tunnel approach cuts, for lining steel constructions in order to protect them against fire. This concrete is very often added an admixture (accelerator) that sets quickly and thus enables a fast repair of damaged surfaces. Sprayed concrete is applied in 2-3 layers, 2 -10 cm thick, in two different ways: the first, more frequent one, starts with a dry cement mix and wet aggregate, and the second one is with wet concrete, when it is possible to use a pump similar to the one used for pumped concrete. Both procedures are good, but the first (dry) procedure is, nevertheless, more suitable when using concrete with light aggregate, or when a quick-setting accelerator is added, and this procedure may give even thicker layers of applied concrete. For this technology it is necessary to have a schedule with appropriate mix designs and equipment, which is to be submitted for approval by the Engineer in line with SRPS U.E3.011, the preparation of which is underway.

8.3.5.4. Стандард у припреми - СРПС У.Е3.011

Овим стандардом (чије је излажење у току) утврђују се технолошки и технички услови за пројектовање,израду и примену млазног бетона и млазног малтера.По новом стандарду,СРПС У.Е3.011, под називом "млазни бетон и млазни малтер" означавају се сви досад познати називи код нас и у свету: торкрет-бетон,шприц-бетон, прскани бетон итд.

У последње време у тунелоградњи све се више употребљава млазни бетон или млазни малтер са жичаном мрежом и без

8.3.5.4. Standard under preparation - SRPS U.E3.011

This standard (which is about to be released) determines technological and technical requirements for the design, production, and application of sprayed concrete and mortar. According to the new SRPS U.E3.011, "sprayed concrete and mortar" mean all names previously used in our country and worldwide: shotcrete, spray-concrete, gunite, etc.

Sprayed concrete or mortar has been increasingly used lately in tunnel construction, with or without a wire mesh,

ње, отвора окаца око 4 цм,дебљине жице 2 мм.

Када ће се употребити млазни бетон или млазни малтер, зависи од категорије материјала подлоге и геомеханичких особина стене коју треба стабилизовати.

Свака посебна врста бетона мора да буде претходно испитана од стручне радне организације регистроване за ту делатност и поднета на одобрење надзорном органу.

Произвођач ових бетона мора да справљање и уграђивање посебних бетона контролише преко лабораторије, према важећим техничким условима и програму поднетом на одобрење надзорном органу.

Код бетона за преднапрегнуте и спрегнуте конструкције,потребно је, поред осталих, уважитит и следеће услове:

- врсте цемента: према тачки 8.2.2.1.;
- количина цемента:

  мин. 350 кг/м^3 готовог бетона,

  макс 420 кг/м^3 готовог бетона;
- агрегат;
- квалитетни, чврсти и жилави материјали, било природног облика, или дробљени кубичастог облика, који одговарају тачки 5.2.1.;
- обавезна је употреба речног песка, по могућности кварцног;
- крива просејавања оптималног састава агрегата, код којих се под оптималним сматра постизање захтеване чврстоће, добре уградљивости, односно компактности свежег бетона, са што нижим садржајем цементног малтера с обзирон на наведене вредности за количину цемента.
- додаци бетону:

  могућа је примена пластификатора, али није дозвољена примена аеранта и додатака који садрже хлориде; за посебне саставе бетона и конструкције изузетног значаја и течења бетона с

with mesh openings about 4 cm in size, and a 2 mm thick wire.

When sprayed concrete or mortar is to be used depends on the category of base material, and geomechanical properties of the rock to be stabilized.

Each special type of concrete shall be pre-tested by a qualified company registered for that activity and submitted for approval by the Engineer.

The producer of these concretes shall control the mixing and placement of special concretes through a laboratory, in compliance with applicable technical specifications and schedule submitted for approval by the Engineer.

For concrete for pre-stressed and composite constructions it is necessary to observe the following requirements as well, apart from all others:

- Types of cement: according to Sub-Section 8.2.2.1.;
- Amount of cement:

  min. 350 kg/m3 of finished concrete,

  max 420 kg/m3 of finished concrete;
- Aggregate ;
- Good-quality, strong and tough materials, of a natural shape, or of cubic, crushed, shaped, that meet requirements from Sub-Section 5.2.1.;
- River sand, quartz sand if possible, shall be used;
- The sieving curve of an optimum composition of aggregate, where an optimum is considered as meeting the required strength, good castability, i.e. cohesiveness of fresh concrete, with the content of cement mortar as low as possible, considering the given values for the amount of cement.
- Concrete admixtures:

  Plasticizers may be used, but air entrainers and chloride-containing

почетком мерења код старости, треба узети у обзир према експерименталним испитивањима, а у осталим случајевима према новом Правилнику о техничким мерама и условима за преднапрегнути бетон и на основу експерименталних испитивања.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

8.3.6. Префабриковани бетонски елементи

Префабриковани бетонски елементи могу се производити у бетонском погону, на полигону, или на градилишту непосредно уз објекат. Уређују се и монтирају пошто бетон одређену пројектом постигне потребну чврстоћу.

Очвршћавање бетона (поред очвршћавања при уобичајеним условима) може се убрзати применом површинских температура, уз обавезно влажну средину, чиме се спречава испаравање воде из елиминисања негативних ефеката скупљања бетона (хидротермална обрада, запаривање).Тиме се у сразмерно кратком року може ослободити употребљена оплата и калупи, и на тај начин убрзати производња разних елемената (армиранобетонски преднапрегнути носачи,стубови,риголи,ивичњаци и друго). Бетонски елементи производе се ово м технолошком методом према посебном програму за ову врсту извођења бетонских елемената.

Могу се уграђивати префабриковани бетонски елементи следећих врста:

- елементи од неармираног бетона,
- елементи од армираног бетона,
- елементи од преднапрегнутог бетона.

При пројектовању, производњи и примени префабрикованих бетонских елемената морају се применити одредбе СРПС У.Е3.050 и других стандарда и техничких норматива који се односе на ову област, као и посебни захтеви постављени пројектом.

admixtures are not allowed; for special concrete mixes and constructions of major importance, the creep of concrete measured from the start of aging shall also be taken into consideration according to experimental tests, and in other cases according to the new Rules on technical measures and requirements for pre-stressed concrete and based on experimental tests.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.3.6. Prefabricated concrete elements

Prefabricated concrete elements may be fabricated in a concrete plant, in a testing area, or on the site immediately next to the structure. They are arranged and mounted after the concrete reaches the strength required in the design.

Hardening of concrete (aside from hardening under usual conditions) may be speeded up by applying surface temperatures, with a damp environment as an obligatory condition, which prevents the evaporation of water and eliminates negative effects of the contraction of concrete (hydrothermal treatment, steam curing). In a proportionally short time this could help in releasing forms and moulds, and thus speed up the production of various elements (pre-stressed reinforced concrete girders, columns, gutters, kerbs, and so on). Concrete elements are fabricated applying this technological method according to a special schedule for this type of fabrication of concrete elements.

The following types of prefabricated concrete elements may be installed:

- Elements made of plain concrete,
- Elements made of reinforced concrete,
- Elements made of pre-stressed concrete.

When designing, fabricating and applying prefabricated concrete elements, the provisions of SRPS U.E3.050 and other standards and technical norms relevant for this area shall be observed, along with special requirements set out in the design.

Произвођач префабрикованих бетонских елемената дужан је да пре почетка производње располаже потребном пројектном документацијом,сагласно одредбама СРПС У.Е3.050/84, и то:

a) пројектом префабрикованог елемента,

b) пројектом технилогије производње и

c) програмом контроле квалитета.

У минималне дозвољене димензије армираних и преднапрегнутих бетонских елемената и њихових делова, као и врсте спојева елемената и услови њиховог квалитета, прописани су у СРПС У.Е3.050/84.

8.3.6.1. Услови за квалитет материјала за производњу префабрикованих бетонских елемената

За производњу префабрикованих бетонских елемената могу се примењивати само материјали и делови за уграђивање предвиђени техничким нормативима, југословенским стандардима и пројектом.

8.3.6.1.1. Агрегат

Агрегат за бетон мора да одговара прописима за бетон и армирани бетон (поглавље 8.2.1.ових техничких услова).

Гранулометријски састав агрегата мора бити прилагођен арматури,деловима за уграђивање,облику,димензијама и функцији префабрикованог бетонског елемента, обезбеђујући добру уградљивост, компактност и обрадљивост свежег бетона.

Највећа крупноћа зрна у мешавини агрегата не сме бити већа:

a) од 1/3 најмање димензије елемента који се бетонира,

b) од најмањег слободног размака шипке арматуре у хоризонталном реду, узимајући у обзир положај елемента приликом израде,

Before starting the fabrication, the manufacturer of prefabricated concrete elements shall have the necessary design documents at his disposal, according to provisions of SRPS U.E3.050/84, namely as follows:

a) Design of the prefabricated element,

b) Production technology design, and

c) Quality control programme.

Minimum allowed dimensions of reinforced and pre-stressed concrete elements and their parts, as well as types of joints between elements and their quality requirements, are all set out in SRPS U.E3.050/84.

8.3.6.1. Quality requirements for materials for production of prefabricated concrete elements

Only materials and parts for installations specified in technical norms, Yugoslav standards, and the design may be used for the production of prefabricated concrete elements.

8.3.6.1.1. Aggregate

Aggregate for concrete shall be in compliance with regulations for plain and reinforced concrete (Sub-Section 8.2.1.of these Technical Specifications.

Granulometric composition of aggregate shall be adjusted to reinforcement, installation elements, shape, dimensions, and function of the prefabricated concrete element, ensuring good castability, cohesiveness, and workability of fresh concrete.

The largest grains in an aggregate mix shall not be larger than:

a) 1/3 of the smallest dimension of the element to be concreted,

b) the smallest spacing between reinforcing rods in a horizontal row, taking into account the position of element during fabrication,

c) од 1/4 димензије линијског елемента приближно квадратног или кружног пресека.

8.3.6.1.2. Цемент

Цемент који се употребљава за справљање бетона за неармиране и армиране префабриковане бетонске елементе мора да одговара прописима за бетон и армирани бетон (поглавље 5.2.2.), а за преднапрегнути бетон прописима за преднапрегнути бетон.

Ако се у производњи префабрикованих армиранобетонских елемената примењују техничка обрада свежег бетона (загревање, запаривање, додавање паре бетону приликом мешања и сл.), цемент се може употребити само ако се претходним експерименталним испитивањем утврди његова погодност и његово понашање при термичкој обради.

Алуминатни цемент може да се употреби само за неармиране неносиве префабриковане бетонске елементе, или за бетон армираних префабрикованих бетонских елемената, под условом да се претходно експерименталним путем докаже погодност и разради одговарајућа технологија.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

8.3.6.1.3. Вода

Вода за справљање бетона мора да одговара условима квалитета за одговарајућу врсту бетона.

8.3.6.1.4. Додаци бетону

Додаци бетону, за неармиране и армиране префабриковане бетонске елементе, морају одговарати прописима за бетон и армирани бетон (поглавље 8.2.4. ових прописа), а за преднапрегнути бетон прописима за преднапрегнути бетон.

8.3.6.1.5. Бетон

c) 1/4 of the dimension of a linear element, of an approximately square or round cross-section.

8.3.6.1.2. Cement

Cement used for mixing concrete for plain and reinforced prefabricated concrete elements shall be in compliance with regulations for plain and reinforced concrete (Sub-Section 5.2.2.), and for pre-stressed concrete – with regulations for pre-stressed concrete.

If fresh concrete is technically treated in the production of prefabricated reinforced concrete elements (heating, steam curing, addition of steam to concrete during mixing, etc.), cement may be used only if prior experimental tests determine its suitability and its behaviour during thermal treatment.

High-alumina cement may be used only for plain, non-bearing prefabricated concrete elements, or for concrete for prefabricated reinforced concrete elements, provided that prior experimental tests show its suitability and an appropriate technology is elaborated.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.3.6.1.3. Water

Water for mixing concrete shall meet the quality requirements for the respective type of concrete.

8.3.6.1.4. Concrete Admixtures

Concrete admixtures, for prefabricated elements made of plain and reinforced concrete, shall be in compliance with regulations for plain and reinforced concrete (Sub-Section 8.2.4. of these regulations), and for pre-stressed concretes – with regulations for pre-stressed concrete.

8.3.6.1.5. Concrete

Бетон се сме употребити за производњу префабрикованих бетонских елемената само ако је претходним испитивањима експериментално утврђено да има особине предвиђене пројектом,прописима за бетон и армирани бетон,односно прописима за преднапрегнути бетон,као и другим техничким нормативима и југословенским стандардима који се односе на ову област.

Concrete shall be used for the production of prefabricated concrete elements only if prior experimental tests show that it possesses properties specified in the design, rules for plain and reinforced concrete, or rules for pre-stressed concrete, as well as other technical norms and Yugoslav standards relevant for this area.

За квалитет бетона и малтера важи следеће:

a) квалитет бетона одређује се пројектом префабрикованог бетонског елемента или конструкције, а означава се марком бетона.Пројектом се може предвидети да бетон,поред ознаке марке, има и ознаке других особина (чврстоће при затезању, отпорности према хабању, степена водонепропустљивости, отпорности према мразу, отпорности према агресивним утицајима и др.);

b) за армирани бетон префабрикованих бетонских елемената не сме се предвидети нижа марка бетона од МБ-20, а за преднапрегнути бетон од МБ-30;

c) бетон и ситнозрни бетонски малтер за израду носећих спојева армираних и преднапрегнутих префабрикованих бетонских елемената треба да има најмање онај квалитет који има бетон за елементе који се међусобно спајају;

d) квалитет цементног малтера за попуњавање спојница мора да буде пројектом дефинисан, с тим што малтер не може да има мању марку М-5.

The following shall apply for the quality of concrete and mortar:

a) The quality of concrete shall be determined in the design of a prefabricated concrete element or construction, and shall be designated with the grade of concrete. The design may specify that concrete, aside from the designated grade, may also be designated for other properties (tensile strength, wear resistance, degree of water impermeability, frost resistance, resistance to aggressive impacts, etc.);

b) Reinforced concrete in prefabricated concrete elements shall not be envisaged with the grade of concrete lower than MB-20, and for pre-stressed concrete – lower than MB-30;

c) Concrete and fine-grained concrete mortar for the construction of load-bearing joints for prefabricated reinforced and pre-stressed concrete elements shall have at least the quality of concrete for elements that are to be joined together;

d) The quality of cement mortar for sealing joints shall be defined in the design, but the grade of mortar shall not be lower than M-5.

Минималне количине цемента у 1 $м^3$ готовог бетона морају бити у складу са прописима за бетон и армирани бетон.

A minimum amount of cement in 1 m^3 of finished concrete shall be in accordance with the regulations for plain and reinforced concrete.

Ако бетонска мешавина има максимално зрно агрегата од 16 мм, количина цемента из претходног става мора се повећати најмање 15%, односно за 30% ако је максимално зрно агрегата 8 мм.

If a concrete mix has a maximum grain in aggregate of 16 mm in size, the amount of cement from the paragraph above shall be increased by at least 15%, and by 30% if a maximum grain in aggregate has 8 mm in size.

Квалитет бетона се доказује:

a) за бетон префабрикованих бетонских елемената одређивањем марке бетона према прописима за бетон и армирани

The quality of concrete is proven in the following ways:

бетон;

b) за преднапрегнуте префабриковане бетонске елементе старости мање од 28 дана, произвођач мора осим доказа за марку бетона, доказати и квалитет бетона за старост при којој се елементи преднапрежу и то на узорцима чуваним под једнаким условима под којима су се током производње налазили сами елементи;

c) уколико је достигнута марка бетона уграђеног у префабриковане бетонске елементе мања од захтеване марке, овакви елементи се не смеју употребити.

Изузетно од одредбе у претходном ставу, када је достигнута марка бетона префабрикованог бетонског елеменат већа од 70% од пројектоване марке бетона,извођач мора захтевати да се утврди стварно стање квалитета бетона произведених елемената, и да се обезбеде допунска теоретска или експериментална испитивања произведених елемената. Уколико се овим испитивањима утврди да достигнути квалитет бетона задовољава тражене услове,пројектант може дозволити примену и оваквих елемената.У свим осталим случајевима пр оизведени или уграђени елементи не могу се употребити без одговарајуће санације елемента,са циљем да се они доведу у стање предвиђено пројектом.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

a) For concrete in prefabricated concrete elements, by determining the grade of concrete according to the rules for plain and reinforced concrete;

b) For prefabricated pre-stressed concrete elements of less than 28 days of aging, the producer shall provide evidence, aside from the evidence for the grade of concrete, the quality of concrete for the age at which the elements are pre-stressed, on specimens kept under the same conditions under which the elements themselves were during fabrication;

c) If the achieved grade of concrete installed in prefabricated concrete elements is lower than the required one, such elements shall not be used.

As an exception to the provision of the paragraph above, when the achieved grade of concrete for a prefabricated concrete element is higher than 70% of the designed grade of concrete, the Contractor may require that the actual state of quality of produced concrete elements is determined and that additional theoretic or experimental tests of produced elements are ensured. If such tests determine that the achieved quality of concrete meets the specified requirements, the Designer may allow the use of such elements. In all other cases, fabricated or installed elements cannot be used without a proper repair of elements, aimed at bringing them to the condition specified in the design.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.3.6.1.6. Челик

Челик за армирање и преднапрезање може да се употреби ако одговара југословенским стандардима,прописима за бетон и армирани бетон и прописима за преднапрегнути бетон.

8.3.6.1.7. Инјекциона смеша

Смеша за инјектирање каблова за преднапрезање мора одговарати СРПС У.Е3.015 (поглавље 8.3.4. ових техничких услова).

8.3.6.1.6. Steel

Steel for reinforcement and pre-stressing may be used if it meets Yugoslav standards, regulations for plain and reinforced concrete, and regulations for pre-stressed concrete.

8.3.6.1.7. Grout

The compound for grouting pre-stressing cables shall be in compliance with SRPS U.E3.015 (Sub-Section 8.3.4. of these Technical Specifications).

8.3.6.1.8. Транспорт и складиштење елемената

Префабриковани елементи морају се складиштити и превозити у оном положају који је прописан за њихово коначно уграђивање. Они се морају подупрети или обесити само на местима назначеним на цртежима и морају се на одговарајући начин заштити од оштећења. Оштећене елементе, као и оне који не одговарају захтевима ових Техничких услова и условима назначеним у цртежима, извођач је дужан да их замени или ако надзорни орган дозволи, они се морају поправити. Сви префабриковани елементи морају се на видљив и трај ан начин обележити да би се обезбедило сигурно уграђивање у складу са местом и положајем прописаним у детаљним цртежима. На сваком елементу мора се обележити датум фабриковања. Пројектом бетона, односно плановима рада, извођач је дужан да поднесе на одобрење надзорном органу планове постројења који приказују све радионице, ток радног процеса, превозна средства, као и цртеже елемената који приказују сав додатни материјал и средства за подупирање.

8.3.6.1.8. Transport and storage of elements

Prefabricated elements shall be stored and transported in the position specified for their final installation. They shall be strutted or suspended only at places indicated on drawings and protected appropriately against damaging. Damaged elements, as well as those that do not meet the requirements set out in these Technical Specifications and requirements indicated on drawings shall be replaced by the Contractor, or repaired, if so allowed by the Engineer. All prefabricated elements shall be marked in a visible and durable way, in order to ensure a safe installation in accordance with the place and position specified on detailed drawings. Each element shall be marked with the date of fabrication. Within the concrete design, i.e. work plans, the Contractor shall submit to the Engineer, for his approval, the plans of facilities that show all workshops, the flow of work process, means of transport, and drawings of elements showing all additional supporting materials and tools.

8.3.6.1.9. Монтажа елемената

Монтажа префабрикованих бетонских елемената, као и распонских носача конструкције врши се сагласно пројекту монтаже. Сходно поглављу 9. СРПС У.Е3.050 пројекат монтаже за префабриковане носаче конструкције мора садржати још и следеће делове:

a) технички опис и услове монтаже,

b) временски план монтаже,

c) пројекат скеле са статичким прорачуном и цртежима,

d) списак опреме и уређаја за монтажу са дефинисаним техничким и другим карактеристикама,

e) елаборат о мерама заштите на раду.

Пројекат монтаже подлеже одобрењу од стране надзорног органа. Преднапрегнути носачи у једном распону морају бити приближно исте старости. Разлика у старости суседних носача не сме да прелази 14 дана. Период складиштења

8.3.6.1.9. Installation of Elements

The assembly of prefabricated concrete elements, as well as girders in spanning structures, shall be performed in accordance with the assembly design. According to Sub-Section 9, SRPS U.E3.050, the assembly design for prefabricated girders shall also contain the following parts:

a) Technical description and assembly requirements

b) Time schedule for assembly work

c) Scaffolds plan with a structural analysis and drawings,

d) List of equipment and devices for assembly work with defined technical and other characteristics,

e) Study on safety-at-work measures.

The assembly design shall be subject to approval by the Engineer. Prestressed girders over a single span shall be of approximately the same age. The difference in age of adjacent girders shall not exceed 14 days. The storage period for prestressed

преднапрегнутих носача не сме да прелази 3 месеца до дана бетонирања коловозне плоче, односно делова попречних носача бетонираних са монтажним носачем. Уколико динамика извођења предвиђа дуже лагеровање носача од три месеца, њихово утезање не сме се извршити одмах по бетонирању, него најраније три месеца пре уграђивања. Машине и опрема које треба да раде на завршним радовима на мосту не смеју да изазову сувишна оптерећења или оштећења било ког дела конструкције. Извођач радова сноси пуну одговорност за беспрекоран рад свих машина и опреме у свим фазама градње.

8.3.6.1.10. Мерење

Као за 8.10.4

8.3.6.1.11. Плаћање

Као за 8.10.4.

8.3.6.2. Квалитет бетона готових елемената

Квалитет бетона префабрикованих бетонских елемената мора да испуњава захтеве прописа за бетон и армирани бетон, прописа за преднапрегнути бетон и СРПС У.Е3.050,као и допунске услове ако су прописани пројектом.

Дозвољена одступања код готових префабрикованих елемената:

- за елементе парапета и остале монтажне бетонске елементе према тачки 7.30. СРПС У.Е30.050 за степен тачности 1.
- код димензија попречног носача не више од 5 мм
- за остале дужинске мере не више од 9 мм
- за одступање вертикалних страница од вертикале до 6 мм
- за одступање од правца не више од 10 мм

8.3.6.3. Контрола квалитета

girder shall not exceed 3 months from the date of concreting of the deck, i.e. parts of cross girders concreted with a pre-fabricated girder. If the schedule of works foresees the storage of girders for more than 3 months, they shall not be tensioned immediately after concreting, but not more than three months before installation. Machines and equipment that should be employed for the finishing works on the bridge shall not cause any overload or damage on any part of the structure. The Contractor shall be solely responsible for a smooth operation of all machines and equipment in all stages of construction.

8.3.6.1.10. Measurement

The same as for 8.10.4

8.3.6.1.11. Payment

The same as for 8.10.4.

8.3.6.2. Quality of Concrete for Prefabricated Elements

Quality of concrete for prefabricated concrete elements shall meet the requirements from the rules for plain and reinforced concrete, rules for pre-stressed concrete, and SRPS U.E3.050, as well as additional requirements, if specified in the design.

The allowed variations for finished prefabricated elements are as follows:

- For parapet elements and other pre-fabricated concrete elements according to Sub-Section 7.30. SRPS U.E30.050 for accuracy degree 1.
- For dimensions of cross girders – not more than 5 mm
- For other measures of length – not more than 9 mm
- For variations from vertical sides – up to 6 mm
- For variations from direction - not more than 10 mm

8.3.6.3. Quality Control

Фабрика-погон за префабрикацију бетонских елемената мора да буде опремљена лабораторијом, сагласно СРПС У.М1.052 за контролу производње коју обавља произвођач према СРПС У.М1.051 и СРПС У.Е3.050.

Произвођач префабрикованих бетонских елемената обавезан је да контролише саставне делове бетона, бетон и готове бетонске елементе према програму контроле.

Приликом производње префабрикованих елемената на градилишту или на полигону, произвођач мора да обезбеди контролу квалитета у градилишној лабораторији.

Производња и контрола квалитета префабрикованих бетонских елемената мора да буде усаглашена са одредбама СРПС У.Е3.050 и одредбама ових Техничких услова.

8.3.7.Производња, уграђивање и нега бетона у посебним условима

Уграђивање бетона у калупе или оплату при спољним температурама испод +5°C или изнад +30°C сматра се бетонирањем у посебним условима. За бетонирањем у посебним условима морају се осигурати посебне мере заштите бетона.

8.3.7.1. Услови за ниске температуре

Услови и технологија производње бетона и поступак бетонирања и неге бетона при спољним температурама испод +5°C морају бити дати у пројекту бетона ако извођач планира бетонирање при ниским температурама.

8.3.7.1.1.Опрема

У погонима у којима се предвиђа производња и уграђивање бетона при спољним температурама испод +5°C, пре првих мразева треба оспособити и проверити опрему и средства која ће се користити за производњу,уграђивање и негу бетона при ниским температурама.

The plant for prefabrication of concrete elements shall be equipped with a laboratory, according to SRPS U.M1.052, for the control of production performed by the manufacturer in compliance with SRPS U.M1.051 and SRPS U.E3.050.

The manufacturer of prefabricated concrete elements shall control components of concrete, concrete, and finished concrete elements according to the control programme.

When manufacturing prefabricated elements on the site or in the testing area, the manufacturer shall ensure the quality control in the site-based laboratory.

The production and quality control of prefabricated concrete elements shall be in compliance with the provisions of SRPS U.E3.050 and these Technical Specifications.

8.3.7.Production, Placement, and Curing of Concrete under Special Conditions

The placement of concrete into moulds or forms at ambient temperatures below +5°C or above +30°C shall be considered as concreting under special conditions. Special measures for protection of concrete shall be ensured for concreting under special conditions.

8.3.7.1. Requirements for Low Temperatures

Requirements and technology for the production, placement, and curing of concrete at ambient temperatures below +5°C shall be given in the concrete design, if the Contractor plans to execute concrete works at low temperatures.

8.3.7.1.1. Equipment

In plants where the production and placement of concrete at ambient temperatures below +5°C are envisaged, before first frosts it is necessary to prepare and check equipment and tools to be used for the production, placement, and curing of concrete at low temperatures.

8.3.7.1.2.Агрегат

Агрегат мора бити отпоран на мраз нарочито при више циклуса смрзавања и одмрзавања. Агрегат не сме да садржи органске примесе које успоравају хидратацију цемента. Употреба смрзнутог агрегата није допуштена.

Агрегат се може загревати, али треба избегавати више температуре (изнад 15°C) због неравномерног загревања.Ако је крупни агрегат сув и ако нема замрзнутих делова, одговарајућа температура свежег бетона може се постићи повећањем температуре песка до 40°C.

За загревање агрегата може се користити водена пара која циркулише у цевима, циклони или распршивачи топлог ваздуха,а за мање радове агрегат се може загревати пажљиво изнад канала у којем се одржава ватра.Ако се загревање врши паром која циркулише у цевима, агрегат треба покрити цирадом.

Не препоручује се употреба распршивача паре за загревање агрегата, јер може проузроковати разлике у садржају влаге.

8.3.7.1.3. Цемент

При избору цемента предност треба дати високоактивним цементима с нижом стандардом конзистенцијом и бржим ослобађањем хидратационе топлоте. Цемент са додатком пуцолана по правилу се не употребљава.

Не дозвољава се загревање цемента на вишој температури. Цемент се мора држати у сувом складишту у којем температура није испод 0°C.Повољно је ако је та температура најмање +5°C.

8.3.7.1.4. Вода

Вода за справљање бетонске мешавине може бити загрејана, најповољнија је до +40°C, односно највише +60°C уколико се не загрева агрегат.

8.3.7.1.5. Додаци бетону

8.3.7.1.2. Aggregate

Aggregate shall be resistant to frost, particularly for several freeze-thaw cycles. Aggregate shall not contain any organic impurities that slow down the hydration of cement. The use of frozen aggregate shall not be allowed.

Aggregate may be heated, but higher temperatures (above 15°C) shall be avoided due to non-uniform heating. If coarse-grained aggregate is dry, and without frozen portions, an adequate temperature of fresh concrete may be reached by increasing temperature of sand up to 40°C.

For the heating of aggregate, water vapour, circulating in pipes, cyclones or hot air sprayers may be used, and for works of smaller scope, aggregate may be heated carefully above a channel with fire maintained in it. If the vapour circulating in pipes is used, aggregate shall be covered with tarpaulin.

Vapour sprayers are not recommended for the heating of aggregate, because they may cause differences in the content of moist.

8.3.7.1.3.Cement

When selecting cement, highly active cements with a lower standard consistency and quicker release of hydration heat shall be given priority. As a rule, cement with added pozzolane shall not be used.

It is not allowed to heat cement at a higher temperature. Cement shall be stored in a dry storage place where temperatures are not below 0°C. Temperature of at least +5°C is favourable.

8.3.7.1.4.Water

Water for mixing concrete may be heated, most favourably up to +40°C, i.e. not more than +60°C if aggregate is not to be heated.

8.3.7.1.5.Concrete admixtures

Додаци бетону не смеју успоравати процес хидратације на ниским температурама, повећати водопропустљивост бетона и корозију челика у бетону. Деловање додатка на бетон треба проверавати на температури +5°C и на +20°C, са предвиђеном и двоструком количином дозирања.

Concrete admixtures shall not slow down the process of hydration at low temperatures, increase water-permeability of concrete, and corrosion of steel in concrete. Any action of admixtures on concrete shall be checked at the temperatures of +5°C and +20°C, foreseeing even a double amount for batching.

Могу се користити додаци бетону за убрзано очвршћавање, или додаци за спречавање мржњења свежег бетона. За израду армираног и преднапрегнутог бетона не дозвољава се употреба ових додатака ако су на бази хлорида.

Accelerators for concrete or freezing-inhibitors for fresh concrete may be used. For reinforced and pre-stressed concrete the use of these admixtures is not allowed if they are chloride-based.

Пре бетонирања треба обезбедити да све површине у додиру са новоуграђеним бетоном буду на температури (најмање +2°C) која не може проузроковати мржњење младог бетона, или знатније продужити очвршћавање.

Before concreting it is necessary to ensure that all surfaces in contact with newly placed concrete shall be at a temperature (at least +2°C) that cannot cause the freezing of new concrete or prolong its hardening.

Извођач бетонских радова при спољним температурама испод +5°C обавезно мери температуру бетона који уграђује. Температура свежег бетона на месту уграђивања мора да је најмање +6°C, а најоптималније око +11°C. Температуру треба мерити у току неговања младог бетона. Мери се температура на површини бетона испод заштите, а такође се контролише унутрашња температура бетона.

The Contractor for concrete works shall measure the temperature of concrete that is being placed at ambient temperatures below +5°C. The temperature of fresh concrete on the place of concreting shall be, at least +6°C, and the most optimum temperature is about +11°C. Temperature shall be measured during the curing of newly placed concrete. Its temperature shall be measured on the surface, under the protective cover, and the inner temperature of concrete shall also be checked.

Забележени температурни подаци за спољну температуру и температуру бетона треба јасно да показују температурне периоде. Температурна листа треба да буде приложена у дневнику рада.

Recorded temperature data for ambient temperature and temperature of concrete shall clearly indicate temperature periods. The temperature list shall be enclosed with the work journal.

Поред примене термоизолационих материјала за заштиту свежег бетона од мраза, могу се примењивати методе којима се доводи топлота у свеж бетон у периоду очвршћавања: запаривање, електродно загревање, инфрацрвено зрачење, индукционо загревање и друго, под условом да примењена метода не доводи до локалног прегрејавања бетона и исушивања површине.

Aside from the application of thermo-insulating materials for the protection of fresh concrete against freezing, other methods to bring heat into fresh concrete during hardening: steam treatment, electrode heating, infra-red radiation, induction heating, etc. may be applied, provided that the applied method does not cause local overheating of concrete, drying out its surface.

Пре првог смрзавања, бетон мора да има најмање 50% захтеване чврстоће. Бетон који ће у експлоатацији бити изложен смрзавању, мора пре првог смрзавања да има захтевану чврстоћу, а бетон који ће

Before the first freezing, concrete shall have at least 50% of the required strength. Concrete that will be exposed to freezing in use shall have the required strength after the first freezing, and concrete that will also be

бити истовремено извложен и деловању соли за одмрзавање, мора да има и захтевану отпорност на мраз и соли за одмрзавање.

Када се у врло хладним данима скида оплата или уклања топлотна заштита, не сме доћи до наглог хлађења бетона, па се спољне површине бетона морају заштитити.

8.3.7.2. Услови за високе температуре

8.3.7.2.1. Опште

Услови и технологија производње бетона и поступак бетонирања и неге бетона при спољним температурама изнад +30°C морају бити дати у пројекту бетона ако извођач планира бетонирање при високим температурама.

8.3.7.2.2. Заштита материјала

У погонима за справљање бетона потребно је заштитити материјале од прегревања, а по потреби обезбедити хлађење састојака бетона.

Силоси за складиштење цемента треба да су бело обојени или заштићени од загревања сунчевом светлости неком погодном заштитном материјом.

8.3.7.2.3. Хлађење

На бетонским погонима веће производње, могу се уградити постројења за хлађење воде до +4°C ("чилер").

У боксовима за одлагање агрегата могу се монтирати распршчивачи воде који финим поливањем хладе фракције агрегата.

При бетонирању на високим температурама почетну обрадљивост треба одредити према претходно утврђеном губитку обрадљивости приликом транспорта и градње.

exposed to the action of de-icing salt at the same time, shall also have the required resistance to frost and de-icing salt.

When forms or thermal protection are to be removed on very cold days, concrete shall not be exposed to sudden cooling, and the outer surfaces of concrete shall be protected.

8.3.7.2. Requirements for High Temperatures

8.3.7.2.1. General

Requirements and technology for the production, placement, and curing of concrete at ambient temperatures above +30°C shall be given in the concrete design, if the Contractor plans to execute concrete works at high temperatures.

8.3.7.2.2. Protection of Materials

In concrete plants, materials shall be protected against overheating, and cooling shall be provided for concrete components, if needed.

Cement silos shall be painted white, or protected against sun heat with a suitable protective material.

8.3.7.2.3. Cooling

In concrete plants of higher output, it is possible to install facilities for cooling water to +4°C (chillers).

Aggregate storage boxes may be fitted with water sprinklers that cool aggregate fractions by fine sprinkling.

When concreting at high temperatures, the initial workability shall be determined according to a previously defined loss of workability during transport and construction

8.3.7.2.4. Додаци

Ако се користе успоривачи везивања и додаци за повећање обрадљивости, њихово деловање треба претходно доказати на узорцима са одабраним цементом и очекиваном температуром бетона.

Цемент и састав бетона који се уграђује у масивне елементе, морају бити такви да ни у ком случају температура бетона уграђена у масу елемента не буде изнад +65°C. У противном предузимају се мере за хлађење компонената бетона или хлађења бетона у самом елементу.

8.3.7.2.5. Спречавање исушивања

Извођач нарочито предузима мере у погледу спречавања исушивања уграђеног бетона честим поливањем водом или употребом хемијских средстава за заштиту.

8.3.7.3. Састав бетона

За производњу бетона морају се примењивати саставни делови бетона предвиђени техничким нормативима за бетон и армирани бетон/87 и одговарајући југословенски стандарди.

8.4. Бетонски погони-технички услови

8.4.1. Технички услови за опрему бетонских погона

8.4.1.1. Услови за бетонски погон

Бетонски погони морају бити пројектовани и опремљени тако да могу својим начином и обимом поседовати функционалну способност производње бетона категорије Б-II како то предвиђа СРПС У.М1.050/87.

Производна способност бетонског погона је способност тачног дозирања компонената бетонских мешавина, хомогенизовања бетонских мешавина и мешања предвиђеног броја шаржи у јединици времена.За производњу бетона

8.3.7.2.4. Admixtures

If retarders or workability enhancers are used, their action shall be proved previously on specimens with the selected cement and expected temperature of concrete.

Cement and composition of concrete incorporated into massive elements shall be such that the temperature of concrete incorporated into the element shall not be above +65°C in any case. Otherwise, the measures for cooling concrete components or concrete in the element itself shall be taken.

8.3.7.2.5. Prevention of Drying Out

The Contractor shall particularly take measures to prevent the drying out of placed concrete by frequent watering or use of protective chemical agents.

8.3.7.3. Composition of Concrete

Components used for the production of concrete shall be in compliance with technical norms for plain and reinforced concrete/87 and appropriate Yugoslav standards.

8.4. Concrete Plants - Technical Requirements

8.4.1. Technical Requirements for Equipment in Concrete Plants

8.4.1.1. Requirements for Concrete Plants

Concrete plants shall be designed and equipped so that their methodology and scope gives them a functional capacity to produce B-II concrete, as specified in SRPS U.M1.050/87.

The production capacity of a concrete plant is the ability to accurately batch components of concrete mixes, homogenizing concrete mixes, and mixing an envisaged number of

категорије Б-II, користе се уређаји који испуњавају услове утврђене прописом о СРПС У.М1.050/87. Бетонски погони морају бити опремљени свим могућим сигурносним инструментима и затварачима и осигуравају тачан рад свих инструмената и искључују било какве грешке и сметње при дозирању основни х материјала (компоненти), као и при мешању и манипулисању бетона.

Дозатори за дозирање појединих компоненти бетона морају имати атесте од стране овлашћене институције, чији је рок трајања једна грађ. сезона (атест о баждарењу вага).

8.4.1.2. Тачност дозирања

Поједини основни материјали морају се дозирати одвојено и тежински.Тачност дозирања цемента, воде за мешање и додатка мора износити најмање ± 1%, а појединих фракција агрегата ± 3%.Мора бити загарантована потпуна сигурност против промене номиналног дозирања од стране неовлашћених особа.

8.4.1.3. Манипулација свежим бетоном

Пражњење бетонских мешалица, даље манипулисање и депоновање свежег бетона у бетонском погону мора бити тако урађено да је искључена сегрегација, сушење, загрејавање или хлађење и да бетон није изложен падавинама.

8.4.1.4. Контрола дозирања

У бетонским погонима мора бити осигурана могућност брзе компарације планираног и стварно дозираног основног материјала појединим дозираним инструментима.

Номиналне вредности за свако дозирање морају бити означене на видљивом месту.

8.4.1.5. Дозирање додатака бетону

Бетонски погони обавезно су опремљени уређајем за истовремено дозирање најмање два текућа додатка бетону.Мора

lots per unit of time. Devices used for the production of B-II concrete shall meet the requirements set out in SRPS U.M1.050/87. Concrete plants shall be equipped with all possible safety instruments and valves and ensure a precise operation of all instruments, excluding any errors and obstacles in the batching of basic materials (components), and in the mixing and handling of concrete.

Batchers for particular components of concrete shall be provided with compliance certificates issued by an authorized institution, the validity of which is one construction season (compliance certificates on calibration of scales).

8.4.1.2. Batching Accuracy

Particular basic materials shall be batched separately and by weight. The accuracy in batching cement, mixing water, and admixtures shall be at least ±1%, and for particular aggregate fractions ±3%. The protection against any tempering with the nominal batching by unauthorized persons shall be fully ensured.

8.4.1.3. Handling Fresh Concrete

Discharging concrete mixers, further handling and storage of fresh concrete in the concrete plant shall be performed so as to avoid segregation, drying, heating, cooling, or exposure of concrete to precipitation.

8.4.1.4. Batching Control

Concrete plants shall ensure the possibility of a quick comparison between the planned and actually batched basic material by means of certain batching instruments.

The nominal values for each batching shall be put up in a visible place.

8.4.1.5. Batching Admixtures for Concrete

Concrete plants shall necessarily be equipped with a batcher for simultaneous feeding of at least two current admixtures for

бити осигурана могућност дозирања разређених додатак, и то индиректно с водом за мешање.

concrete. The possibility of batching diluted admixtures shall be ensured, indirectly with mixing water.

8.4.1.6. Технички услови

Технички услови за производњу, испитивање и оцењивање квалитета бетона категорије Б-II који се производи у бетонском погону, и то до момента испоруке бетонске мешавине кориснику (извођачу) у транспортно средство (миксер),утврђује се СРПС У.М1.051/87. Одредбе овог стандарда примењују се и за транспортне бетоне без обзира на то које су категорије.

8.4.1.6. Technical Requirements

Technical requirements for the production, testing, and quality assessment for B-II concretes produced in the concrete plant, from the moment of delivery of concrete mix to the user (Contractor) into the transport vehicle (mixer), are defined in SRPS U.M1.051/87. Provisions of this standard shall also be applied for transport concretes, regardless of their category.

8.4.1.7. Лабораторијска опрема

Лабораторија при бетонском погону (обавеза произвођача свежег бетона) која се бави испитивањем основних материјала,својствима свежег и очврслог бетона (преко бетонских тела) категорије Б-II, према СРПС У.М1.051, мора имати минималну лабораторијску опрему утврђену СРПС У.М1.052/87.

8.4.1.7. Laboratory Equipment

A laboratory within the concrete plant (the obligation of the producer of fresh concrete) dealing with the testing of basic materials, properties of fresh and hardened B-II concrete (over concrete specimens), according to SRPS U.M1.051, shall have a minimum laboratory equipment as specified in SRPS U.M1.052/87.

8.5. Текућа контрола производње, манипулације и транспорта свежег бетона

8.5. Regular Control of Production, Handling, and Transport of Fresh Concrete

8.5.1. Припремање узорака

Полазећи од услова да у фази манипулације и транспортовања свежег бетона до фазе уграђивања мора бити спречена свака накнадна промена његовог састава, односно његових својства, тежиште спровођења контроле може бити у спровођењу испитивања на узорцима свежег бетона који су узети у бетонским погонима непосредно после справљања бетона (на месту производње бетона).

Одређен број од укупног броја појединих испитивања по партијама бетона, потребно је извршити на узорцима бетона који су узимани на месту уграђивања, непосредно пре везивања. Број тих испитивања треба одредити с обзиром на резултате испитивања, уређаје и систем за манипулацију и транспорт бетона, на могућност наступања утицаја на промену квалитета и хомогености свежег бетона.

8.5.1. Preparation of Specimens

Starting form the requirement that from the phase of handling and transport of fresh concrete until the phase of its placement, any subsequent change in its composition, that is of its properties, shall not be allowed, the focus of control may be in the implementation of tests on fresh concrete specimens taken in concrete plants immediately after mixing concrete (at the place of concrete production).

A certain number out of the total number of particular tests by concrete lots shall be performed on concrete specimens taken at the place of incorporation, immediately before setting. The number of these tests shall be defined considering test results, devices, the system for handling and transport of concrete, the possibility of occurrence of impacts that would change the quality and homogeneity of fresh concrete.

A certain number out of the total number

Одређен број од укупног броја појединих испитивања потребно је извршити на узорцима бетона који су узимани на месту уграђивања, непосредно пре везивања (контрола сагласности). Број тих испитивања треба одредити с обзиром на резултате испитивања, уређаје и систем за манипулацију и трнспорт бетона, на могућност наступања утицаја на промену квалитета и хомогености свежег бетона, а према утврђеном пројекту бетона код већих објеката.

Поједине узорке за испитивање треба узимати према случајном избору (једанпут на појединим местима). Уколико се врши испитивање односно мерење за више показатеља (нпр. конзистенција, температура, садржај микропора), она се проводе паралелно на једанпут узетом узорку из исте шарже бетона за сваку врсту и марку бетона. Величина узетог узорка мора да одговара тим испитивањима. При подели узетог бетона на количине, које су потребне за испитивање појединих показатеља, целокупни узорак узет из исте ша рже потребно је добро хомогенизовати. Узорци који су узимани у бетонским погоним (на месту производње) морају се односити на одређену мешавину, врсту и марку бетона.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

8.5.2. Спецификација спровођења текуће контроле свежег бетона

Дају се критеријуми за минималан укупан број резултата мерења, за оцену вредности појединих показатеља и за максималне количине бетона за које се мора извршити испитивање и критеријуми за величину узорака и метода мерења према БАБ-у/87 (члан 43-44).При одређивању укупног броја испитивања, увек мора бити испуњен услов који одређује већи број испитивања.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

8.5.2.1. Конзистенција свежег бетона

Конзистенција свежег бетона испитује се

particular tests shall be performed on concrete specimens taken at the place of incorporation, immediately before setting (compliance control). The number of these tests shall be defined considering test results, devices, the system for handling and transport of concrete, the possibility of occurrence of impacts that would change the quality and homogeneity of fresh concrete, according to the defined concrete design for major structures.

Certain test specimens shall be taken randomly (once at some places). If several indicators (e.g. consistency, temperature, micro-pore content) are tested and/or measured, these tests/measurements shall be performed simultaneously on a once taken specimen from the same lot of concrete for each type and class. The size of specimen taken shall be appropriate for the tests. When dividing the sampled concrete into quantities needed for testing for particular indicators, the entire specimen taken from the same lot shall be homogenized well. Samples taken in concrete plants (on the place of production) shall refer to a specific mix, type, and class of concrete.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.5.2. Specification for Regular Control of Fresh Concrete

The requirements for a minimum total number of results of measurement, for the assessment of values of certain indicators, and for maximum quantities of concrete that shall be tested, and requirements for size of specimens, and measurement methods, are given in compliance with PBAB/87 (Art. 43-44). When determining the total number of tests, a requirement specifying a larger number of tests shall always be met.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.5.2.1. Consistency of Fresh Concrete

Consistency of fresh concrete shall be tested

сваког дана једанпут, када се бетонира, и то за сваку марку (МБ) бетона према БАБ-у/87 (члан 40) на месту производње, а по потреби и на месту уграђивања.

once every day, when concreting, for each class of concrete (MB) according to PBAB/87 (Art. 40) on the place of production, and, if needed, on the site of placement as well.

Потребни степен конзистенције, који зависи од средства уграђивања, треба одредити при пројектовању бетона и при пробном уграђивању. Уколико конзистенција није одређена пројектом, по правилу мора се употребити бетон влажне конзистенције. Величине девијације зависне су од састава бетона, нарочито од степена конзистенције и од метода мерења које морају бити одређене при пројектовању бетона, или пројектовању бетона за веће објекте, или на основу експеримената.

Required degrees of consistency, depending on the means of placement, shall be determined when designing concrete, and during trial placement. If consistency is not defined in the design, as a rule, concrete of wet consistency shall be used. Variation values shall depend on the composition of concrete, particularly on the degree of consistency and method of measurement that must be defined when designing concrete, or designing concrete for major structures, or based on experiments.

Најмања величина узорака треба да одговара методи мерења.По правилу, конзистенцију бетона треба испитати помоћу мере слегања (Abrams-ов конус-СРПС У.М8.050). По одобрењу надзорног органа , конзистенција бетона може се испитати и помоћу мере распростирања (СРПС У.М8.052), одређивати конзистенцију бетона помоћу Ве-бе апарата (СРПС У.М8.054) или помоћу слегања вибрирањем (СРПС У.М8.056).

The least number of specimens shall be appropriate for the method of measurement. As a rule, the consistency of concrete shall be tested by slump test (Abrams cone - SRPS U.M8.050). If approved by the Engineer , the consistency of concrete may also be tested by a flow table test (SRPS U.M8.052), Vebe test (SRPS U.M8.054), or vibration-slump test (SRPS U.M8.056).

На месту производње бетона (на бетонском погону),или на месту уграђивања по потреби или захтеву надзорног органа, одредити време везивања бетонских мешавина (код марки бетона које се изводе) методом мерења отпора при утискивању игле по стандарду СРПС У.М1.019/81.

At the place of production of concrete (in the concrete plant), or at the site of placement, if needed or instructed by the Engineer, the time of setting of concrete mixes shall be determined (for grades of concrete that are used) by the penetration resistance method as set out in SRPS U.M1.019/81.

8.5.2.2. Припремање узорака у калупима и њихово испитивање на поједина својства очврслог бетона

8.5.2.2. Preparation of Samples in Moulds and Testing for Certain Properties of Hardened Concrete

Под узорцима у калупима подразумевамо различите узорке који су припремљени уграђивањем свежег бетона у калупе (коцке, греде, призме, ваљке), за сваку врсту и марку бетона.Свежи бетон се узима према систему узорака у бетонском погону непосредно након справљања (на месту производње), или на месту уграђивања (контрола сагласности), уколико се то посебно захтева. Чување узорака је лабораторијско, под одређеним условима, а према важећем стандарду СРПС У.М1.005/84.Испитивања узорака бетона из калуп а саставни су део текуће контроле производње и манипулације и

Specimens in moulds shall imply different samples prepared by casting fresh concrete into moulds (cubes, beams, prisms, cylinders), for each type and class of concrete. Fresh concrete shall be taken according to a system of samples in the concrete plant immediately after mixing (at the place of production) or at the site of placement (compliance control), if specifically required. The samples shall be store in the laboratory, under specific conditions, as set out in the applicable standard SRPS U.M1.005/84. The tests on concrete specimens in moulds make an integral part of the regular control of production and handling, and are under responsibility of the

обавеза је произвођача бетона по БАБ-у/87 (чл. 43), до предаје извођачу, а од момента пријема свежег бетона, тренспорта и уграђивања обавеза извођача (БАБ/87 чл.44).

Свежи бетон за припремање узорака у калупима узима се истовремено са узимањем узорака за испитивање свежег бетона по партијама, тако да се бетон који се уграђује у калупе означава свим ознакама из подтачки тачке 8.5.2.

Сва узорковања и испитивања подлежу одобрењу надзорног органа.

8.5.3. Врсте испитивања

8.5.3.1. Врсте испитивања узорака уграђних у калупе.

Лабораторија произвођача бетона узима појединачне узорке свежег бетона по партијама и припрема узорака у калупима према посебном раније израђеном детаљном програму,пројекту бетона, али тако да буду равномерно распоређени по целој количини бетона чије се карактеристике доказују.

Сва узорковања и испитивања подлежу одобрењу надзорног органа.

Код одређних врсти бетона испитују се узорци уграђени у калупе у погледу следећих својстава:

Чврстоће коцке дим. 20x20x20 цм на притисак при старости бетона од 28 дана.

-испитивање се у свему обавља према Правилнику БАБ/87 (члан 46) и СРПС-у У.М1.020/78. Да би се контролисао квалитет произведеног бетона, мора се изводити испитивање бетонских тела свакодневно кад се производи бетон од сваке врсте и марке бетона која се одређеног дана употребљава. Марка бетона(МБ) оцењује се по партијама, у скалду са програмом контроле према једном од утврђених критеријум (БАБ/87, члан 46).

Испитивање затезне чврстоће на савијање (у специјалним случајевима чврстоће на затезање) призми 10x10x40

producer of concrete, according to PBAB/87 (Art. 43) until the hand-over to the Contractor, and from the moment of taking over of fresh concrete, its transport and placement, under responsibility of the Contractor (PBAB/87 Art.44).

Fresh concrete for the preparation of specimens in moulds shall be taken along with the sampling for fresh concrete testing by lots, so that concrete placed into moulds is marked with all markers from Sub-Section 8.5.2.

All sampling and testing shall be subject to the approval of the Engineer.

8.5.3. Types of Tests

8.5.3.1. Types of Tests on Moulded Specimens

The laboratory of the producer of concrete shall take individual samples of fresh concrete by lot and prepare moulded specimens according to a special, previously prepared, detailed programme, concrete design, but so that they are uniformly distributed over the entire quantity of concrete the properties of which are under test.

All sampling and testing shall be subject to the approval of the Engineer.

For certain types of concrete, moulded specimens shall be tested for the following properties:

Compressive strength on test cubes, dim. 20x20x20 cm, after 28-day aging.

- The test shall be performed fully in compliance with PBAB/87 (Art. 46) and SRPS U.M1.020/78. To check the quality of produced concrete, the test on concrete specimens shall be performed every day when concrete is produced, from each type and class of concrete used on the specific date. Class of concrete (MB) shall be assessed by lot, in accordance with the control schedule, applying one of the specified criteria (PBAB/87, Art. 46).

Tensile strength (in special cases of tensile strength) by bending prisms, 10x10x40 cm

цм (СРПС У.М1.010/57), или цепањем цилиндра 15х30 цм или коцки (СРПС У.М1.022/81).

-ово испитивање односи се на бетонске коловозе и врши се једно испитивање на 500 м готовог коловоза, или како је пројектом предвиђено, или према СРПС У.Е3.020/87 (чл. 8).

Код бетонских коловоза на епруветама цилиндричног облика (керновима) изводњених из готовог коловоза, мин. на сваких 500 м или када је предвиђено пројектом, треба извршити још и следећа контролна испитивања:

1. чврстоћа на притисак, према СРПС-у У.М1.040/78 и минимална затезна чврстоћа,према СРПС У.М1.010/57,

2. водонепропустљивост,према СРПС У.М1.015/78,

3. упијање воде бетона,према СРПС Б.Б8.010/80,

4. отпорност бетона према хабању брушењем, према СРПС Б.Б8.015/84,

5. отпорност према мразу и соли,према СРПС У.М1.055/84,

6. испитивање постојаности бетона на мраз,према СРПС У.М1.016/77,с падом чврстоће и губитком запреминске тежине, у свему према тачки 8.3.1.8.ових техничких услова.

8.5.3.2. Врста испитивања на узорцима из калупа према старости бетона (периодично испитивање узорака из калупа)

Испитивања која су специфицирана у тачки 8.5.3.1.,у принципу морају бити одвојена,према појединим врстама и маркама бетона, као што је протумачено у тачки 8.1.2.2.,а групно изабрана и означена према месту директног уграђивања бетона у објекте или делове објеката.За поједине главне врсте бетона по паријама се испитују одређени скупови (групе) показатеља из тачке 8.5.3.1.,а треба се придржавати правила да се,поред описаног у тачки 8.5.3.1.до 8.5.3.1.5.,доказ квалитета у свему спроводи према Правилнику з а ПБ и БАБ/87.

8.5.3.2.1. Бетон за објекте

(SRPS U.M1.010/57) or splitting cylinders, 15x30 cm or cubes (SRPS U.M1.022/81).

- This test shall refer to concrete pavements and be performed once per 500 m of finished pavement, or as specified in the design, or according to SRPS U.E3.020/87 (Art. 8).

For concrete pavements, it is also necessary to perform the control tests listed below on cylindrical specimens (kerns) taken from a finished pavement, at every 500 m at least, or when specified in the design:

1. Compressive strength, according to SRPS U.M1.040/78 and minimum tensile strength, according to SRPS U.M1.010/57,

2. Water impermeability, according to SRPS U.M1.015/78,

3. Water absorption of concrete, according to SRPS B.B8.010/80,

4. Abrasive wear resistance, according to SRPS B.B8.015/84,

5. Resistance to frost and salt, according to SRPS U.M1.055/84,

6. Frost resistance of concrete, according to SRPS U.M1.016/77, with a drop in strength and loss of bulk density, fully in accordance with Sub-Section 8.3.1.8. of these Technical Specifications.

8.5.3.2. Type of Tests on Moulded Specimens according to Age of Concrete (periodic tests of moulded specimens)

Tests specified under 8.5.3.1.shall be divided, in principle, by particular types and classes of concrete, as interpreted in Sub-Section 8.1.2.2., and selected by group and indicated according to the place of direct incorporation of concrete into structures, or parts thereof. For particular main types of concrete by lot, certain sets (groups) of indicators from Sub-Section 8.5.3.1. are tested, while observing the rules that, apart from those defined in Sub-Sections 8.5.3.1. - 8.5.3.1.5., the quality tests shall be conducted in full compliance with PBAB/87.

8.5.3.2.1. Concrete for Structures

а) чврстоћа при притиску (тач.8.5.3.1 подтачка 1.)

– главни термин је 28 дана, периодичност припремања узорка

– додатни, необавезни термини су : 7,14,90 и 365 дана ,

– за бетон преднапрегнутих конструкција,поред доказа чврстоће при 28 дана,треба имати и доказ при старости преднапрезања и у тренутку утезања каблова и испитивања конструкције,и то на узорцима који се чувају у истим условима у којима се налазе конструкције и елементи;

b) отпорност против смрзавања - одмрзавања (тач. 8.5.3.1. подтач. 6);

c) надзорни орган може за поједине објекте,или делове објекта да пропише извођење испитивања појединих својстава или група својстава према посебном програму или главном пројекту што осигурава статичку обраду квалитета бетона;

d) сва наведена испитивања изводи погодно опремљена лабораторија или стручна радна организација регистрованај за делатност испитивања материјала и конструкција, што подлеже одобрењу надзорног органа. Сва допунска испитивања посебно се плаћају према условима из уговорних докумената, ако тако наложи надзорни орган.

a) Compressive strength (Sub-Section 8.5.3.1 item 1.)

– The principal term is 28 days, periodic preparation of samples

– Additional, non-mandatory terms are: 7, 14, 90, and 365 days,

– For concrete in pre-stressed constructions, aside from the test for strength after 28 days, it is also necessary to provide a proof at the age of prestressing, and at the time of cable tensioning and testing of the structure on specimens stored under the same conditions in which the construction and elements are;

b) Freeze-thaw resistance (Sub-Section 8.5.3.1, item 6);

c) The Engineer may instruct, for some structures, or parts thereof, the performance of tests for particular properties or groups of properties according to a special programme or Final Design, which will ensure the structural testing of the quality of concrete;

d) All mentioned tests shall be performed by a suitably equipped laboratory or a qualified company registered for testing materials and constructions that shall be subject to the approval of the Engineer. Any additional tests shall be paid extra, according to conditions set out in the contract documents if instructed by the Engineer.

8.5.3.2.2. Узимање контролних коцки

Ако су контролне коцке приликом уграђивања бетона узете по партијама у довољном броју, али критеријум за марку бетона није задовољен због тога што је један резултат у партији мањи од најмање дозвољене чврстоће (ф мин), а услов за аритметичку средину је задовољен,затим ако су контролне коцке узете у довољном броју, али критеријум за марку бетона није задовољен , затим ако је узето мање од предвиђеног броја контролних коцака у партији бетона за време извођења радова, али не мањи од 80% па се марка бетона не може доказати, и ако је узето мање од 80% од предвиђеног броја контролних коцака у партији бетона,приступа се поступку накнадног утврђивања притисне чврстоће уграђеног бетона у облику цилиндра,извађених из конструкције објекта према СРПС У.М1.048/85.

8.5.3.2.2. Sampling Test Cubes

If test cubes are sampled by lot in a sufficient number during the placement of concrete, but the requirement for the class of concrete is not met because a single results in the lot is lower than the lowest allowed strength (f min), and the requirement for the arithmetic mean is met, and then, if the test cubes are sampled in a sufficient number, but the requirement for the class of concrete is not met, then if the number of sampled test cubes in a lot of concrete taken during the works is less than specified, but not less than 80% of the specified number, and the class of concrete cannot be proven, and if less than 80% of the specified number of tests cubes in a lot of concrete is taken, then the procedure of subsequent determination of compressive strength of incorporated concrete in the cylindrical shape, taken from the structure, shall be undertaken according to SRPS U.M1.048/85.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

8.5.3.2.3. Накнадно испитивање квалитета бетона

Накнадно одређивање (испитивање) квалитета бетона на основу узорака извађених из конструкције објекта може се вршити применом и једног од поступака без разарања (склерометром или методом ултразвука).

8.5.3.2.3. Subsequent Concrete Quality Test

A subsequent determination (testing) of concrete quality based on specimens taken from the structure may be performed by also applying one of non-destructive procedures (by a sclerometer or ultra-sound method).

8.5.3.2.4. Одређивање квалитета бетона без разарања

Поступак одређивања квалитета бетона без разарања примењује се комбиновано само уз вађење и испитивање бетонских тела из конструкције објекта.

8.5.3.2.4. Non-Destructive Concrete Quality Tests

The procedure of non-destructive concrete quality testing shall be applied only in combination with the extraction and testing of concrete specimens from the structure.

8.5.3.2.5. Одређивање квалитета бетона склерометром

Одређивање квалитета бетона (без разарања),методом "одређивања индекса склерометра и калибрационе криве" склерометром,утврђује се СРПС У.М1.041/86.

8.5.3.2.5. Sclerometer Test for Quality of Concrete

The determination of concrete quality (in a non-destructive way) by a sclerometer test for “determining a sclerometer index and calibration curve” can be specified in compliance with SRPS U.M1.041/86.

8.5.3.2.6. Одређивање квалитета бетона ултразвуком

Одређивање квалитета бетона (без разарања) методом "одређивања брзине ултразвука и калибрационе криве",такође се може утврдити према СРПС У.М1.042/87.

8.5.3.2.6. Ultra-Sound Test for Quality of Concrete

The determination of concrete quality (in a non-destructive way) by a method for “determining the speed of ultra-sound and calibration curve" can also be specified in compliance with SRPS U.M1.042/87.

8.5.3.3. Остала испитивања

Уколико пројектант или инвеститор уговором захтева и друга испитивања која нису прописана овим техничким условима, како наложи надзорни орган, извођач је у обавези да та испитивања реализује . Исто тако, сва испитивања која се траже важећим прописима за ПБАБ/87, а нису обухваћена овим техничким условима, обавезан је да изврши извођач или друга сродна институција коју одобри надзорни орган, зависно од тога да ли су претходна

8.5.3.3. Other Tests

If the Designer or Investor also requires, within the Contract, other tests that are not foreseen in these Technical Specifications, as instructed by the Engineer, the Contractor shall conduct these tests.Also, all tests required in the applicable PBAB/87, but not covered in these Technical Specifications, shall be performed by the Contractor or another related institution approved by the Engineer, depending on whether these are pre-tests or regular tests, and whether the

или текућа контрола и зависно од тога да ли надзорни орган захтева та испитивања. И ова испитивања се посебно не плаћајуосим уколико је другачије прихватио надзорни орган.

Engineer orders such tests or not. These tests too shall not be paid extraunless otherwise agreed by the Engineer.

8.5.3.4. Транспорт свежег бетона

8.5.3.4. Transport of Fresh Concrete

8.5.3.4.1. Опште

Транспорт свежег бетона од бетонског погона,где се производи бетонска мешавина,до места уградње,треба да се обавља сагласно техничким условима које прописује стандард СРПС У.М1.045/87.

8.5.3.4.1. General

Transport of fresh concrete from the concrete plant, where concrete mix is prepared, to the site of placement, shall be performed in compliance with technical requirements set out in SRPS U.M1.045/87.

8.5.3.4.2. Транспорт и манипулација

Транспорт и манипулација свежег бетона од места справљања на бетонском погону до места уграђивања у убјекат морају бити такви да свеж бетон задржи пројектовани састав и захтеване особине.

8.5.3.4.2. Transport and Handling

Transport and handling of fresh concrete from the place of mixing in the concrete plant to the site of placement into the structure shall be such that fresh concrete keeps the designed composition and required properties.

8.5.3.4.3. Врста и начин транспорта и манипулације

Мора се одабрати врста и начин транспорта и манипулисање свежег бетона који обезбеђују што једноставније и брже преношење свежег бетона од места справљања до места уграђивања,уз очување хомогености бетонске мешавине. На бетонском погону , на месту производње,потребно је пре транспорта свежег бетона утврдити време везивања бетонских мешавина свих марки које се користе, мерењем отпора при утискивању игле према СРПС У.М1.019/81. Свежи бетон транспортује се са бетонског погона до градилишта меха низовано. На градилишту,при уградњи бетона у објекат или елеменат, свежи бетон може се пребацивати и преносити лопатом, колицима,јапанерима,вагонетима, механичким пумпама за бетон,торњевским крановима, каблкрановима и др.Лопатама се пребацују мање количоне свежег бетона са платформи у оплату и користе се за хомогенизовање и пражњење бетона из других транспортних средстава. Колицима се свеж бетон транспортује до 30м', а јапанерима до 100м'.Ако је транспортна дужина већа од 150м',мора с е свеж бетон пре уграђивања лопатама измешати-хомогенизовати.

8.5.3.4.3. Type and Method of Transport and Handling

The type and method of transport and handling of fresh concrete shall be selected so as to provide as fast and simple transport of fresh concrete as possible, from the place of mixing to the site of placement, while keeping the homogeneity of concrete mix. In the concrete plant, at the place of production, before transporting fresh concrete, it is necessary to determine the time of setting for concrete mixes for all used grades of concrete, by the penetration resistance test according to SRPS U.M1.019/81. Fresh concrete shall be transported mechanically from the concrete plant to the site. On the site, when incorporating concrete into a structure, or element, fresh concrete may be transferred and moved with shovels, wheel-barrows, carts, tipping wagons, mechanical pumps, tower cranes, cable cranes, etc. Shovels shall be used to transfer smaller quantities of fresh concrete from platforms into forms and for homogenizing and removal of concrete from other means of transport. Wheel-barrows shall be used to transfer concrete to distances up to 30 m', and carts for up to 100m'. If the distance is greater than 150m', fresh concrete shall be stirred – homogenized - with shovels before placement.

8.5.3.4.4. Транспорт

За транспортовање свежег бетона од бетонског погона до места уграђивања,могу се употребити следећа возила:

- возило са уређајем за узбуркивање бетонске мешавине;
- возило-мешалица под условом да се мешалица окреће редукованом брзином утврђеном од произвођача за узбуркивање бетонске масе;
- возило без уређаја за узбуркивање бетонске мешавине конструисано тако да суд у коме се транспортује бетонска мешавина има глатке унутрашње површине, да је водонепропустљив и да је омогућено довољно лагано и равномерно пражњење бетонске мешавине.

8.5.3.4.5. Време транспортовања

Бетонска мешавина мора да буде изручена из транспортног возила у времену од највише два часа рачунајући од момента кад је дозирана вода у бетонском погону ако се транспорт обавља возилом са уређајем за узбуркивање бетонске масе,односно у времену од највише један час ако се транспортовање обавља возилом без уређаја за узбуркивање бетонске масе. Транспорт може да траје дуже ако је време хладно и када је коришћен успоривач као додатак бетону, али се предходно експериментално утврђује. Не дозвољава се дод авање воде за време транспортовања бетонске масе.

8.5.3.4.6. Додавање додатака у мешалицу или возило

У изузетним случајевима, када конзистенција допремљеног свежег бетона на месту уграђивања не би омогућила квалитетно збијање бетона пре уграђивања, може се директно у возило-мешалицу додати суперпластификатор, под условима које прописује СРПС У.М1.045/87, што подлеже претходном одобрењу од стране надзорног органа.

8.5.3.4.7. Температура бетона на месту уграђивања

8.5.3.4.4. Transport

The following vehicles may be used to transport fresh concrete from the concrete plant to the site of placement:

- A vehicle with a stirrer for concrete mix;
- A truck mixer, provided that the mixer rotates and stirs concrete mass at a reduced speed, as determined by the manufacturer;
- A vehicle without a stirrer for concrete mix, designed so that the vessel in which concrete mix is transported has smooth inside surfaces, is impermeable to water, and ensures that concrete mix is discharged easy and uniformly enough.

8.5.3.4.5. Transport Time

Concrete mix shall be poured out of the transport vehicle within not more than two hours from the moment when water is batched in the concrete plant, if the transport is performed in a vehicle with a stirrer for concrete mass, and within not more than one hour if the transport is performed in a vehicle without a stirrer. The transport may last longer than that if the weather is cold, and when a retarder is added to concrete, but this shall be previously determined experimentally. Adding water during the transport of concrete mass shall not be allowed.

8.5.3.4.6. Feeding Admixtures into Mixers or Vehicles

Exceptionally, if the consistency of delivered fresh concrete on the site of placement would not allow a good compaction of concrete before its placement, it is allowed to add a super-plasticizer directly into the vehicle – mixer, under conditions specified in SRPS U.M1.045/87 subject to the prior approval of the Engineer..

8.5.3.4.7. Temperature of Concrete on Site of Placement

Температура бетона приликом изручивања бетонске масе из возила не сме да буде виша од 30°C нити нижа од +5°C. При условима хладног времена (испод +5°C) може се захтевати виша вредност температуре бетона од +5°C. Свака испорука бетонске масе мора да буде снабдевена пропратним листом са подацима сагласно одредби СРПС У.М1.045/87.

The temperature of concrete during the discharge of concrete mass out of the vehicle shall neither be higher than 30°C, nor lower than +5°C. In cold weather (below +5°C), a higher temperature of concrete than +5°C may be required. Each delivery of concrete mass shall be accompanied with a pertaining data sheet in compliance with SRPS U.M1.045/87.

8.5.3.4.8. Контрола на месту уградње

8.5.3.4.8. Control on Site of Placement

Бетонска маса која се допрема на градилиште мора се стално контролисати.На месту пражњења из транспортних средстава, односно на месту уграђивања бетона, извођач бетонских радова мора да евидентира податке карактеристичних својстава бетона и време трајања транспорта. Конзистенција се контролише визуелно, а мерење конзистенције методом слегања врши се најмање за сваку испоруку за коју је ово мерење вршено приликом пуњења возила,односно најмање једном у свакој смени и оно мора да одговара конзистенцији и одређеној пројектом. По потреби,ако је пројектом објекта предвиђено,на градилишту контролисати количину увученог ваздуха према СРПС-у У.М1.031 и температуру бетонске масе према СРПС-у У.М1.032 најмање једанпут у свакој смени.У грађевински дневник морају се унети бројеви пропратних листова и сви резултати испитивања вршених на градилишту.

Concrete mass delivered to the site shall be under constant control. At the place of discharge from transport equipment, i.e. at the site of placement of concrete, the Contractor for concrete works shall record data on typical properties of concrete and transport duration time. The consistency of concrete shall be checked visually, and measured with the slump test at least for each delivery for which this measurement is performed during the loading of vehicles, i.e. at least once in each shift, and it shall be in line with the consistency specified in the design. On the site, as needed and if specified in the design of the structure, the amount of entrained air shall be checked according to SRPS U.M1.031 and the temperature of concrete mass according to SRPS U.M1.032 at least once in every shift. Numbers of pertaining sheets and results of all tests performed on the site shall be entered into the Building Journal.

8.6. Уграђивање свежег бетона

8.6. Placement of Fresh Concrete

8.6.1. Сталност рада бетонског погона, програм бетонирања, почетак и прекид бетонских радова

8.6.1. Constant Operation of Concrete Plant, concrete Schedule, Commencement and Termination of Concrete Works

8.6.1.1. Организација и опрема градилишта

8.6.1.1. Site Organization and Equipment

Организација и опрема градилишта мора да одговара константном раду бетонског погона. Под константним радом погона подразумева се могућност непрекидног дневног и ноћног бетонирања, и то код спољних температура до +5°C без одговарајућих мера заштите.

The site organization and equipment shall be appropriate for the constant operation of the concrete plant. The constant operation of the concrete plant implies the possibility of non-stop day and night concreting, at ambient temperatures above +5°C without relevant protective measures.

8.6.1.2. Резервна опрема

8.6.1.2. Back-Up Equipment

У оквиру погона морају бити осигурани резервни електроагрегати за сопствену производњу електричне енергије, резервни компресори за потребе пнеуматских уређаја, односно машина, опрема за заштиту бетона од неповољних атмосферских утицаја, довољан број агрегата за постизање компактности бетона и сигурно снабдевање, као и други потребан материјал.

The plant shall be provided with a back-up power generator set for the generation of power, back-up compressors for pneumatic devices and machines, equipment for the protection of concrete against unfavourable weather conditions, a sufficient number of generator sets for achieving the cohesiveness of concrete and secure supply, and other needed materials.

8.6.1.3. Програм бетонирања

Пре почетка сваког бетонирања, појединих одсека или делова објекта, извођач мора сваки пут да изради програм бетонирања.

Из програма бетонирања или пројекта бетона мора бити видљив целокупан систем рада погона, тј.припрема манипулације, транспорт и уграђивање бетона у односу на скелу и оплату, те његова заштита против неповољних атмосферских утицаја за време манипулације при уграђивању и после уграђивања бетона.

У програму мора да буде дата стварна количина уграђивања бетона и дат рачунски доказ да је способност бетонског погона довољна,с обзиром на све захтеве,односно који одређују минимална брзина напредовања уграђивања бетона у конструкцију објекта.

У програму мора бити приказан бројчани и стручни састав радних група извођача са именима одговорних руководилаца објекта који се ради.

У програму мора да буде приказан састав бетона,предходне пробе-дозаже,који је пројектован према критеријуму из тачке 8.3.2.

8.6.1.3. Concreting Schedule

Before setting to concrete each particular section or part of the structure, the Contractor shall prepare a concreting schedule every time.

The concreting schedule, or concrete design, shall show the entire operation system for the plant, i.e. preparation, handling, transport, and placement of concrete with respect to scaffolds and forms, and its protection against unfavourable weather conditions while being handled during and after the placement.

The schedule shall give the actual quantity of placed concrete and a computational proof that the concrete plant has sufficient capacities regarding all requirements, i.e. those that determine a minimum speed of progress in the incorporation of concrete into the structure.

The schedule shall also show the number and composition, by area of expertise, of the Contractor’s work groups, with the names of managers in charge of the works under construction.

The schedule shall also show the composition of concrete mix, trial mix, designed according to the requirements set out in 8.3.2.

8.6.1.4. Почетак радова

Са бетонирањем извођач може да почне када надзорни орган писмено потврди у грађевинском дневнику преузимање стања подлога, скела, оплата и арматуре и одобри програм бетонирања.

8.6.1.4. Commencement of Works

The Contractor may start concreting when the Engineer confirms, by an entry made in the Building Journal, that he has accepted the condition of bedding, scaffolds, forms, and reinforcement, and approved the concreting schedule.

8.6.1.5. Обустава радова

Уколико се установи неиспуњавање захтева, пројекта или техничких услова,надзорни орган може безусловно да прекине рад на бетонирању и да захтева одстрањивање неодговарајућих партија бетона из објекта.Морају се при том испунити сви услови за извођење радних наставака.

8.6.2. Дрвене оплате и скеле

8.6.2.1. Технички услови за све врсте дрвених оплата и скела

Технички услови за пројектовање, извођење, употребу и одржавање елемената и конструкција носећих оплата и скела од дрвета и од производа на бази дрвета у грађевинарству утврђују се према СРПС У.Ц9.400/84 и техничким нормативима БАБ-а (чл. 242-249).Овај стандард се не односи на скеле од челичних цеви и од челичних профила, који се, такође, могу применити у конструкцијама скеле за које се израђује посебан пројекат. Оплату чине оплатне површине од дасака или префабрикованих плоча и систем гредица,стубаца и поду пирача преко којих се оптерећење оплате преноси на скелу.Иако су скеле и оплате привремене конструкције ,стабилност скеле и поплате мора да се прорачуна по свим признатим принципима и уобичајеним правилима статике конструкција.Квалитет дрвене грађе од које се граде скеле и оплате мора да одговара СРПС У.До.001.За израду скела употребљавају се обла и резана грађа.За израду оплата,осим дасака,користе се и фурнирске плоче,плоче иверице и слично. Квалитет спојних средстава која се корист е у грађењу оплата и скела мора да одговара СРПС У.Ц9.200.

8.6.1.5. Suspension of Works

If the Engineer identifies that the requirements, design, or Technical Specifications have not been met, he may unconditionally suspend the concrete work and order the elimination of inadequate portions of concrete from the works. In such case, all requirements for construction joints shall be met.

8.6.2. Timber formwork and scaffolds

8.6.2.1. Technical requirements for all types of timber formwork and scaffolds

The technical requirements for design, erection, use, and maintenance of elements and constructions of supporting formwork and scaffolds made of timber and wood products in construction industry, shall be determined according to SRPS U.C9.400/84 and technical regulations PBAB (Art. 242-249). This standard does not apply to scaffolds made of steel tubes and sections, that, too, can be used for scaffolds for which a special design is prepared. Formwork consists of form surfaces made of planks or prefabricated plates, and a system of beams, posts and braces over which the load imposed on formwork is transferred to scaffolds. Although both formwork and scaffolds are temporary constructions, the stability of scaffolds and formwork shall be calculated in accordance with all acknowledged principles and usual rules of structural engineering. The quality of timer used for scaffolds and formwork shall be in compliance with SRPS U.D0.001. Round and sawn timber is used for scaffolds. For formwork, aside from planks, veneer panels, plywood panels, and similar materials may also be used. The quality of fittings used for the erection of formwork and scaffolds shall be in compliance with SRPS U.C9.200.

8.6.2.1.1. Пројекат оплате

Све оплате за бетон и армирани бетон морају бити израђени према мерама у пројекту. Извођач мора да за сваку оплату изради пројекат, уколико он није дат у главном пројекту објекта и уколико извођач тај дати пројекат не може расположивом опремом и технологијом да реализује, извођачев алтернативни пројекат подлеже одобрењу од стране надзорног органа. Код оплате за "видљив бетон" потребно је уважити посебне критеријуме који морају бити дати у пројекту објекта.

8.6.2.1.2. Квалитет оплате

Оплата мора бити добро заптивена, тако да је онемогућено свако процењивање и отицање цементно-пешчаног малтера из свежег бетона.За заптивање оплата могу се употребљавати само материјали који не делују штетно на хидратацију цемента и који не могу обојити бетонску површину.

8.6.2.1.3. Подупирање и усидрење оплате

Подупирање и усидрење оплате мора да буде тако изведено да нису могуће накнадне деформације или померања услед притиска свежег бетона и динамичких утицаја за време бетонирања. Стабилност и носивост скеле и оплате мора да буду у пројекту статички доказане и да имају такву сигурност и крутост да без слегања и штетних деформација могу да приме оптерећења и утицаје који настају у току извођења радова и да је обезбеђена сигурност радника и евентуалног саобраћаја који се изводи по скели.

8.6.2.1.4. Припрема оплате

Оплате које упијају воду морају бити пре бетонирања припремљене тако да бетону не одузимају воду (поливање водом или заштита одговарајућим премазима).

8.6.2.1.5. Премази оплате

Оплате и премази оплате не смеју да утичу на тон боје бетонских површина. Премази оплате не смеју с бетоном хемијски реаговати нити на било какав начин штетно утицати на квалитет бетона.

8.6.2.1.6. Скидање оплате

За почетак скидања оплате код бетона који везује при нормалним температурним условима(најнижа температура бетона изнад +5°C) важе следећи општи критеријуми:

8.6.2.1.1. Formwork Design

All formwork plain and reinforced concrete shall be made according to measures given in the design. The Contractor shall prepare a design for every formwork, unless it is given within the Final Design of the structure, and if the Contractor cannot implement the given design with available equipment and technology, the Contractor’s alternative design shall be subject to the approval of the Engineer. For formwork for visible concrete surfaces, it is necessary to meet special requirements that shall be given in the design of the structure.

8.6.2.1.2. Quality of Formwork

Formwork shall be tightly sealed to prevent any leach and bleed of cement – sand mortar out of fresh concrete. Only materials without harmful effects on the hydration of cement and those that cannot stain the surface of concrete may be used to seal formwork.

8.6.2.1.3. Strutting and Anchoring Formwork

Formwork shall be strutted and anchored so as to prevent any later deformation or displacement due to the pressure of fresh concrete and dynamic impacts during concreting. The stability and load-bearing capacity of scaffolds and formwork shall be proven in the design by a structural analysis and ensure such security and rigidity that they can receive loads and impacts that occur during the works without settlement and harmful deformations, and that the safety of workers and any traffic on scaffolds is ensured.

8.6.2.1.4. Preparation of Formwork

Formwork that absorbs water shall be prepared before concreting so that they do not take water from concrete (sprayed with water or protected with appropriate coating).

8.6.2.1.5. Coatings for Formwork

Formwork and coatings for formwork shall not affect the hue of concrete surfaces. Coatings for formwork shall not interact chemically with concrete, nor have any harmful effect on the quality of concrete.

8.6.2.1.6. Removal of Formwork

For starting the removal of formwork for concrete that sets under normal temperature conditions (the lowest temperature of concrete above +5°C), the following general requirements shall apply:

- оплата се сме скинути тек пошто уграђени бетон добије одговарајућу чврстоћу предвиђену пројектом или пројектом бетона;
- код преднапрегнутих конструкција у пројекту морају бити дата посебна упутства за скидање оплате.

8.6.2.1.7. Учвршћивање оплате

Употреба увијених жичаних причвршћивача за фиксирање оплате није дозвољен. Сви метални елементи за усидравање и затезање , као и фиксирање оплате,морају бити израђени тако да се сваки део који остане у бетону,а може рђати односно оксидирати,треба одстранити и потом прекрити слојем од најмање 2цм цементног малтера или заштитити на други одговарајући начин,односно да буде уграђен цементни малтер у бетонску масу. Сва попречна сидра морају бити опремљена главама за затезање, којима је могуће извршити накнадно затезање, а после бетонирања да се могу одстранити,а да се бетон не оштети.

Отвори из којих се извуку сидра, или главе за затезање морају бити пажљиво и водонепропусно испуњени свежим бетоном. Код видљивих површина бетона распоред сидрених отвора и начин обраде мора бити изведен тако да технолошки и визуелно одговара видљивом бетону.

8.6.2.1.8. Чишћење оплате

Оплате се морају пре сваке употребе добро очистити.У хладним раздобљима оплате морају бити безусловно очишћене од снега, налепљене земље и леда, и подлежу одобрењу од стране надзорног органа.

8.6.2.2. Услови за постављање оплате за бетонске ивичне траке и траке коловозне конструкције.

По правилу, према технологији градње бетонски коловоз на путевима гради се по системима да су коловозне траке обострано ограничене ивичним тракама, или да су једнострано ограничене ивичним тракама и једнострано траком друге намене. С обзиром на важност промета, односно с обзиром на различиту способност прометних површина бетона и асфалта под различитим температурним условима, комбинација паралелних асфалтних и бетонских појаса у коловозној конструкцији није дозвољена.

При изградњи бетонске коловозне конструкције, по правилу се најпре избетонирају ивичне траке и траке друге намене које код бетонирања коловозне траке служе као оплате, односно подлога за вођење финишера. Бетонирање коловозних трака другим посебним оплатама или оплатним шинама примењује се у изузетним случајевима.

- Formwork may be removed only when placed concrete reaches required hardness as specified in the design or concrete design;
- For pre-stressed constructions, the design shall give special instructions for the removal of formwork.

8.6.2.1.7. Fixing Formwork

The use of woven wire fittings for fixing formwork shall not be allowed. All metal elements for anchoring, tensioning, and fixing formwork shall be made so that each piece that stays in concrete, and may rust, i.e. oxidise, shall be removed, and then covered with a layer of cement mortar, at least 2 cm thick, or protected in another appropriate way, i.e. that cement mortar is incorporated in concrete mass. All crosswise anchors shall be fitted with adjusting heads that can be used for post-tensioning, and can be removed after concreting without damaging concrete.

Openings from which anchors, or adjusting heads, are taken out, shall be carefully filled with fresh concrete to be water-impermeable. For visible concrete surfaces, the arrangement of anchor holes and method of dressing them shall be appropriate technologically and visually for visible concrete.

8.6.2.1.8. Cleaning Formwork

Formwork shall be cleaned thoroughly before each use. In cold periods, formwork shall be cleaned from snow, stuck mud and ice without fail, and subject to the approval of the Engineer.

8.6.2.2. Requirements for Erection of Formwork for Concrete Edge strips and Carriageways

As a rule, according to the technology of construction, concrete pavement of roads is constructed according to the system that carriageways are limited with edge strips on both sides, or limited with edge strips on one side, and a lane for other purposes on one side. Considering the significance of traffic volume, i.e. different capabilities of concrete and asphalt traffic-ridden surfaces under different temperature conditions, a combination of parallel asphalt and concrete strips on a carriageway shall not be allowed.

When constructing a concrete carriageway, as a rule, edge strips and lanes for other purposes shall be concreted first, since they serve as formwork when concreting the carriageway, i.e. as a base for running the finisher. In exceptional cases, carriageways are concreted using other special formwork or road forms.

Оплату ивичних трака или секундарних трака могуће је извести посебном оплатом или оплатним шинама.Све траке и траке коловозне конструкције морају да буду бетониране финишером.Томе морају одговарајуће бити изведени системи челичних оплата, односно оплатних и финишерских шина За бетонирање на местима где уграђивање бетона финишером технички није изводљиво, извођач мора да предложи надзорном органу техничко решење уграђивања бетона на тим местима и постављање оплате на одобрење.

Равност горњих ивица оплатних или финишерских шина мора да осигура постизање критеријума за равност бетонских површина. Одступање ивица оплате од пројектованог правца у хоризонталном смеру може износити максимално 10цм.То одступање сме наступити само у непрекидним неломљеним кривинама тако да се визуелно не сме приметити. У кривима са P < 2000 м могу се употребљавати само посебно изграђени системи оплата или оплатних и финишерских шина, да се искључују видљиви ломови и добије одговарајућа пројект ована кривина.

Оплате, оплатне и финишерске шине морају бити конструкцијски тако израђене и положене на такав начин да је њихова стабилност у свим правцима безусловно осигурана, да се добију по целој дебљини бетона потпуно чисте и глатке површне и да не постоји могућност избацивања свежег бетона или процеђивање финог цементног малтера из свежег бетона кроз спојеве или испод оплате. Извођач мора да надзорном органу благовремено, пре почетка бетонских радова, стави на увид доказну документацију о степену употребл јивости предвиђеног система оплате, као и исправност оплатних и финишерских шина. Надзорни орган може пре или у току радова, у случају неодговарајуће оплате, да захтева замену, или конструкцијску допуну целокупног система оплате или оплатних финишерских шина, али пре почетка бетонирања.

Уграђени бетон на који су положене шине сме да буде оптерећен возилима при старости бетона на којој је постигнута његова потребна чврстоћа од мин.70% захтеване марке бетона. Шине морају онемогућити свако локално саобраћајно преоптерећивање бетона (по тачки 8.6.8.3.).

Formwork for edge strips or secondary lanes may be erected with special forms or road forms. All lanes and carriageways shall be concrete using finishers. This requires adequately erected systems of steel forms, i.e. road forms and slip forms. For concreting places where concreting with finishers is technically impossible, the Contractor shall submit to the Engineer for approval a proposed technical solution for concreting in such places and erection of formwork.

The evenness of upper edges of road forms and slip forms shall ensure that the requirements for evenness of concrete surfaces are achieved. The variation of form edges from the designed horizontal direction may be max. 10cm. This variation shall occur only on continuous unbroken curves, so as not to be noticeable visually. On curves of radius smaller than 2000 m, only specifically designed systems of forms, road forms, or slip forms may be used, to exclude any visible broken lines, and obtain a proper, designed curve.

Formwork, road forms, and slip forms shall be structurally fabricated and placed in such way that their stability in all directions is ensured without fail, that completely clean and smooth surfaces are obtained in full thickness of concrete, and that there is no possibility of leakage of fresh concrete, or leaching of fine cement mortar out of fresh concrete through joints or below formwork. The Contractor shall submit to the Engineer, in due time - before the commencement of concrete works, documents that prove the degree of usability of the foreseen formwork system, and the good condition of road forms and slip forms. In case of inadequate formwork, the Engineer may, before and during the works, order the replacement of, or structural addition to the entire system of formwork, road forms, or slip forms, but before the commencement of concreting.

The placed concrete on which rails are placed shall be loaded with vehicles at the age of concrete at which its required strength of at least 70% of the required class of concrete is reached. The rails shall prevent any local traffic overloading of concrete (according to Sub-Section 8.6.8.3.).

Formwork, road forms, and slip forms, shall

Оплате, оплатне и финишерске шине морају осигурати најмање дужину 3-дневног бетонирања,а ни у ком случају мање од 1000 м бетонирања коловоза. Почетак скидања оплате условљен је захтевом да не проузрокује оштећење бетона, што је условљено постизањем 30% прописане чврстоће.

8.6.3. Радни спојеви

8.6.3.1. Радни спојеви на објектима

Под радним спојевима подразумевају се водонепропусни спојеви свежег бетона са очврслим (старим) бетононом, при чему мора да буде испуњен услов добре прионљивости оба бетона.

ensure concreting in the length for at least 3-day work, and in no case less than 1000 m of pavement. Formwork removal is subject to the requirement that it shall not damage concrete, which is ensured by achieving 30% of specified hardness.

8.6.3. Construction Joints

8.6.3.1. Construction Joints on Structures

Construction joints are considered water-impermeable joints between fresh concrete and hardened (old) concrete, while meeting the requirement of good adhesion of both concretes.

Места радних спојева, њихово извођење и продужење бетонирања на објектима морају бити унапред предвиђени у пројекту.
Обрада површина очврслог бетона на радним спојевима, у сврху припреме за добетонирање свежег бетона ручним или машинским штоковањем, није дозвољена.
Свуда где је пројектом предвиђено охрапављење површина уграђеног бетона за хоризонталне спојеве, и тамо где је то могуће за све друге спојеве, обрађују се испирањем и издувавањем под високим притиском мешавином ваздуха и воде.Ту фазу обраде радних спојева потребно је извршити неколико сати после бетонирања, кад бетон постигне одговарајући степен тврдоће. При тој обради мора се онемогућити свако наношење прљавштине са испираног бетонског дела на друге бетонске површине.
Површина радних спојева које нису могуће обрадити на предхоне начине потребно је обрадити поступком пескарење или другим одговарајућим поступцима које одреди пројектант.
Површине радних спојева морају бити накнадно неговане, односно заштићене од исушивања, а у хладним интервалима одоштећења од смрзавања, што уопште важи за све слободне површине уграђеног бетона (обрађено у тачки 8.6.8.).Површине радних спојева морају бити заштићене од било каквог загађења.
Пре наношења свежег бетона на очврслу површину радног споја, она мора бити темељно очишћена издувавање. Степен навлажења површине мора бити минималан ("мат-површине").
При уграђивању свежег бетона на очврсли бетон, на коме још није скидана бочна оплата, мора бити искључено свако процеђивање цементно-пешчаног малтера у спојнице између оплате и површине очврслог бетона.
Дозвољени су и други начини остварења радних спојева (уз употребу спрецијалних премаза смола и сл, комбинованих са преднапрезањем), али се такав спој мора проверити претходним испитивањима.

8.6.3.2. Радни спојеви на коловозној конструкцији

При бетонирању појединих трака или трака коловозне конструкције, радни спојеви морају да буду раздељени према местима која су у пројекту предвиђена за израду попречних видљивих спојева, а који се сматрају као конструкцијски спојеви према тачки 8.6.4.2.
Радне спојеве потребно је обликовати као привидне спојеве који су повезани можданицима и накнадно сечени као остали попречни видљиви спојеви.

The places of construction joints, their execution and continued concreting on structures shall be foreseen in advance in the design.
Manual or mechanical bush-hammering of hardened concrete surfaces at construction joints, in order to prepare them for resumed concreting with fresh concrete, shall not be allowed.
Everywhere where the design specifies that surfaces of placed concrete shall be roughened for horizontal joints, and where this is possible for all other joins, the surfaces shall be washed and cleaned under high pressure with a mixture of air and water. That type of treatment of construction joints shall be performed several hours after concreting, when concrete reaches a required degree of hardness. During such treatment it is necessary to ensure that dirt from washed concrete is not thrown onto other concrete surfaces.
The surfaces of construction joints that are impossible to treat in the above-mentioned ways shall be treated by sand-blasting or other appropriate procedures, as specified by the Designer.
After the treatment, the surfaces of works joints shall be cured, i.e. protected against drying out, and in cold periods against frost-induced damages, which generally applies to all exposed surfaces of placed concrete (covered in Sub-Section 8.6.8.). The surfaces of construction joints shall be protected against any contamination.

Before applying fresh concrete on a hardened surface of a construction joint, it shall be cleaned thoroughly by blowing out. Surfaces shall be wetted to a minimum degree ("matt surfaces").

When placing fresh concrete over hardened concrete that still has side forms unremoved, any leakage of cement-sand mortar into joints between the forms and the surface of hardened concrete shall be prevented.

Other ways of making construction joints are allowed as well (using special resin coatings, etc. combined with pre-stressing), but such joints shall be checked with pre-tests.

8.6.3.2. Construction joints on Roadway

When concreting particular lanes or carriageways, construction joints shall be divided according to places specified in the design for the construction of visible joints, and which are considered as control joints according to Sub-Section 8.6.4.2.
Construction joints shall be shaped as dowelled ‘dummy’ joints, later sawn, like other crosswise visible joints.

Радни спојеви морају бити заштићени од механичких оштећења,од исушења, а у хладним интервалима и термички заштићени.

Construction joints shall be protected against mechanical damages, drying out, and in cold weather periods, they shall also be thermally protected.

8.6.4. Конструкцијски саставци

8.6.4. Control Joints

8.6.4.1. Опште

8.6.4.1. General

Под конструкцијским саставцима подразумевају се привидни или просторни саставци двеју или више међусобно невезаних делова на бази хидрационе прионљивости.

Control joints are considered to be ‘dummy’ or spaced joints of two or several mutually non-connected parts based on hydration adhesion.

Конструкцијски саставци у објектима морају бити обрађени у пројекту.Извођење мора бити спроведено у складу са захтевима пројекта.

Control joints on structures shall be covered in the design. The work shall be executed in compliance with the design requirements.

8.6.4.2. Конструкцијски саставци на коловозној конструкцији

8.6.4.2. Control Joints on Roadway

Сви уздужни међусобни саставци појединих плоча коловозне конструкције, као и сви уздужни и попречни, накнадно усечени визуелни саставци, морају да буду изведени као притиснути конструкцијски саставци.

All longitudinal joints between particular pavement slabs, and all longitudinal and crosswise, subsequently sawn visual joints, shall be executed as dry control joints.

Сви саставци коловозне конструкције морају да буду водонепропусни и изведени према пројекту.

All joints on roadway shall be water-impermeable and constructed according to the design.

Извођење саставака мора да осигура иста својства очврслог бетона у подручју ивице као и на осталим коловозним површинама. Мора бити осигурана захтевана равност површина бетона и равност самих спојница и равномерност њихова просека.

The construction of joints shall ensure the same properties of hardened concrete in the zone of edges, as on other road surfaces. The required evenness of concrete surfaces and joints themselves, and their uniform sawing shall be ensured.

Сви саставци су у горњем делу бетона завршени усеченим заптивним спојницама, чија водонепропустљивост мора бити постигнута према начину и са масама као што је то одређено у тачки 8.6.6. ових техничких услова.

The water-impermeability of all joints in the upper portion of concrete that will be finished as sawn and sealed shall be achieved in the way and with compounds as specified in Sub-Section 8.6.6. of these Technical Specifications.

При сечењу спојница на заптивним саставцима двају бетона који су уграђени у две различите фазе, рез мора бити

When sawing at sealing joints between two concretes cast in two different phases, the cut shall match the actual interface, so that the joint is sawn in both parts of concrete.

извршен по стварном споју, и то тако да је спојница урезана у оба дела бетона.

Сви усечени спојеви морају бити правовремено усечени одговарајућим машинама за сечење бетона и до пуњења масама за заливање морају бети заштићени од механичких оштећења, од исушивања бетона раних фазама очвршћавања бетона, или од било каквог прљања или утицаја који би смањили прионљивост масе за заливање бетоном.

Динамика сечења спојница мора безусловно да прати динамику уграђивања бетона. Сечење мора бити извршено у таквом временском интервалу, после уграђивања бетона, да је онемогућен настанак нерегуларних пукотина, али чврстоћа бетона мора бити толика да се при сечењу ивица спојница бетон не оштети.

All cut joints shall be saw-cut in due time using appropriate machines for cutting in concrete, and protected, until filling with sealants, against mechanical damage, drying of concrete from early phases of concrete hardening, or any other dirt or effects that would reduce the adhesion of a sealant to concrete.

The joint saw-cutting schedule shall follow the concrete placement schedule without fail. Saw-cutting shall be performed in such time intervals, after concrete placement, that irregular cracking is prevented, but the strength of concrete shall be such that concrete is not damaged when saw-cutting the edges of joints.

Предвиђа се размак попречних визуелних спојева на свим тракама коловозне конструкције од 6 м,или како је у пројекту дато.

The 6m spacing of crosswise visual joints is envisaged on all carriageways, or as specified in the design.

На ивичним тракама размак попречних визуелних спојева износи половину дужине бетонских плоча коловоза. Код бетонских ивичних трака асфалтног коловоза, размак попречних визуелних спојница може бити до 5 м максимално, или како је пројектом предвиђено.

On edge strips, the spacing of crosswise visual joints shall be half of the length of paving concrete slabs. For concrete edge strips at an asphalt roadway, the spacing of crosswise visual joints may be up to 5 m, or as specified in the design.

Премазе који се наносе пре добетонирања на вертикалне површине очврслог (старог) бетона, ради лепљења споја добетонираног другог дела, потребно је извршити нарочито пажљиво и у складу са захтевом пројекта.

Coatings applied before additional concreting to vertical sides of hardened (old) concrete, for the adhesion of the newly concreted part, shall be applied in a particularly careful manned and in conformity with the design requirements.

Евентуална дефектна места вертикалних површина морају бити пре наношења премаза поправљена малтерима који одговарају за крпљење бетонских површина.

Before applying coatings, any defective places on vertical surfaces shall be repaired with mortars that are adequate for the patching of concrete surfaces.

Сви спојеви коловозне конструкције, осим попречних визуелних спојева ивичних трака, везани су можданицима. На местима где су ивичне траке изложене прометном оптерећењу, и попречни визуелни наставци ивичних трака везани су можданицама.

All joints in a pavement structure, except for crosswise visual joints of edge strips, shall be dowelled. In places where edge strips are exposed to traffic load, the crosswise visual joints of edge strips shall be dowelled, too.

Веза можданица мора да буде извршена према захтевима пројекта и према критеријумима из тачке 4.5. ових техничких услова, односно СРПС У.Е3.020/87.

Tying with dowels shall be performed in accordance with the design requirements and requirements set out in Sub-Section 4.5. of these Technical Specifications, and/or SRPS U.E3.020/87.

8.6.5. Видљиве бетонске површине објеката ("видљиви бетони")

8.6.5. Visual Concrete Surfaces on Structures ("visual concretes")

При пројекту видљивих бетонских површина, потребно је при припремању оплате и спојева, припремању и уграђивању бетона, водити рачуна о посебним критеријумима технилогије видљивог бетона.

When designing visible concrete surfaces, it is necessary to take care of special technological requirements for the preparation of formwork and joints, and preparation and placement of concrete.

Сви предлози за припрему се подносе надзорном органу на одобрење.

All proposals for preparations shall be submitted to the Engineer for approval.

8.6.5.1. Експериментални модел

8.6.5.1. Experimental Model

For visual concrete, it is necessary to design

За видљиви бетон мора бити пројектован прописан експериментално изграђен модел који извођач мора да изради пре почетка радова, а којим се приказује структура и визуелни ефекат површине, при чему је макрогеометрија и микрогеометрија видљивости површина примарно условљена врстом и конструкцијом оплате.

8.6.5.2. Збијеност и стабилност оплате

Густа збијеност и стабилност оплата мора да буде безусловно осигурана.

a required experimentally developed model that the Contractor shall prepare before the commencement of works, and that will show the texture and visual effect of the surface, where the macro-geometry and micro-geometry of surface visibility is primarily conditioned by the type and structure of formwork.

8.6.5.2. Compaction and Stability of Formwork

Dense compaction and stability of formwork shall be ensured without fail.

8.6.5.3. Састав свежег бетона

Састав свежег бетона за видљиве површине мора бити утврђен експериментално, са основним материјалима који су предвиђени за употребу (цемента, агрегата, додаци бетону, боје, итд.), при чему треба уважити конструкцијске и технолошке-реолошке услове.

8.6.5.4. Очврсли бетон

Очврсли видљиви бетон мора бити водонепропусан, отпоран према излучивању, карбонизацији и и другим хемијским утицајима, као и отпоран према смрзавању-одмрзавању и индустријским солима за одмрзавање бетонских површина.Поједине видљиве површине које чине целину морају имати равномерну структуру и исту боју.

8.6.5.5. Избор материјала

За извођење ове врсте бетонских радова, извођач мора да одабере материјале и у пројекту или пројекту бетона детаљно изради производно-технолошке услове и упутства, која треба поднети надзорном органу на одобрење.

8.6.5.3. Composition of Fresh Concrete

The composition of fresh concrete for visible surfaces shall be determined experimentally, with basic materials specified for use (cement, aggregate, concrete admixtures, pigments, etc.), while meeting structural and technological-rheological requirements.

8.6.5.4. Hardened Concrete

Visible concrete, once hardened, shall be water impermeable, resistant to leaching, carbonation, and other chemical impacts, and resistant to freezing/thawing, and industrial de-icing salts for concrete surfaces. Particular visible surfaces that make a whole shall be of uniform texture and the same colour.

8.6.5.5. Selection of Materials

For the execution of this type of concrete works, the Contractor shall select materials and, either in the design or concrete design, elaborate in full detail production-technology requirements and instructions to be submitted for approval by the Engineer.

8.6.6. Уграђивање свежег бетона и текућа контрола

8.6.6.1. Састав и уградљивост свежег бетона

Пре сваког бетонирања, извођач мора да стави на увид надзорном органу доказ о правилно изабраном, а према тачки 8.3.2. пројектованом саставу свежег бетона и о његовој повољној уградљивости средствима за уграђивање која стоје на располагању. Средства за уграђивање морају одговарати својствима бетона и оплате, да се може постићи тражена компактност.

За сваки састав свежег бетона и за сваки поступак уграђивања пре првог почетка бетонирања, извођач мора да изврши доказно-пробно бетонирање.

Уколико се пробно бетонирање спроводи на самом објекту, односно скели објекта, мора бити постигнут тражени квалитет уграђеног бетона; у супротном, извођач је дужан да одстрани бетон на свој трошак.

8.6.6.2. Општи услови за уграђивање, односно за постизање компактности свежег бетона.

Бетон се мора уграђивати безусловно систематски и програмирано, према унапред израђеном програму и изабраном систему, како се то захтева у тачки 8.6.1.3 и сходно одобрењу надзорног органа.

8.6.6. Placement of Fresh Concrete and Regular Control

8.6.6.1. Composition and Castability of Fresh Concrete

After every concreting, the Contractor shall present tot he Engineer a proof of a properly selected composition of fresh concrete, designed in compliance with Sub-Section 8.3.2., and on its favourable castability with available equipment for the placement of concrete. The equipment for placement of concrete shall be adequate for the properties of concrete and formwork, so that the required cohesiveness may be achieved.

For every composition of fresh concrete and every concrete placement procedure, before the initial commencement of concreting, the Contractor shall execute a test-trial concreting.

If the trial concreting is executed on the structure itself, i.e. scaffolds of the structure, the required quality of placed concrete shall be achieved; otherwise, the Contractor shall remove the concrete at his own expense.

8.6.6.2. General Requirements for Placement, i.e. for Achieving Cohesiveness of Fresh Concrete

Concrete shall be placed in a systematic and planned manner, without fail, according to a programme prepared in advance and selected system, as specified in Sub-Section 8.6.1.3. and subject to the approval of the Engineer.

Максимална хетерогеност густоће, изражена стандардном девијацијом, сме да износи 0.04 кг/дм^3 уграђеног бетона, уколико то овим условима није другачије прописано.

Сваки започети бетонски одсек или конструкцијски део или елемент објекта мора бити избетониран непрекинуто у започетом обиму, како то предвиђа програм бетонирања, без обзира на радно време, а исто тако и у случају брзих временских промена, или искључења појединих одељења механизације из погона. У ту сврху мора бити градилиште опремљено како се то захтева у тач. 8.6.1.1. и 8.6.1.2.

У случају неизбежног (према програму бетонирања непредвиђеног) прекида бетонирања, бетонирање мора бити завршено тако да је могуће (на месту прекида) израдити конструкцијски и технолошки одговарајући радни саставак. Извођење таквог радног споја могуће је само након одобрења надзорног органа, али према начину који је прописан у техничком опису пројекта.

Почетна температура свеже уграђеног бетона мора да при бетонирању износи најмање +7°C. У случају да је температура околног ваздуха испод +5°C или изнад +30°C,потребно је увести све мере за нормално везивање бетона.

Максимална температура бетона, који није уграђиван по специјалном поступку, за виши степен темперираног бетона не сме да износи више од +24°C, а за споровезујуће цементе,не више од +30°C.

За специјално бетонирање (нпр. подводно бетонирање, торкетирање, препактирање, вакумирање, уграђивање пумпама и сл.) морају се применити посебни поступци уграђивања бетона, који се морају третирати по тачки 8.6.1.3. а у смислу тачке 8.3.5. и према програму у тачки 8.6.1.3.

При уграђивању бетона морају бити испуњени сви услови тачке 8.3.2.2.

Свежи бетон потребно је уграђивати вибрирањем у слојевима, чија се дебљина

A maximum heterogeneity of density, expressed as standard deviation, may be 0.04 kg/dm3 of placed concrete, unless otherwise specified in these Specifications.

Every started concrete section or structural part or element of the structure shall be concreted continuously in the initiated scope, as specified in the concreting programme, regardless of working hours, and also in case of sudden weather changes, or exclusion of certain sections of machines from operation. For that purpose, the site shall be equipped as required in Sub-Sections 8.6.1.1. and 8.6.1.2.

In case of unavoidable (unforeseeable according to the concreting programme) termination of concreting, concreting shall be ended so that it is possible (at the place of terminated work) to create a structurally and technologically proper construction joint. The formation of such construction joint is possible only upon the Engineer’s approval, but according to the method specified in the technical description of the project.

The initial temperature of freshly placed concrete shall be at least +7°C during concreting. If the ambient air temperature is below +5°C or above +30°C, all measures for the normal setting of concrete shall be taken.

A maximum temperature of concrete, not placed according to a special procedure, for a higher grade of tempered concrete, shall not be higher than +24°C, and for slow-setting cements not higher than +30°C.

For special concreting (e.g. submerged concreting, shotcreting, pre-packed concrete, vacuuming, pumping, etc), special procedures for the placement of concrete shall be applied, and these shall be treated in accordance with Sub-Section 8.6.1.3., and also according to the programme from Sub-Section 8.6.1.3. in terms of Sub-Section 8.3.5.

When placing concrete, all requirements from Sub-Section 8.3.2.2. shall be met.

Fresh concrete shall be placed by vibration in layers 30-50 cm thick.

креће између 30 и 50 цм.

Поједини узастопце бетонирани спојеви бетона морају бити вибрирањем добро спојени с претходним доњим слојевима.Уколико претпоследњи, доњи слој бетона није више способан за вибрациону обраду, мора спој тог слоја са следећим слојем да буде обрађен у смислу извођења радног споја према тачки 8.6.3.

Разастирање у оплате унесеног бетона у слојевима по вибрационом поступку (нпр. вибраторима) није дозвољено. Код вибрирања разастртог бетона у слојевима мора бити искључено његово течење.

Particular successively concreted joints of concrete shall be bonded well with previous, lower layers by vibration. If a previous, lower layer of concrete is not able to receive vibration treatment any longer, the joint between that layer and the next layer shall be treated, i.e. a construction joint shall be formed according to Sub-Section 8.6.3.

Spreading of concrete case into formwork in layers, according to the vibration method (e.g. with vibrators) shall not be allowed. When vibrating spread concrete in layer, its creep shall be avoided.

8.6.6.3. Услови за уграђивање односно компактирање свежег бетона коловозних конструкција.

Уграђивање свежег бетона свих појасева и трака коловозне конструкције мора бити изведено помоћу претходно испитаних високофреквентних компресионо-вибрационих финишера.

Сваки слој бетона мора да буде збијен с најмање два радна прелаза финишера. На основу мерених визуелних утврђења, надзорни орган може, у сврху постизања прописаног степена компактности бетона, захтевати и већи број прелаза на трошак извођача.

Код двослојног уграђивања мора бити осигурана потпуна прионљивост оба слоја. Доњи слој мора бити до наношења горњег слоја заштићен од исушивања и других атмосферских утицаја.

Наношење и разастирање бетона испред финишера мора бити машинско.

Сваки посебно наношени и разастрти слој бетона мора да буде пре уграђивања машински изравнат одговарајућим уређајима за изравнавање,који раде одвојено или су саставни део финишера, с тим да морају ићи преко целокупне ширине уграђивања бетона.

Уколико је свежи бетон разастрт испред финишера исушен, или изложен падавинама, не сме се уграђивати у коловозну конструкцију. Такав бетон извођач мора да одстрани из коловозне конструкције на сопствени трошак.

Код евентуалног депоновања бетона на месту уграђивања између нормалног наношења, бетон се сме одложити на посебне платое или у силосе, а мора да буде заштићен од мешања и атмосферских утицаја.

После последњег компримирајућег прелаза финишера бетонске површине морају бити затворене. При том морају бити испуњени критеријуми дати у поглављу 10. ових техничких услова.

8.6.6.3. Requirements for Placement and Compaction of Fresh Concrete in Pavement Structures

The placement of fresh concrete for all strips and lanes of pavement structure shall be performed using previously tested high-frequency compression-vibration pavers.

Every layer of concrete shall be compacted with at least two runs of a paver. Based on measured visual findings, the Engineer may, to ensure reaching the required degree of cohesiveness of concrete, order a larger number of runs at the Contractor’s expense.

For two-layer placement, full adhesion of both layers shall be ensured. The lower layer shall be protected against drying out and other weather impacts until the placement of the upper layer.

Placement and spreading of concrete in front of the paver shall be done mechanically.

Before placement, each layer to be placed and spread separately, shall be levelled mechanically with appropriate levelling devices that work separately or are mounted on the paver, but shall run over the entire width in which concrete shall be placed.

If fresh concrete spread in front of the paver is dried out or exposed to precipitation, it shall not be incorporated in the pavement structure. The Contractor shall remove such concrete from the pavement structure at his own expense.

In case of any storing of concrete on the site of placement before regular application, concrete may be deposited on special platforms or in silos, and be protected against mixing and weather impacts.

After the last compacting run of the paver, the concrete surfaces shall be closed. This shall be done in compliance with requirements set out in Section 10. of these Technical Specifications.

Hand repair of defective surfaces or any

Ручно поправљање дефектних површина или било какво ојачање бетона није дозвољено.

strengthening of concrete shall not be allowed.

Финишером збијени бетон појединих трака мора се накнадно површински обрадити посебним високофреквентним вибрационим плочама за уграђивање.

The surface of concrete on particular lanes, compacted with the paver, shall be treated with special high-frequency vibration plates.

После такве површинске обраде, морају се испунити потребни геометријски услови дати у тачки 4.5. ових техничких услова.

After such surface treatment, the necessary geometry requirements set out in Sub-Section 4.5. of these Technical Specifications shall be met.

Површинском обрадом бетона према тачки 8.6.6.3.8. не сме бити проузроковано додатно излучивање цементно-пешчаног малтера на површину.

The surface treatment of concrete according to Sub-Section 8.6.6.3.8. shall not cause additional surface bleeding of cement-sand mortar.

Накнадно поправљање коловозних површина бетона у очврслом стању није дозвољено.

Subsequent repair of traffic-ridden concrete surfaces in hardened condition shall not be allowed.

За мање или нерегуларне површине коловозних конструкција где није могућа манипулација финишера, дозвољено је ручно разастирање бетона и његово компактирање високофреквентним платвибраторима.

For smaller or irregular surfaces of pavement structures, where handling paver is impossible, it is allowed to spread concrete manually and compact it with high-frequency vibrating plates.

Сви појасеви и траке коловозне конструкције морају имати ознаке великим словима. Поједине плоче појединих коловозних трака морају бити по текућем реду означене бројевима, тако да је ознака бројевима у попречном смеру коловозне конструкције идентична. Ивичне траке које имају половину дужине плоча, такође су означене према бројевима плоча, а додатно словима "А" и "Б".На асфалтном коловозу бетонске ивичне траке имају сопствену ознаку.Сваки почетак и крај свакодневне производње мора да буде обележен главном ознаком траке или траке (велика слова и датум). Као трајање једнодневне производње сматра се време од 24 часа, с јутарњим почетком радне смене. Означавање мора бити утиснуто у свежи бетон до дубине најмање 8 мм.Означавање спроводи извођач на свој трошак. Облик и место означавања одређује извођач и подноси надзорном органу на одобрење.

All strips and lanes of the pavement structure shall have markers in large letters. Slabs of particular carriageways shall be numbered in increasing order so that the opposite numbers on the carriageway shall be identical. Edge strips that have half of the slab length shall, too, be marked with slab numbers, with letters “A” and “B” added. On an asphalt pavement structure, concrete edge strips shall have their own designation. Every beginning and end of daily production shall be marked with the main marker for the lane (large letters and date). The duration of a one-day production is considered to be 24 hours, with the work shift starting in the morning. The marking shall be impressed into fresh concrete to the depth of at least 8 mm. The Contractor shall perform marking at this own expense. The shape and place of markings shall be determined by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

Поред одлука из тачке 8.6.6.3. које су опште за уграђивање свежег бетона у коловозну конструкцију, важе и све остале одлуке везане за ту одлуку, а нарочито одлука према тачки 8.6.1. до 8.6.3. и према тачки 8.3. и 8.5. ових техничких услова.

Along with decisions from Sub-Section 8.6.6.3. that are general for the placement of fresh concrete into the pavement structure, all other related decisions, particularly the decisions set out in Sub-Sections 8.6.1. - 8.6.3., and Sub-Sections 8.3. and 8.5. of these Technical Specifications shall apply.

8.6.6.4. Текућа контрола уграђивања свежег бетона

8.6.6.4. Regular Control of Placement of Fresh Concrete

Текућа контрола уграђивања свежег бетона мора да буде спроведена континуално-визуелно и мерењем, уз примену свих у појединим позицијама наведених критеријума и детаљних услова у овим техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

The regular control of placement of fresh concrete shall be performed continually – visually and by measurement, applying all criteria and detailed requirements specified under particular items of works In these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

Визуелну контролу мера непрекидно спроводи одговарајуће стручно особље извођача.

Контрола мерења укључује статистичко испитивање и одређивање нарочито следећих особина (карактеристика):

- густоћа и влага уграђеног бетона;
- температура бетона, подлоге и ваздуха и ралативна влажност ваздуха;
- посебна техничка мерења,као нпр. равност површина коловозне конструкције, дебљине слојева уграђеног бетона коловозних констукција, равност ивица и општа контрола мера, геометријских услова који важе за поједине објекте.

The visual control of measurement shall be continually performed by the Contractor's appropriate qualified personnel.

The control of measurement shall include statistical examination and determination of the following properties (characteristics) in particular:

- Density and moisture of placed concrete;
- Temperature of concrete, sub-base, and air, and relative air humidity;
- Special technical measurements, such as: evenness of pavement surface, thickness of concrete layers placed in the pavement structure, evenness of edges, and a general control of measures, geometric requirements that apply for particular structures.

Густоћа и влага уграђеног бетона

- начин мерења: радиоактивним изотопима, или прописно про- веденом волуметријском методом,
- критеријуми спровођења мерења:

При бетонирању свих појасева и трака, морају се мерења у принципу непрекидно спроводити, и то на сваком одвојеном компримованом слоју. Надзорни орган може да захтева спровођеђење тих мерења и на сваком другом објекту где је то технички потребно и спроводљиво. Мерење густоће и влаге уграђеног бетона морају бити спроведена у превентивно-контролном смислу. Партије бетона на којима је мерењима установљено да номиналне густоће нису постигнуте, или да је максимални степен влаге пребачен, морају би ти одговарајућим мерама поновно компримовани и декомпримовањем кориговани, или удаљени-одстрањени из објекта или дела објекта. Да су корекције биле успешне, треба доказати поновним мерење.

Код бетонирања коловозних трака, трака за паркирање, или других трака, мора бити обављено најмање једно мерења на највише 50 м2,а при бетонирању ивичних тракана највише 10 м2, или како је пројектом дато сваког, одвојено збијеног слоја бетона. На коловозним и осталим тракама, мерна места морају бити распоређена систематски тако да су испитана ивична и средња подручја појасева. Учесталост и места спровођења мерења на објектима одређују се и извршавају у присуству надзорног органа и сходно његовом одобрењу.

Мерења температуре бетона, подлоге, за време уграђивања температуре и релативне влажности ваздуха морају се спроводити непрекидно, а најмање три пута дневно када се бетонира коловозна конструкција.

Извођач мора (у сврху контроле) спроводити и организовати пре, за време и после уграђивања, сва потребна текућа и поједина мерења; проверити да ли су пројектом и техничким условима постављени геометријски критеријуми, постигнути, као и да ли су обављена мерења за спровођење евентуално потребних корекција, и сва мерења мора да поднесе надзорном органу на

Density and moisture of placed concrete

- Measurement method: with radioactive isotopes or properly conducted volumetric method,
- Criteria for conducting measurements:

When concreting all strips and lanes, measurements shall be conducted continuously, as a rule, on every separate compacted layer. The Engineer shall also order that such measurements be carried out on every other structure where this is technically required and feasible. The measurement of density and moisture of placed concrete shall be conducted in terms of prevention and control. Lots of concrete determined, by measurements, not to be of nominal density, or to exceed a maximum moisture degree, shall be compressed and corrected by decompression by appropriate measures, or removed, eliminated, from the structure or any part thereof. New measurements shall prove that corrective measures were successful.

When concreting carriageways, parking lanes, or other lanes, at least one measurement shall be performed on not more than 50 m2, and when concreting edge strips - not more than 10 m2, or as specified in the design for each separately compacted layer of concrete. On traffic-ridden and other lanes, points of measurement shall be distributed so that limit and mean ranges of the strips are tested. Frequency and places of measurements on structures are determined and measurements are performed in the Engineer’s presence And subject to the approval of the Engineer.

The measurement of temperature of concrete, base, temperature and relative air humidity during the placement, shall be performed continually, at least three times a day when concreting pavement structure.

The Contractor shall (for the sake of control) conduct and organize, before, during, and after placement, all necessary regular and particular measurements, check whether the geometric requirements set out in the design and technical specifications are achieved, and whether measurements are conducted for the implementation of any corrections that may be needed, and shall submit all measurements for the approval of the

одобрење.

При бетонирању коловозних конструкција, извођач стално спроводи контроле мерења, нарочито усмерене на постизање критеријума према тачки 8.6.2.2. и поглављу 10 ових техничких услова, све на задовољство надзорног органа и сходно његовом одобрењу.

Engineer.

When concreting pavement structures, the Contractor shall constantly perform measurement controls, particularly in order to meet requirements from Sub-Sections 8.6.2.2. and Section 10 of these Technical Specifications all to the satisfaction and approval of the Engineer.

8.6.7. Накнадна обрада уграђеног бетона

Након уграђивања свежег бетона у објекат или коловозну конструкцију, извођач мора у правилно одабраним временским интервалима да обави све овим условима одређене или према пројекту посебно прописане накандне обраде.

8.6.7. Subsequent Treatment of Placed Concrete

After placing fresh concrete into the structure or pavement, the Contractor shall perform all subsequent treatments in properly selected time intervals as set out in these Specifications or design.

Бетонске површине радних спојева извођач мора да обради како је приказано у тачки 8.6.3.

Concrete surfaces of construction joints shall be treated by the Contractor as shown under 8.6.3.

Све површине коловозне конструкције извођач мора "текстурно" да обради према поступку "метлање" у попречном правцу на осовину коловоза.

The Contractor shall treat the “texture” of all surfaces of pavement structure according to the “brushing” procedure, in a crosswise direction with respect to the roadway centre line.

Надзорни орган може да пропише и друге начине површинске обраде бетона коловозне конструкције, у договору са извођачем, које треба извођач да изврши о свом трошку.

The Engineer may stipulate other methods for surface treatment of pavement structure as well, as agreed with the Contractor, and the Contractor shall implement them at his own expense.

8.6.8. Нега, односно заштита уграђеног бетона од атмосферских и других утицаја

8.6.8. Curing and Protection of Placed Concrete against Weather and Other Conditions

Непосредно после бетонирања коловоза, бетон мора да буде заштићен од:

- пребрзог исушивања,
- брзе измене топлоте између бетона и подлоге и бетона и ваздуха,
- падавина (атмосферских утицаја),
- високих и ниских температура,
- вибрација (саобраћајних и др.) које могу да промене и унутрашњу структуру и прионљивост бетона и арматуре, као и других механичких оштећења у време везивања и почетног очвршћавања.

Immediately after concreting pavement, concrete shall be protected against:

- Rapid drying,
- Rapid transmission of heat between concrete and the base, and concrete and the air,
- Precipitation (weather conditions)
- High and low temperatures,
- Vibrations (traffic-induced and other) that may also change the inner structure and adhesion of concrete and reinforcement, and other mechanical damages at the time of setting and initial hardening.

8.6.8.1. Заштита бетона од исушивања

8.6.8.1. Protection of Concrete against Drying Out

Бетон коловоза се после уграђивања мора заштитити да би се осигурала задовољавајућа хидратација на његовој површини и избегла оштећења због раног и брзог скупљања.

Concrete pavement shall be protected after placement in order to ensure satisfactory hydration on its surface and avoid damages due to early and rapid shrinkage.

Извођач мора да проведе заштиту уграђеног бетона од исушења мокрим поступком, или поступком затварања бетонских површина прскањем хемијским средствима која се пре употребе морају испитати у институцији за ту врсту делатности.

The Contractor shall protect the placed concrete against drying out with a wet procedure, or the procedure of closing up concrete surfaces by spraying them with chemical agents that shall be tested before use in an institution for that type of activity.

Заштита бетона од исушења мора да буде

The protection of concrete against drying out

ефикасна већ у првим сатима након уграђивања бетона,одмах кад то стање површине бетона дозвољава. Ефикасност заштите мора трајати код објекта најмање 7 дана,а код коловозних констрикција најмање 21 дан. Непосредно после уграђивања, бетона се мора заштитити од сунца и падавина.

shall be effective as early as in the first hours from the placement of concrete, as soon as the concrete surface condition permits. The effectiveness of protection shall last for at least 7 days for engineering structures, and at least 21 days for pavement structures. Immediately after placement, concrete shall be protected against sun and precipitation.

Бетон коловозних конструкција мора бити непосредно после уграђивања и површинске обраде до почетка неговања покривен заштитним средствима затвореним и за воду непропусним крововима светле боје против исушивања.

Immediately after placement and surface finishing, until curing, concrete for pavement structures shall be covered with protective materials, closed and water-impermeable roofs of light colour, protecting it against drying out.

Код мокре неге бетона коловозних конструкција, претходно добро наквашен бетон мора да буде одмах, кад то дозвољава степен његовог очвршћавања, прекривен одговарајућим покривачем који се стално мора одржавати у влажном стању до старости бетона од 7 дана. У временском интервалу од 7 до 21 дан површине бетона морају бити непрекидно влажне, односно док бетон не постигне 60% од предвиђене марке бетона.

For wet curing of concrete in pavement structures, previously thoroughly wetted concrete shall be immediately, when permitted by its degree of hardening, covered with appropriate covers that need to be kept moist until its 7-day age. In the period from day 7 to day 21, concrete surfaces shall be kept moist constantly, i.e. until concrete reaches 60% of its foreseen grade.

При заштити уграђеног бетона коловозних конструкција од исушивања прскањем хемијским средствима, треба водити рачуна да се та средства могу наносити на бетонске површине одмах кад бетон постане "мат".

When protecting concrete cast in pavement structures against drying by spraying it with chemical agent, it is necessary to take care that such agents can be applied to concrete surfaces as soon as concrete becomes “matt”.

Дозвољава се употреба хемијских средстава за прскање према тачки 8.2.5.

The use of spray-on chemical agents shall be allowed in accordance with 8.2.5.

Трајање ефикасности заштите бетонских површина прскањем хемијским средствима мора да износи, под било каквим атмосферским условима, најмање 21 дан. То мора бити доказано претходним атестираним испитивањима и текућом контролом, што се подноси на одобрење надзорном органу.

The duration of effective protection of concrete surfaces by sprayed chemical agents shall be, under any weather conditions, at least 21 days. This shall be proved by prior compliance tests and regular controls Which shall be submitted for the approval of the Engineer.

Текућа контрола ефикасности заштите бетона прскањем хемијским средствима проводи се мерењем стања влажности очвршћавајућег бетона. Контрола мерења мора бити спроведена на свим бетонским површинама, у целокупном временском интервалу за који је прописано трајање ефикасне заштите. Уколико се услови да је ефикасност заштите бетона прскањем хемијским средствима недовољна, бетон се мора и даље неговати по мокром поступку.

A regular control of effective protection of concrete by sprayed chemical agents shall be performed by measuring the moist level of hardening concrete. The control measurements shall be carried out on all concrete surfaces, for the entire period for which the duration of effective protection is specified. If the protection of concrete by sprayed chemical agents is shown to be of less than sufficient effectiveness, concrete shall still be cured according to the wet curing procedure.

Хемикалије за прскање не смеју на било какав начин штетно да делују на квалитет бетона, нити на боју површине бетона.Пре израде ознака у боји на бетонским површинама коловозне конструкције, филм хемикалија мора да буде потпуно одстрањен.

Spray-on chemical agents shall not have a harmful impact on the quality of concrete in any way, nor shall they affect the colour of concrete surface. Before paint marking concrete surfaces of the pavement structure, a chemically created film shall be removed completely.

Уколико су хемикалије за прскање употребљене и за заштиту у бетон усечених спојница, не смеју утицати на смањење прионљивости маса за заливање спојница бетоном.

If spray-on chemicals are also used for the protection of joints saw-cut in concrete, they shall not decrease the adhesion of joint fillers to concrete.

Хемикалије се морају прскањем нанети на бетонске површине равномерно и у прописаној количини, финим распршивањем, а према упутству произвођача хемикалије за прскање.

Chemicals shall be sprayed on concrete surfaces uniformly and in a specified amount, by fine sprinkling, in accordance with instructions of the manufacturer of the spray-on chemicals.

Радни одсек бетонирања појаса или "такса" коловозне конструкције, које се завршавају сваки дан, морају бити посебно видљиво означене табелама на којима је обележен датум бетонирања. Те табеле могу се одстранити тек пошто се заврши нега бетона од исушивања.

The work section of a concreted strip, or “duty” for pavement structures, which end every day, shall be marked particularly visibly with signboards showing the day of concreting. These boards may be removed only after the curing of concrete against drying ends.

8.6.8.2. Заштита уграђеног бетона против охлађивања и замрзавања

У хладним интервалима извођач мора одговарајућим поступком термички да заштити уграђени бетон.

С обзиром на регионалне климатске прилике, извођач мора да у периоду када се може очекивати пад температуре испод +5°C има за свако бетонирање довољне количине припремљених одговарајућих средстава за термичку заштиту подлоге и уграђеног бетона.

8.6.8.2. Protection of Placed Concrete Against Cooling and Freezing

In cold intervals, the Contractor shall protect placed concrete thermally by an adequate procedure.

Considering regional climatic conditions, for every concreting in the period when a drop in temperature below +5°C may be expected, the Contractor shall have a sufficient amount of adequate agents for thermal protection of the base layer and placed concrete.

8.6.8.3. Заштита уграђеног бетона од механичких оштећења и прљања

Сваку уграђени и очврсли бетон извођач мора да заштити на одговарајући начин од било каквих механичких оштећења.

За заштиту свих радних спојева и конструкцијских спојева коловозне конструкције важе одлуке према тачки 8.6.3.1., 8.6.3.2. и 8.6.4.2.

Коловозна конструкција може да буде начелно оптерећена саобраћајним оптерећењем, само после претходног писменог одобрења надзорног органа, као што је то одређено у поглављу 10 ових техничких услова. За оптерећење бетона шинским радним возилима важе опште одлуке према тачки 8.6.2.2., с тим да се мора доказати могућност оптерећења на основу испитивања постигнуте чврстоће бетона и рачунске процене носивости.Пре оптерећења коловозне конструкције другим лакшим транспортним возилима, мора бити постигнута бар 70%-тна механичка чврстоћа бетона тражене марке.Пре оптерећења тежим возилима, мора бити постигнута 100%-тна механичка чврстоћа бетона тражене марке. Оптерећење коловоза гусеничарима и другим возилима чија се тежина на коловозу не преноси преко гумених наплатака, могуће је само уз посебне сигурносне мере и подлеже одобрењу надзорног органа.

After finished after-treatment of pavement surface, the Contractor shall keep it clean until the final handover of pavement to the Investor or user of services.

8.6.8.3. Protection of Placed Concrete Against Mechanical Damages and Dirt

The Contractor shall properly protect every placed and hardened concrete against any mechanical damages.

For the protection of all construction and control joints in the pavement structure, decisions from Sub-Sections 8.6.3.1., 8.6.3.2., and 8.6.4.2 shall apply.

In principle, the pavement structure may be burdened with traffic load, only after the Engineer’s prior written approval, as specified in Section 10 of these Technical Specifications. For loading concrete with guided working vehicles, general decisions from Sub-Section 8.6.2.2. shall apply, but the loading possibility shall be proven based on performed tests of achieved strength of concrete and calculated estimate of load-bearing capacity. Before loading the pavement structure with other lighter transport vehicles, at least 70% mechanical strength of the required grade of concrete shall be reached. Before loading with heavier vehicles, 100% mechanical strength of the required grade of concrete shall be reached. The pavement may be loaded with tracked and other vehicles the weight of which on the pavement is not transferred over rubber tracks, only with special safety measures and subject to the Engineer’s approval.

8.7. Испитивање постигнутог квалитета очврслог бетона и преузимање објекта или делова објекта

8.7.1. Опште одредбе

Постигнути квалитет очврслог бетона контролише се и установљава "деструктивним" и "недеструктивним" начином испитивања калупних узорака и директним испитивањима и мерењима на објектима, односно оценом постигнуте марке бетона по партијама под БАБ-у/87 (чл.46),или према:СРПС У.М1.048/85,СРПС У.М1.041/86 и СРПС У.М1.042/84.

Испитивања се морају организовати и спроводити, а њихови резултати оцењивати према свим критеријумима који су дати у овим техничким условима и важећем Правилнику БАБ/87 и сходно одобрењу надзорног органа.

Испитивање калупних узорака проводи се према спецификацији из тачке 8.4.3.2. ових техничких услова.

Испитивање узорака који су извађени из објекта и непосредна испитивања и мерења на објектима врше се и одређују према посебном програму који се подноси на одобрење надзорном органу и како је одређено у овим техничким условима, односно према важећем Правилнику БАБ/87.

Са места која надзорни орган одреди на објектима за вађење ваљка или за "недеструктивна" испитивања, са објекта и делова објекта која надзорни орган одреди за испитивања пробним оптерећењем, извођач мора да одстрани све материјале и опрему који онемогућавају узимање узорака и спровођење испитивања и мерења. Извођач не сме да онемогућава узимање узорака и спровођење испитивања и мерења на објектима.
Сва дефектна места на бетону објекта, или на деловима објекта, као и одступање од пројекта, извођач мора на одговарајући начин да санира или замени или обнови односно да усклади са захтевима пројекта и овим техничким условима, све у складу са упутствима надзорног органа.

8.7.2. Преузимање бетона у објектима

Квалитет бетона у објектима начелно се оцењује на основу резултата испитивања калупних узорака, по партијама за сваку марку бетона, израђиваних за време производње према тачки 8.5.3. с обзиром на критеријуме квалитета за поједине

8.7. Testing Achieved Quality of Hardened Concrete and Taking Over of Structure or Its Parts

8.7.1. General Provisions

The achieved quality of hardened concrete shall be controlled and established by “destructive” and “non-destructive” tests on moulded specimens, and by direct tests and measurements of structures, i.e. by assessing the achieved grade of concrete by lots according to PBAB/87 (Art. 46), or SRPS U.M1.048/85, SRPS U.M1.041/86, and SRPS U.M1.042/84.

The tests shall be organized and conducted, and their results assessed according to all requirements set out in these Technical Specifications and applicable PBAB/87 and subject to the approval of the Engineer..

Tests on moulded specimens shall be performed according to specification given in Sub-Section 8.4.3.2. of these Technical Specifications.

Tests on specimens taken from a structure and measurements on structures shall be performed and defined according to a special programme to be submitted for approval by the Engineer, and as specified in these Technical Specifications and/or applicable PBAB/87 rules.

The Contractor shall remove all materials and equipment that obstruct sampling, testing and measuring from places on structures determined by the Engineer for extraction of cylinders, or for “non-destructive” tests, and from places on a structure or any parts thereof determined by the Engineer for trial load tests. The Contractor shall not stand in way of sampling, testing, and measuring on structures.

Any defective places on concrete of a structure, or parts thereof, and any variation from the design, shall be properly repaired or replaced or reconstructed by the Contractor, i.e. brought into compliance with the design requirements,and these Technical Specifications all in accordance with the instructions of the Engineer.

8.7.2. Taking Over Concrete in Structures

The quality of concrete in structure shall be generally assessed based on the results of tests on moulded specimens, by lots for each grade of concrete, prepared during the production as specified in Sub-Section 8.5.3. and in line with the quality requirements for

карактеристике према пројектима и овим техничким условима, односно БАБ-а/87 и подноси на одобрење надзорном органу.

На основу било којих индиција о сумњи и резултатима испитивања постигнутог квалитета бетона, односно конструкције, потребно је резултате испитивања допунити резултатима осталих испитивања на објектима или деловима објекта, како то наложи надзорни орган.
За конструкције или објекте за које је то прописано, обавља се испитивање и са пробним оптерећењем или другим начином како одреди пројектант односно инвеститор и како то наложи надзорни орган.
Пријем објеката или делова објекта обавља се на основу стварно извршених радова у оквиру пројекта и испитивањима доказних квалитета бетона и саставних компоненти који се захтевају пројектом и овим техничким условима, односно на основу Правилника БАБ-а/87, као и пробних испитивања објекта или делова објекта.
Уз централно справљање бетона и његов транспорт савременим средствима, ауто-мешалицама или агитаторима, на градилишту спровести по могућству транспорт бетона цевним водовима односно пумпом. Применом "пумпаног" бетона потребно је остварити континуитет извођења бетонских радова.
У циљу елиминисања сегрегације у бетону, као и да би се рад на "пумпању" олакшао,применити адитиве,додатке бетону-суперпластификаторе.Њихов је задатак да повећају пластичност,што се манифестује у виду повећања клизања (флуидификације) бетона.
Примена "пумпаног" бетона захтева преоријентацију рада на градилишту. Нужно је строго спровести временско планирање рада (путем циклограма) и пуну координацију између снабдевања (дотура) и уграђивања бетона.

8.7.3. Преузимање бетона коловозне конструкције

8.7.3.1. Опште

Квалитет бетона коловозне конструкције оцењује се на основу резултата испитивања извађених бетонских цилиндра и допунских испитивања "неразорном" методом директно на конструкцију, а према СРПС У.Е3.020/87 (тачка 8.4.2.).

8.7.3.2. Оцена квалитета

Постизање услова квалитета коловозне конструкције одређује се на основу резултата испитивања извађених цилиндара, допуњених посебним мерењима на коловозној конструкцији, према СРПС У.Е3.020/87 (тачка 5.6.) и сходно одобрењу надзорног органа.

particular characteristics according to designs and these Technical Specifications, and/or PBAB/87 and submitted for the approval of the Engineer.
Based on any indications of doubt and results of tests for reached quality of concrete, and/or structure, the test results shall be supplemented with results of other tests on the structure or its parts as directed by the Engineer.

A trial load test, or other test methods as determined by the Designer and/or Investor and as instructed by the Engineer shall be performed for those constructions or structures for which it is specified.
The acceptance of structures or parts of a structure shall be carried out based on actually executed works within the project and tests that prove the quality of concrete and components required in the design and these Technical Specifications, i.e. based on PBAB/87 rules, and trial tests performed on the structure, or its segments.

With a centralized mixing of concrete and its transport by modern means of transport, mixer trucks, or agitators, if possible, concrete shall be transported on the site by pipelines, i.e. a pump. The application of “pumped” concrete shall ensure the continuity in the execution of concrete works.
Additives, i.e. admixtures for concrete – superplasticizers shall be used in order to eliminate segregation of concrete, and to make the “pumping” work easy. Their task is to increase plasticity, which is manifested as increased sliding (plasticization) of concrete.
The application of “pumped” concrete requires a reorientation of work on the site. Work timing shall be strictly planned (by means of cyclograms), along with a full coordination between the supply (feeding) and the placement of concrete.

8.7.3. Taking Over Concrete Pavement

8.7.3.1. General

The quality of concrete pavement shall be assessed based on results of tests on extracted concrete cylinders and additional “non-destructive” tests performed directly on the structure, according to SRPS U.E3.020/87 (Sub-Section 8.4.2.).

8.7.3.2. Quality Assessment

Whether the pavement meets the quality requirements shall be established based on the results of tests performed on extracted cylinders, complemented with special measurements performed on the pavement, according to SRPS U.E3.020/87 (Sub-Section 5.6.) and subject to the approval of the Engineer.

8.7.3.3. Узорковање

За сва испитивања ваде се бетонски цилиндри пречника 10, 15 или 20 цм кроз целокупну дебљину бетонске коловозне конструкције. Буши се бургијама са дијамантским крунама.

8.7.3.4. Квалитет бетона коловозне конструкције

Квалитет бетона коловозне конструкције на избушеним ваљцима потребно је контролисати према следећим карактеристикама:

- чврстоћа на притисак
- затезна чврстоћа цепањем
- водонепропусност
- упијање воде
- отпорност према смрзавању-одмрзавању
- отпорност према мразу и соли
- отпорност према хабању у сувом и водозасићеном стању
- дебљина цемент-бетонских плоча
- равност висина и правац цемент-бетонског коловоза.

За сва испитивања, наведена у тачки 8.7.3.4., осим за испитивање водонепропусности, буше се посебни цилиндри. Водонепропусност се испитује на извађеним цилиндрима, где су на њима потребна испитивања чврстоће при притиску и затезне чврстоће цепањем. Пре деструктивних испитивања, бетонски цилиндри морају бити осушени на температури +105°C.

За испитивање чврстоће при притиску, затезне чврстоће цепањем и водонепропусности, отпорности према смрзавању и одмрзавању, отпорности према мразу и соли, отпорности на хабање и упијање воде, бетонски цилиндри се ваде најмање на сваких 500 м, или како је у пројекту назначено. Када се не постигну захтеви појединих карактеристика, извођач мора да вади, о свом трошку, додатне цилиндре, према СРПС У.М1.048, с тим да се мора применити само "разорна" метода, у обиму који пропише надзорни орган а у оквиру пројекта. Цилиндар се вади из бетонске коловозне конструкције при старости бетона од 60 дана.

Накнадно утврђивање затезне чврстоће при савијању бетона врши се на цилиндрима извађеним из коловозне плоче, под условом да се претходно одреди на пробној деоници корелација између притисне чврстоће и затезне чврстоће при савијању, и то на најмање три призме које су биле исечене из коловозне плоче у непосредној близини као и цилиндри.

8.7.3.3. Sampling

For all tests, concrete cylinders, diam. 10, 15, or 20 cm, shall be extracted from the concrete pavement in full thickness. Diamond drill bits shall be used for drilling.

8.7.3.4. Quality of Concrete in Pavement

The quality of concrete in pavement structures on drilled cylindrical specimens shall be controlled for the following characteristics:

- Compressive strength
- Tensile splitting strength
- Water impermeability
- Water absorption
- Freeze-thaw resistance
- Resistance to frost and salt
- Wear resistance in dry and water-saturated condition
- Thickness of cement-concrete slabs
- Evenness in the height and direction of cement-concrete pavement.

For all test mentioned in Sub-Section 8.7.3.4., except for the water-impermeability tests, separate cylinders shall be drilled. Water impermeability shall be tested on extracted cylinders, where compressive strength and tensile splitting strength tests are required on them . Before any destructive tests, the concrete cylinders shall be dried at the temperature of +105°C.

For testing compressive strength, tensile splitting strength, and water impermeability, freeze-thaw resistance, resistance to frost and ice, wear resistance, and water absorption, concrete cylinders shall be extracted at every 500 m at least, or as specified in the design. When requirements for certain properties are not achieved, the Contractor shall, at his own expense, extract additional cylinders in accordance with SRPS U.M1.048, and only the “destructive” method shall be applied in the scope defined by the Engineer within the design. Cylinders shall be extracted from the concrete pavement at the 60-day age of concrete.

The subsequent determination of flexural tensile strength of concrete shall be performed on cylinders taken from a pavement slab, provided that a correlation between the compressive strength and the flexural tensile strength is determined beforehand on the trial section, on at least three prisms that were cut from the pavement slab in the immediate vicinity of the place from which cylinders were taken.

Затезна чврстоћа бетона коловозне конструкције одређује се на извађеним цилиндрима када старост бетона износи 90 дана, када је однос висине ваљка (в) и пречника цилиндра најмање (d)=1:1. Избушени цилиндри се за испитивање секу на доњој страни с обзиром на положај у коловозној конструкцији.За могућност уверљивог прорачуна затезних чврстоћа бетонских цилиндара на затезну чврстоћу коцки, морају бити претходно лабораторијски утврђене њихове међусобне корелације, и то према тачки 8.7.3.4. Та испитивања, која су на трошак извођача, обавља стручна радна организација регистрована за делатност испитивања материјала и конструкције.

The tensile strength of concrete in the pavement shall be determined on extracted cylinders when the age of concrete is 90 days, when the ration of the height (v) of cylinder to the diameter (d)o of cylinder is at least 1:1. Bored cylinders shall be cut for the test on their bottom side with respect to their position in the pavement. For the possibility of a convincing calculation of the tensile strength of concrete cylinders with respect to the tensile strength of cubes, it is necessary to first establish their correlations in a laboratory, according to Sub-Section 8.7.3.4. These tests, performed at the Contractor's expense, shall be conducted by a qualified company registered for the testing of materials and constructions.

Сва испитивања морају да буду извршена на задовољство надзорног органа и сви резултати поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Водонепропусност бетона коловозне конструкције, одређује се при деведесетодневној старости бетона, према СРПС У.М1.015. Водонепропусност се испитује на цилиндрима или коцкама.

The water-impermeability of concrete pavement shall be determined at the 90-day age of concrete, according to SRPS U.M1.015. Water impermeability shall be tested on cylinders and cubes.

Упијање воде бетона коловозне конструкције одређује се на бетонским деловима цилиндра када је старост бетона 90 дана. Бетонски цилиндар је потребно исећи на четири цилиндра дебљине 5 цм управно на његову осовину.

The water absorption of concrete pavement shall be determined on concrete parts of cylinders, when the age of concrete is 90 days. A concrete cylinder shall be cut in four 5 cm cylinders, normal to its axis.

Отпорност бетона коловозне конструкције против смрзавања-одмрзавања одређује се на цилиндрима и ради се по методи из тачке 8.3.1.8.

The freeze-thaw resistance of concrete pavement shall be established on cylinders applying the method from Sub-Section 8.3.1.8.

Отпорност бетона коловозне конструкције према хабању одређује се по методи Бохмеа, када старост бетона износи 90 дана, на коцкама 7.07x7.07x7.07 цм исеченим из бетонских цилиндара, а према СРПС Б.Б8.015. Коцке се изрежу из бетонских цилиндара тако да остане горња хабајућа површина цилиндра неодстрањена. За испитивања у сувом и водозасићеном стању потребно је припремити сваки пут посебне коцке из два посебно избушена цилиндра.

The wear resistance of concrete pavement shall be determined using Bohme's method, when the age of concrete is 90 days, on 7.07x7.07x7.07 cm cubes cut out from concrete cylinders, in compliance with SRPS B.B8.015. The cubes are cut out from concrete cylinders so that the upper wearing surface of the cylinder remains unremoved. For tests in dry and water-saturated condition, it is necessary to prepare separate cubes every time from two separately drilled cylinders.

Испитивања квалитета бетона према тачки . 8.7.3.4. по потреби или захтеву у пројекту допуњују се недеструктивним

The tests of concrete quality according to Sub-Section 8.7.3.4. if needed or required in the design, shall be complemented with non-

испитивањима чврстоће и водонепропусности непосредно на коловозној конструкцији, по принципу великих статистичких узорака, при старости бетона 60 и 90 дана, са циљем да се постигне бољи увид у хеторогеност и индицирање локалних дефекних места или делова коловозне конструкције.

destructive testing for strength and water-impermeability directly on the pavement, applying the principle of large statistical samples, at the age of concrete of 60 and 90 days, in order to get the best possible picture about the heterogeneity and indication of local defective places or parts of the pavement.

8.7.3.5. Контрола геометрије коловозне конструкције

8.7.3.5. Control of Pavement Geometry

Постигнутост геометријских услова коловозне конструкције потребно је контролисати према следећим карактеристикама:

- дебљина бетона,
- неравност површина,

It is necessary to check whether the geometry requirements for the pavement are met according to the following characteristics:

- Thickness of concrete,
- Unevenness of surfaces,

- индекс возне способности коловоза по AASHO тесту,
- одступање висине од нивелете.

Дебљина бетонских плоча коловозне конструкције одређује се на свим избушеним цилиндрима за испитивање по тачки 8.7.3.4. У случају да се не постигну захтеви тражени у поглављу 10, важе критеријуми преузимања дати у тачки 8.7.3.4.

Неравност површина коловозне конструкције одређује се у уздужном смеру појединих трака, а под траком подразумева се увек ширина између два уздужна споја. При преузимању коловозних трака мери се меродавна равност приближно 1 м од десне ивице траке, с обзиром на правац вожње, а на осталим тракама по средини и по уздужном смеру.

Равност се мери целом дужином непрекидно, помоћу планографа или 4-метарске летве.

При мерењу летвом, свако следеће мерење прекрива се (поклапа) са претходним на дужини од 2 м. Уколико је размак двеју суседних неравности мањи од 6 м једнострани додатак се смањи на половину тог размака.

Индекс способности коловозне конструкције за вожњу по AASHO тесту одређује се посебном апаратуром у уздужном смеру појединих трака.

Код возних трака за преузимање мери се меродавни индекс превозности око 1 м од леве ивице траке, с обзиром на правац вожње, а код осталих трака по средини у уздужном смеру.У случају непостизања захтева дати у поглављу 10, вреде исти критеријуми као у тачки 8.7.3.5.2.

Одступање висине - кота површине коловозне конструкције од кота нивелете одређује се помоћу геодетских мерних инструмената. Да би се омогућило обављање тих мерења, извођач мора да припреми уз трасу систем висинских

- Riding comfort index according to AASHO test,
- Deviation of height from the reference level.

The thickness of concrete slabs in pavement shall be determined on all drilled cylinders for tests according to Sub-Section8.7.3.4. If the requirements specified in Section 10 are not met, the applicable criteria for taking over shall be as given in Sub-Section 8.7.3.4.

The unevenness of pavement surface shall be determined in the longitudinal direction of particular lanes, where ‘a lane’ shall always mean the width between two longitudinal joints. When taking over carriageways, the relevant evenness of approximately 1 m from the right edge of carriageway shall be measured, looking in the driving direction, and on other lanes at the middle and in the longitudinal direction.

Evenness shall be measured in full length, uninterruptedly, using a planograph or 4 m levelling staff.

When measuring with a staff, each subsequent measurement shall overlap the previous one in the length of 2 m. If a distance between two adjacent uneven segments is less than 6m, a one-sided addition shall be reduced to a half of that distance.

The riding comfort index according to AASHO test shall be determined with a special apparatus in the longitudinal direction of particular lanes.

For lanes to be taken over, the relevant riding quality index approx. 1 m from the left edge of lane, looking in the driving direction, and for other lanes in the middle and in the longitudinal direction. In case of any failed requirements set out in Section 10., the same criteria shall apply as in Sub-Section 8.7.3.5.2.

The height deviation – the pavement surface level - from the reference level shall be determined by means of geodetic survey instruments. In order to enable such measurements, the Contractor shall prepare, along the road alignment, a system of fixed

фиксираних и измерених репера из којих је могуће обављати контролна мерења.Одступање површина коловозне конструкције од нивелете мери се по средини појединих трака на сваких 15 м.

Сва мерења се подносе надзорном органу на одобрење.

and surveyed height benchmarks from which control surveys may be done. Any deviation of the pavement surface from the reference level shall be surveyed along the centre line of particular lanes at every 15 m.

All measurements shall be submitted to the Engineer for approval.

8.7.3.6. Пријем бетона

Пријем бетона двослојне коловозне конструкције обавља се на основу испитивања и мерења доказних исправности радова, у свему према овим техничким условима.

Сва испитивања и мерења се подносе надзорном органу на одобрење.

8.7.3.6. Acceptance of concrete

The acceptance of concrete in the two-layer pavement structure shall be carried out based on tests and measurements that prove the proper condition of works, fully in accordance with these Technical Specifications.

All tests and measurements shall be submitted to the Engineer for approval.

8.8. Завршна оцена квалитета бетона у конструкцији

За бетон категорије Б-II мора се дати завршна оцена квалитета бетона, која обухвата:

- документацију о преузимању бетона по партијама
- мишљење о квалитету уграђеног бетона, које се даје на основу визуелног прегледа конструкција, прегледа документације о грађењу и верификације резултата из евиденције текуће контроле производње са резултатима контроле сагласности са условима квалитета.

На основу завршне оцене квалитета бетона у констрикцији, доказује се сигурност и трајност конструкције или се тражи накнадни доказ квалитета бетона.Завршну оцену квалитета бетона даје надзорни орган на бази расположиве документације и прегледа конструкције и елемената.

8.8. Final Evaluation of Quality of Concrete in Structure

The final evaluation of the quality of concrete to be given for B-II concrete shall include:

- Documents on taking over of concrete by lots;
- Opinion on the quality of placed concrete issued based on a visual inspection of structures, perusal of documents on construction, and verification of results from the regular production control records, including the results of the control of compliance with quality requirements.

Based on the final evaluation of the quality of concrete in a structure, the safety and durability of the structure is proved, or an additional proof of the quality of concrete is requested. The final evaluation of the quality of concrete shall be given by the Engineer based on available documents and inspection of the structure and its elements.

8.9. Одржавање објекта

Бетонске и армиранобетонске конструкције морају се одржати у стању пројектом предвиђене сигурности и функционалности. Ако се конструкција оштети морају се предузети потребне мере заштите, укључујући и мере санације, што подлеже одобрењу надзорног органа.

8.9.1. Учесталост контролних прегледа

Пројектом конструкције одређује се учесталост контролних прегледа објекта који се састоје од:

- визуелног прегледа, где је укључено снимање положаја и величина прслина и пукотина, као и оштећења конструкције битних за њену сигурност;
- контроле угиба главних носивих елемената конструкције под сталним оптерећењем. У условима јаке агресивности средине, обавезно треба контролисати стање заштитног слоја арматуре.

8.9. Maintenance of Structure

Concrete and reinforced concrete structures shall be maintained in a safe and functional condition as specified in the design. If the structure suffers a damage, the necessary protective measures, including remedial measures, shall be taken subject to the approval of the Engineer.

8.9.1. Frequency of Control Inspections

The design of structure shall define the frequency of control inspections of the structure that include:

- A visual inspection, including a survey of location and size of fissures and cracks, as well as damages to the structure crucial for its safety;
- Control of deflection of main load-bearing elements of the structure under permanent load. In case of a highly aggressive environment, the condition of the protective coating on reinforcement shall also be checked.

8.10. Бетон за конструкције

8.10.1. Обим и садржај рада

Радови обухваћени овим одељком Техничких услова састоји се у обезбеђењу свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и извођењу свих операција у вези са материјалима који се користе: за складиштење, мерење и руковање материјалима, за одмеравање и мешање и, ако другачије није прописано у другим одељцима ових Техничких услова, за справљање оплата, преношење, уграђивање, неговање и завршна обрада, свог бетона за конструкцију мостова, израду шипова од бетона и друге узгредне радове на бет онским конструкцијама, у складу са одредбама и условима уговора и у пуној сагласности са овим одељком Техничких услова, цртежима и упутствима надзорног органа.

8.10.2. Техничка регулатива

ПБАБ. 87 "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон"("Сл. лист СФРЈ" бр. 11/87) и Коментар одредаба правилника ПБАБ(Сл. лист 1988.)

ППБ "Правилник о техничким мерама и условима за преднапрегнути бетон" ("Сл. лист СФРЈ" бр. 51/71)

СРПС Б.Б2.010. Сепарисани агрегат за бетон Технички услови

СРПС Б.Ц1.011. Портланд цемент.Портланд цемент са додацима. Металуршки цемент. Пуцолански цементи. Технички услови (1982)

СРПС Б.Ц1.014. Сулфатно отпорни цементи. Портланд цемент Металуршки цемент. Технички услови (1982)

СРПС У.М1.058. Вода за справљање бетона.Технички услови и методе испитивања (1985)

СРПС У.М1.034. Додаци бетону. Дефиниција и класификација (1981)

СРПС У.М1.035. Додаци бетону.Квалитет и проверавање (1982)

СРПС У.М1.037. Предрадно испитивање ради избора додатака бетону са одређеним агрегатом и цементом. (1981)

8.10. Concrete for Structures

8.10.1. Scope and Content of Works

The works covered in this Sub-Section of Technical Specifications include the provision of all facilities, equipment, materials, and labour, and the execution of all operations related to materials that are used for: storage, measurement, and handling of materials, for batching and mixing, and, unless otherwise specified in other Sub-Sections of these Technical Specifications, for assembling formwork, transport, placement, curing, and finishing of all concretes for bridge structures, construction of concrete piles, and other auxiliary works on concrete structures, in accordance with terms and provision of the Contract, and in full compliance with this section of the Technical Specifications, drawings, and the Engineer’s instructions.

8.10.2. Technical Legislation

PBAB. 87 "Rules on technical norms for plain and reinforced concrete"("Off. Journal of SFRY" No. 11/87) and the Comment on provisions of PBAB (Off. Journal, 1988)

PPB "Rules on technical measures and requirements for pre-stressed concrete" ("Off. Journal of SFRY" No. 51/71)

SRPS B.B2.010. Screened aggregate for concrete. Technical requirements

SRPS B.C1.011. Portland cement. Portland cement with additives. Metallurgical cement. Pozzolanic cements. Technical requirements (1982)

SRPS B.C1.014. Sulphate-resisting cements. Portland cement. Metallurgical cement. Technical requirements (1982)

SRPS U.M1.058. Mixing water for concrete. Technical requirements and testing methods(1985)

SRPS U.M1.034. Concrete admixtures. Definition and classification (1981)

SRPS U.M1.035. Concrete admixtures. Quality and quality control (1982)

SRPS U.M1.037. Pre-testing for selection of concrete admixtures with specific aggregate and cement. (1981)

СРПС У.М1.020 Одређивање чврстоће бетонских тела при притиску израђених од свежег бетона (1978)

СРПС У.М1.050 Контрола производне способности фабрике бетона (1987)

СРПС У.М1.051 Контрола производње бетона у фабрикама бетона за бетон (1987)

СРПС У.М1.052 Минимална опрема за лабораторије при фабрикама бетона (1987)

SRPS U.M1.020 Determination of compressive strength of test specimens made of fresh concrete (1978)

SRPS U.M1.050 Control of production capacities of concrete plants (1987)

SRPS U.M1.051 Control of production in concrete plants for concrete (1987)

SRPS U.M1.052 Minimum equipment for laboratories within concrete plants (1987)

8.10.3. Материјали

8.10.3.1. Агрегат

Важи тачка 8.2.1.

8.10.3.2. Цемент

Важи тачка 8.2.2.

8.10.3.3. Вода

Важи тачка 8.2.3.

8.10.3.4. Додаци бетону

Важи тачка 8.2.4

8.10.3.5. Бетон

8.10.3.5.1. Класификација бетона

У пројектима,за сваки елеменат конструкције или за конструкцију у целини назначена је класа бетона која обухвата само марку бетона (МБ), или марку бетона и друга својства која бетон мора имати у посебном условима средине.

За све остало важи тачка 8.1. и 8.3.

8.10.3.5.2. Својство бетона у посебним условима средине

8.10.3.5.2.1. Опште одредбе

Предуслов за израду бетона са посебним својствима састоји се у томе да се такав бетон мора исправно саставити, справити и уградити према тачки 8.3.7.

8.10.3.5.2.2. Водонепропусни бетон

Важи тачка 8.3.1.4.

8.10.3.8.2.3. Бетон отпоран на дејство мраза

Важи тачка 8.3.1.8.

8.10.3.5.2.3.1. Бетон отпоран на дејство мраза и соли

Важи тачка 8.3.1.8.1

8.10.3. Materials

8.10.3.1. Aggregate

Sub-Section 8.2.1. shall apply.

8.10.3.2. Cement

Sub-Section 8.2.2. shall apply

8.10.3.3. Water

Sub-Section 8.2.3. shall apply

8.10.3.4. Concrete Admixtures

Sub-Section 8.2.4 shall apply.

8.10.3.5. Concrete

8.10.3.5.1. Classification of Concrete

The designs shall indicate a class of concrete for each element of the structure, or for the entire structure, covering only the grade of concrete (MB), or the grade of concrete and other properties that concrete shall have under special conditions of the environment.

For everything else, Sub-Sections 8.1. and 8.3. shall apply.

8.10.3.5.2. Concrete Properties under Special Conditions of Environment

8.10.3.5.2.1. General Provisions

A prerequisite for production of concrete with special properties implies that such concrete shall be designed, mixed, and placed properly, in compliance with Sub-Section 8.3.7.

8.10.3.5.2.2. Water Impermeable Concrete

Sub-Section 8.3.1.4. shall apply.

8.10.3.8.2.3. Frost-Resistant Concrete

Sub-Section 8.3.1.8. shall apply.

8.10.3.5.2.3.1. Concrete Resistant to Frost and Salt

Sub-Section 8.3.1.8.1 shall apply.

8.10.3.5.2.4. Бетон отпоран на хемијске утицаје

Важи тачка 8.3.1.9 и 8.3.1.10.

8.10.4. Извођење бетонских радова

8.10.4.1. Општи услови

Пре извођења конструкција и елемената од бетона, армираног и преднапрегнутог бетона, извођач радова је дужан да на основу пројекта конструкција, сходно члану 232 ПБАБ-а изради пројекат бетона, који садржи:

a) састав бетонских мешавина, количине и техничке услове за пројектоване класе бетона,

b) план бетонирања, организацију и опрему,

c) начин транспорта и уграђивања бетонске мешавине,

d) начин неговања уграђеног бетона,

e) програм контролних испитивања састојака бетона,

f) програм контроле, узимања узорака и испитивања бетонске мешавине и бетона по партијама,

g) план монтаже елемената, пројекат скеле за сложене конструкције, као и пројекат оплате за специјалне врсте оплате.

8.10.4.2. Скеле и оплате

Видети одељак 8.4.5.3.Скеле и оплате.

8.10.4.3. Арматура и каблови

Видети одељак 8.4.5.6.2. и 8.4.5.6.7. односно 8.10.6.

8.10.4.4. Уграђивање бетона

Важи тачка 8.6.

8.10.3.5.2.4. Concrete Resistant to Chemical Impacts

Sub-Sections 8.3.1.9 and 8.3.1.10. shall apply.

8.10.4. Execution of Concrete Works

8.10.4.1. General Requirements

Before construction of structures and elements from plain, reinforced, and pre-stressed concretes, the Contractor shall, based on their structural design, according to Art. 232 of PBAB, prepare the concrete design that contains:

a) Concrete mix designs, quantities, and technical requirements for designed classes of concrete;

b) Plan for concreting, organization, and equipment,

c) Method of transport and placement of concrete mix,

d) Method of curing placed concrete,

e) Programme of control tests for concrete components,

f) Programme for control, sampling, and testing of concrete mix and concrete by lots,

g) Plan for assembly of elements, scaffolding design for complex structures, and formwork design for special types of formwork.

8.10.4.2. Scaffolds and Formwork

See Sub-Section 8.4.5.3. Scaffolds and Formwork

8.10.4.3. Reinforcement and Cables

See Sub-Sections 8.4.5.6.2. and 8.4.5.6.7., and Sub-Section 8.10.6, respectively

8.10.4.5. Уградња бетона под водом

Бетонирање под водом се мора изводити тако да се из бетонске мешавине не издвоје цемент и вода. Бетон за носеће елементе који се уграђује под водом мора да садржи најмање 400кг цемента по кубном метру готовог бетона, гранулат са максималним зрном од 32 мм, флуидификатор као додатак бетону, с тим да слегање конуса буде око 15 цм. Цемент мора да је одговарајућег квалитета и отпоран према евентуалној агресивности воде.

8.10.4.4. Placement of Concrete

Sub-Section 8.6. shall apply.

8.10.4.5. Underwater Concreting

Underwater concreting shall be performed in such a way that cement and water do not segregate from the concrete mix. Concrete for load-bearing elements cast underwater shall contain at least 400kg of cement per cubic metre of finished concrete, a granular material with a maximum grain size of 32 mm, a plasticizer as an admixture for concrete, with the slump of about 15 cm according to the cone slump test. Cement shall be of appropriate quality and resistant to any aggressive action of water.

Левак за бетонирање се састоји од цеви пречника најмање 25цм, конструисан из делова који имају спо јнице са прирубницама опремљеним заптивкама. Левци за бетонирање се морају тако подупрети да омогуће кретање изливеног краја по читавој радној површини, као и да омогуће брзо спуштање када је потребно успорити или зауставити проток бетона.

Изливни крај мора на почетку радова бити затворен како би се спречио улазак воде у цев и мора бити до на 20цм од дна. Када се шаржа изручи у левак, проток бетона се мора регулисати лаганим издизањем изливеног краја, увек га задржавајући у уграђеном бе тону.

Проток бетона мора бити непрекидан. Са црпљењем воде и чишћењем површине може се приступити тек кад је бетон очврснуо.

8.10.4.6. Подливке

Подливке се изводе од малтера справљених са експанзионим цементима при чему минимална постигнута чврстоћа мора одговарати бетону марке МБ 45. У погледу квалитета примењених материјала важе одредбе овог поглавља. Подливке се уграђују тако да увек постоји надпритисак: може се применити принцип спојених судова или поступак инјектирања. Малтери морају имати трајно повећање запремине од мин. 1%. Подливке веће дебљине од 50 мм морају се посебно армирати.Извођач је дужан да у склопу радова на изградњи л ежишта, сливника и сличних елемената где се предвиђа примена подливке, приложи у оквиру пројекта технологије уградње, све потребне доказе да предвиђена композиција малтера која ће се користити као подливка у свему одговара траженим условима.Наведени пројекат заједно са детаљним описом технологије уградње подлеже одобрењу надзорног органа.

8.10.4.7. Завршна обрада површине и толеранције

Све површине од бетона морају се темељно обрадити у време уграђивања. Обрада мора да буде таква да потисне крупнозрни материјал са површине и да малтер потпуно налегне на оплате да би

The concreting funnel shall consist of pipes, at least 25 cm in diameter, designed from segments with flanges and seals. Concreting funnels shall be supported so as to enable the movement of the discharging end all over the working surfaces, and to enable fast lowering when it is necessary to slow down or stop the flow of concrete.

The discharging end shall be closed at the commencement of works, in order to prevent the penetration of water into the tremie, and shall be at 20 cm from the bottom at most. When the batch is poured into the funnel, the flow of concrete shall be controlled by carefully raising the discharging end, while keeping it in placed concrete at all times.

The flow of concrete shall be continual. The pumping of water and cleaning of the surface may start only when concrete has hardened.

8.10.4.6. Bedding Mortars

Bedding mortars shall be made of mortar mixed with expansion cements, where a minimum reached strength shall comply with concrete of grade MB 45. In terms of quality of applied materials, the provisions of this Sub-Section shall apply. Bedding mortars shall be placed so that over-pressure is present at all times: it is possible to apply the principle of communicating vessels or the grouting procedure. Mortars shall have a permanent increase in volume of at least 1%. Beddings thicker than 50 mm shall be reinforced separately. Within the works on bearings, gulleys, and similar elements where the application of bedding mortar is foreseen, the Contractor shall enclose with the work technology design all necessary proofs that the foreseen composition of mortar to be used for bedding is in full compliance with specified requirements. The mentioned design, along with a detailed work technology description, is subject to the Engineer’s approval.

8.10.4.7. Finishing of Surfaces and Tolerances

All concrete surfaces shall be thoroughly treated during placement. The treatment shall be such that coarse-grained material is pulled down from the surface and that mortar leans fully against formwork in order to create a flat finished surface without water and air bubbles or voids. As soon as

се створила равна завршна површина без воде и ваздушних мехурића или шупљикавости. Чим се бетон довољно стврдне, а оплате уклоне, цела површина се мора темељно очистити, уклонити трагови оплате или истурени делови, како би површина остала равна, без улегнућа и неправилности. Код коловозних плоча, пошто се бетон угради и сабије мора се поравнати до граница и висина назначених попречним пресеком и мора се обрадити до глатке, равне површине.Квалитет израде мора бити такав да када се контролише завршна обрада летвом-равналицом од 4м не сме се показати већа одступања од 10 мм од прописане висине попречног пресека. Остала дозвољена одступања у завршним бетонским радовима су:

а) код димензија попречних пресека стубова и носача, не више од 6 мм,

concrete hardens enough, and formwork is removed, the entire surface shall be cleaned thoroughly, removing any traces of formwork or projecting parts, in order to leave a flat surface, without depressions or flaws. For pavement slabs, after concrete is placed and compacted, it shall be levelled to the limits and height indicated on the cross section and finished to obtain a smooth and flat surface. The quality of work shall be such that when the finished surface is controlled with a 4 m long levelling staff, it shall not show any deviation larger than 10 mm from the height specified on the cross section. Other allowed variations in the finishing concrete works are:

a) For dimensions on the cross sections of columns and supports: not more than 6 mm,

b) код осталих димензија стубова и носача, не више од 10 мм, с тим да висинске коте на квадерима могу одступати највише до 5 мм,

c) равноствертикалних или косих површина мора бити у границама од 8 мм мерено са летвом дужине 3м,

d) одступање стубова и зидова од вертикале, мерено са виском не сме бити веће од 6 мм.

Начин извођења завршних радова код посебних елемената или делова конструкције дат је на цртежима или је назначен у предрачуну.

8.10.4.8. Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени за јединицу мере уграђеног бетона, назначену у предмеру радова (м',м2,м^3,комад) одређена је плановима, спецификацијама, или како надзорни орган утврди. Запремина арматуре неће се одбијати, с тим што се мора одбити запремина уграђеног конструктивног челика.

8.10.4.9. Плаћање

За количину утврђену на горе описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сав рад и материјал како је наведено у опису обима и садржаја рада.

8.10.5. Префабриковани елементи

Важи тачка 8.3.6.

8.10.6. Преднапрезање бетонских конструкција и елемената

8.10.6.1. Обим и садржај рада

Радови обухваћени овим одељком Техничких услова састоје се у набавци постројења, опреме, материјала и радне снаге и извођењу свих операција у вези са

b) For other dimensions of columns and supports: not more than 10 mm, while the height levels on bearing blocks may vary by not more than 5 mm,

c) Flatness of vertical or inclined surfaces shall be within the 8 mm range, measured with a 3m levelling staff

d) Deviation of columns and walls from the vertical plane, measured with a plummet, shall not exceed 6 mm.

The method of execution of finishing works for special elements or parts of the structure shall be given on drawings or indicated in the Priced Bill of Quantities.

8.10.4.8. Measurement

The amount to be paid to the Contractor at an agreed unit price for the quantity of incorporated concrete, as indicated in the Priced Bill of Quantities (m', m^2, m^3, piece), shall be determined in plans, specifications, or by the Engineer. The volume of reinforcing steel shall not be deducted, but the volume of incorporated structural steel shall be deducted.

8.10.4.9. Payment

For the amount determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all works and materials as stated in the description of the scope and content of works.

8.10.5. Prefabricated elements

Sub-Section 8.3.6. shall be applicable.

8.10.6. Prestressing concrete structures and elements

8.10.6.1. Scope and Content of Works

Works within this Section of Technical Specifications cover the procurement of plants, equipment, materials, and labour, and execution of all prestressing-related operations in compliance with the terms and conditions of Contract, and in full conformity

преднапрезањем, у складу са одредбама и условима уговора и у пуној сагласности са овом одељком Техничких услова, статичким прорачуном, цртежима и упутствима надзорног органа.

8.10.6.2. Техничка регулатива

Конструкције и елементи израђени од преднапрегнутог бетона морају бити у складу са:

- "Правилник о техничким мерама и условима за преднапрегнути бетон" ("Сл. лист СФРЈ", бр. 51/71)

with this Section of Technical Specifications, structural analyses, drawings, and the Engineer's instructions.

8.10.6.2. Technical regulations

Structures and elements made of pre-stressed concrete shall be in compliance with:

- "Rules on technical measures and requirements for pre-stressed concrete" ("Off. Journal of SFRY", No. 51/71)

- "Правилник о техничким нормативима за челичне жице, шипке и ужад за преднапрезање конструкција" ("Сл. лист СФРЈ", бр. 41/85)

- "Правилник о измени правилника о техничким нормативима за челичне жице, шипке и ужад за преднапрезање конструкција" ("Сл. лист СФРЈ", бр. 21/88)

- СРПС У.Е3.015 Инјекционе смеше за инјектирање каблова. Технички услови.

8.10.6.3. Систем преднапрезања

Извођач има право да одабере систем преднапрезања, с тим да се независно од примењеног система морају обезбедити следећи услови:

- сигурност сидрења елемената за преднапрезање и њихова погодност за преношење сила у бетон,
- да стварни губици услед трења одговарају прорачунатим губицима и
- погодност предвиђених мера за заштиту каблова од корозије кроз време.

За преднапрезање конструкције и елемената конструкције пројектом су предвиђени атестирани системи домаће производње ИМС и СПБ, системи за накнадно преднапрезање тј. са применом тек кад бетони постигну одређену чврстоћу. Систем преднапрезања који извођач одабере мора бити како је назначено у понуди, осим уколико је другачије договорено са пројектантом и надзорним органом.

8.10.6.4. Материјали

8.10.6.4.1. Челик за преднапрезање

За преднапрезање се може употребити само челик који испуњава услове "Правилника о техничким нормативима за челичне жице, шипке и ужад за преднапрезање конструкција". Квалитет челика за преднапрезање доказује се атестом произвођача и атестом (потврдом о квалитету) издатим од стручне организације регистроване за делатност у коју спада испитивање квалитета челика. Челик за преднапрезање се транспортује у чистим, сувим и затвореним транспортним средствима. Челик се мора складиштити у потпуно сувим просторијама, са дрвеним подом у којима не постоји могућност кондензације. При пријему жице и ужади, као и пре њеног уграђивања, жица не сме бити оксидирана нити имати удубљења, неравнине, зарезе или било каква оштећења.

- "Rules on technical norms for steel wires, rods, and ropes for prestressing constructions" ("Off. Journal of SFRY", No. 41/85)

- "Rules on amendments to the Rules on technical norms for steel wires, rods, and ropes for prestressing constructions" ("Off. Journal of SFRY", No. 21/88)

- SRPS U.E3.015 Grouts for grouting cables. Technical requirements.

8.10.6.3. Prestressing System

The Contractor shall select the prestressing system, while ensuring the following requirements to be met, regardless of the applied system:

- The safe anchoring of prestressing elements and their suitability for the transfer of forces into concrete,
- The actual friction losses shall match the computed losses, and
- The suitability of planned measures for the protection of cables against corrosion over time.

For prestressing a structure and its members, the design specified certified systems made locally by IMS and SPB – the systems for post-tensioning, i.e. applied only when concretes reach a certain strength. The prestressing system selected by the Contractor shall be as specified in the Tender Unless otherwise agreed with the Designer and the Engineer.

8.10.6.4..Materials

8.10.6.4.1. Prestressing Steel

Only steel that meets the requirements from the “Rules on technical norms for steel wire, bars, and ropes for prestressing structures” may be used for prestressing steel. The quality of pre-stressing steel shall be proved with the Manufacturer’s compliance certificate, and a compliance certificate (quality certificate) issued by a qualified company registered for activities that include steel quality testing. Prestressing steel shall be transported in clean, dry, and closed transport vehicles. Steel shall be stored in completely dry rooms, with a wooden floor with no possibility of condensation. At the time of acceptance of cables and ropes, and prior to incorporation, cables shall have no marks of oxidation, dents, rough spots, notches, or any other damage.

8.10.6.4.2. Заштитне цеви

За вођење каблова користе се ребрасте флексибилне цеви од белог лима. Мора да су довољно круте да одрже облик под тежином кабла и бетона током бетонирања, уз услов да су еластичне да могу без проблема да прате линију кабла. Цеви не смеју да пропуштају цементно млеко и морају бити од материјала који не изазива корозију челика за преднапрезање, било директно, било електро-хемијским путем.

8.10.6.4.2. Protective ducts

Ribbed, flexible ducts, made of white sheet metal, shall be used for cabling. They shall be rigid enough to keep their shape under the weight of cable and concrete during concreting, yet flexible enough to follow the cable line without any problem. Ducts shall be tight to cement slurry, and made of material that does not cause the corrosion of prestressing steel, either directly or in an electro-chemical action.

8.10.6.4.3. Котве

За све котве према броју и типу извођач мора поседовати атесте. Атестом су обухваћене чауре и клинови. Спирале израђује сам извођач од челика ГА 240/360 према каталогу система за преднапрезање. Подложне плочице нису обухваћене атестом. Анкерне котве чувати на градилишту заштићене од влаге, прљања и механичких оштећења. До затезања каблова анкерне котве заштити од атмосферских утицаја и механичких оштећења. Неопходно је пре преднапрезања прегледати котве и очистити запрљане површине.

8.10.6.4.3. Anchors

For all anchors, according to their number and type, the Contractor shall possess compliance certificates. The certificates shall cover bushes and wedges. The Contractor himself shall fabricate spiral elements from GA 240/360 according to the Catalogue for prestressing systems. Tie-plates are not covered in compliance certificates. Anchor bolts shall be stored on the construction site, protected from dampness, dirt, and mechanical damage. Until the tensioning of cables, anchor bolts shall be protected against weather conditions and mechanical damage. Before pre-stressing, anchors shall be inspected, with any dirty surfaces cleaned.

8.10.6.5. Извршење радова

8.10.6.5.1. Израда каблова

Извођач радова је дужан да се код израде каблова придржава упутства која су дата за усвојен систем преднапрезања. Пре сечења жица, односно ужади извођач је обавезан да обави нумеричку контролу датих теоретских дужина каблова и да дужине у зависности од типа пресе и предвиђеног затезања, са једне или са обе стране, повећа за потребне дужине захвата. Све жице или ужад у каблу морају задржати међусобну паралелност и због тога се морају међусобно повезати. Формиран кабл може остати прав или савијен у погодан елипсоидан или кружни облик, што зависи од начина транспорта до уграђивања, али мора имати прикачену плочицу са ознаком кабла. Овако формирани каблови морају се исправно лагеровати уколико се одмах не полажу у цеви.

8.10.6.5. Execution of Works

8.10.6.5.1. Fabrication of Cables

When fabricating cables, the Contractor shall follow the instructions given for the adopted prestressing system. Before cutting wires, or ropes, the Contractor shall perform a numerical check of given theoretical lengths of cables, and increase the lengths by a necessary length of grip, depending on the type of press and foreseen tensioning, on one or both ends. All wires or ropes in a cable shall be kept parallel, and shall thus be interconnected. The formed cable may remain straight or bent in a convenient ellipsoid or round shape, depending on the method of transport to the place of insertion, but shall have an attached plate with the cable marker. Formed in this way, cables shall be stored properly, unless inserted into ducts immediately.

8.10.6.5.2. Постављање каблова

Приликом постављања каблова треба доследно остварити пројектовани положај како резултанте тако и појединачних каблова. Ради тога је потребно да су заштитне цеви каблова положене на непомичне ослонце који ће и за време уградње задржати непромењен положај. Држачи заштитних цеви каблова обично се постављају на растојању од 1 до 2м, а на местима савијања и чешће. Цеви морају бити чврсто везане за своје држаче. Подложне плочице котви морају бити постављене управно на осу кабла и чврсто фиксиране за оплату да им се положај током бетонирања не помери. Дозвољено одступање резултанте каблова у односу на пројектовани положај може износити највише 2% од висине пресека, а одступање појединачних каблова највише 2 цм.

8.10.6.5.2. Cabling

When cabling, the designed position of both the resultant and singular cables shall be achieved. Therefore, it is necessary to lay protective cable ducts on fixed supports that will also remain an unchanged position during the installation work. Holders of cable ducts shall be placed at 1-2 m spacing, and even less spaced at bending points. Ducts shall be tied firmly to their holders. Tie-plates for anchors shall be placed normally to the cable axis, and fixed firmly to formwork so as not to become displaced during concreting work. Allowed deviations of the resultant of cables with respect to the designed position may be not more than 2% from the height on cross section, and deviations of singular cables not more than 2 cm.

Посебну пажњу посветити међусобном повезивању делова заштитних цеви и вези цеви са подложном плочицом. Ове везе треба да, поред одржавања положаја током бетонирања, обезбеде и водонепропустљивост. У зависности од дужине и облика кабла поставити известан број пластичних цевчица за озрачавање, као и спојнице за инјектирање. Монтирани каблови у конструкцији или елементу конструкције подлежу прегледу и одобрењу надзорног органа пре одобрења за бетонирање.

Special attention shall be paid to the jointing of protective duct segments and to the bond between ducts and tie-plates. These bonds shall ensure water tightness, aside from keeping a fixed position during concreting. Depending on the length and shape of cable, a number of plastic straws for deaeration shall be placed, as well as grouting joints. Cables inserted in the structure or an element thereof, shall be subject to inspection and approval by the Engineer prior to approval for concreting.

8.10.6.5.3. Преднапрезање

8.10.6.5.3. Prestressing

Затезање каблова може да почне тек када је бетон постигао потребну минималну чврстоћу. Када се преднапрезање врши при старости бетона мањој од 28 дана, чврстоћа бетона се мора установити контролним узорцима негованим под истим условима као бетон конструкције. Пре почетка радова на преднапрезању мора се урадити програм преднапрезања. Програм преднапрезања ради извођач на основу података из пројекта, а одобрава га надзорни орган, и мора да садржи сем времена преднапрезања, податке о сили преднапрезања, редослед утезања каблова и издужења за сваки кабл са одговарајућим приказом скраћења бетона услед притиска, затим величину трења и течење.

The tensioning of cables may start only when concrete has reached the required minimum strength. When prestressing is performed at the age of concrete younger than 28 days, the strength of concrete shall be determined on test specimens cured under the same conditions as concrete in the structure. Prior to commencement of prestressing works, it is necessary to elaborate a prestressing programme. The prestressing programme shall be elaborated by the Contractor based on data from the Design, and approved by the Engineer, and the programme shall contain, apart from the prestressing time, data on prestressing force, sequence of tensioning of cables and elongations for each cable with an appropriate view of the contraction of concrete in length due to stress, and also the values for friction and yielding.

Редослед утезања се мора тако одредити да не дође до стварања недозвољених напрезања. По пријему програма и одобрењу почетка преднапрезања од стране надзорног органа, морају се обавити одговарајуће припреме: проверити покретљивост каблова, прегледати анкерне блокове, поставити потребне радне скеле, прикључке за струју и извршити скраћење к алова на минималну дужину потребну за захват пресом. После скраћивања каблова постављају се котве са клиновима и намешта преса. Поступак преднапрезања се обавља сагласно упутствима за руковање хидрауличким комплетима система за преднапрезање. Дијаграми баждарења хидрауличког комплета не смеју бити старији од 6 месеци. Максимална привремена сила у каблу, на месту укотвљења, не сме прелазити 70% од прописане карактеристичне прекидне силе. Величина силе у каблу одредиће се помоћу манометра пумпе. Мерење издужења кабла и упоређење са

The cable tensioning sequence shall be determined in a way to avoid the creation of prohibited stress. After the Engineer has accepted the programme and approved the commencement of pre-stressing, the following preliminaries shall be performed: check the movability of cables, inspect anchor blocks, set up required scaffolds, power supply connections, and shorten cables to a minimum length for the press to grip. After shortening the cables, anchors with wedges and a press shall be set up. The prestressing procedure shall be carried out in compliance with the operation manual for hydraulic prestressing systems. The diagrams for calibration of a hydraulic kit shall not be older than 6 months. A maximum temporary force in a cable, at the anchorage point, shall not exceed 70 % of the prescribed typical breaking force. The magnitude of force in a cable shall be determined by a pump pressure gauge. The measurement of elongations of a cable, and its comparison with the reached force shall

остваренoм силом служи за оцену да ли су губици услед трења добро прорачунати. Уколико има значајнијих разлика, прорачун сила у пројекту се мора проверити.

У току рада води се записник о утезању каблова.Све мере предузете током преднапрезања извођач евидентирати и копију предати надзорном органу.Уколико се утврди да је збир одступања од прописане силе преднапрезања мерене на манометру, изражен у % и одступања прописаног издужења, тако ђе у % за сваки појединачни кабл, већи од 15%, о томе ће се писмено известити надзорни орган. Такође, ако је одступање од прописане укупне силе преднапрезања или укупног прописаног издужења већи од 5%, мора се писмено известити надзорни орган. Ово се мора спровести без обзира да ли је надзорни орган присутан или не на извршењу радова на утезању. У посебним случајевима надзорни орган може тражити мерење сила у критичним пресецима дуж кабла помоћу посебних уређаја који ће се унапред поставити. Ова места после завршеног рада се морају добро заштити.

8.10.6.5.4. Инјектирање каблова

Да би се уграђени каблови заштитили од корозије и везали за околни бетон, заштитне цеви за преднапрезање морају се пажљиво инјектирати одабраном инјекционом смешом. Састав смеше, услови квалитета примењених материјала, предходна и контролна испитивања инјекционе смеше за инјектирање каблова, као и поступак инјектирања каблова дефинисан је:

СРПС У.Е3.015 Инјекционе смеше за инјектирање каблова. Технички услови. /1986/

Инјектирање свих каблова се мора обавити најкасније за два дана пошто је преднапрезање завршено и одобрено од стране надзорног органа. Мора се обезбедити да се одмах после бетонирања све заштитне цеви очисте од воде која је продрла у њих. Ово се мора темељно извести издувавањем компримираним ваздухом. Затим, док се не приступи инјектирању, заштитне цеви се морају заштити од поновног уласка воде. Исто тако се мора спречити и циркулација ваздуха у заштитним цевима. Ако су примењена заштитна средства з а

serve to assess whether friction losses have been calculated correctly. In case of significant differences, it is necessary to check the calculation of forces given in the Design.

A log on cable tensioning shall be kept during the work. All measures taken during prestressing shall be noted by the Contractor, with a copy submitted to the Engineer. If the sum of deviations from the designed prestressing force measured on the pressure gauge, expressed in %, and deviations from prescribed elongation, expressed in %, too, for each cable, is greater than 15%, this shall be reported in writing to the Engineer. Also, if the deviation from the prescribed total prestressing force, or from the total prescribed elongation, is greater than 5%, this shall be reported in writing to the Engineer. This procedure shall be carried out whether the Engineer is present or not during cable tensioning operations. In special cases, the Engineer may order a measurement of forces on critical cross-sections along the cable, with special instruments that will be set up in advance. These places shall be protected well after completed work.

8.10.6.5.4. Grouting Cables

In order to protect placed cables against corrosion and bond them to the surrounding concrete, protective ducts for prestressing shall be carefully grouted with a selected grout. The composition of grout, quality requirements for applied materials, prior and control testing of grout for grouting cables, and the grouting procedure are all defined in:

SRPS U.E3.015 Grouts for grouting cables. Technical Requirements./ 1986 /

All cables shall be grouted within two days after the prestressing has been completed and approved by the Engineer. Immediately after concreting, all protective ducts shall be cleaned from water that penetrated into them. This shall be performed thoroughly by blowing them out with compressed-air. Then, before grouting, the ducts shall be protected against repenetration of water. It is also necessary to prevent any circulation of air in the ducts. If protective agents for a temporary protection of cables against corrosion are applied, and such protection requires the Engineer’s approval, it is necessary to check that the stipulated properties of grout mix and necessary bonds

привремену заштиту каблова од корозије, а за такву заштиту се мора добити одобрење надзорног органа,мора се проверити да прописане особине инјекционе смеше, као и потребне везе нису поремећене.

Сви материјали који се користе за справљање инјекционе смеше, морају се пажљиво дозирати и измерити, а цео поступак мора бити у складу са одредбама наведеног стандарда. Инјектирање се изводи на температурама изнад +5°C. Уколико се по обављеном инјектирању очекују мразеви или се инјектирање обавља на температурама испод +5°C, а изнад 0°C важе у свему одредбе дате у СРПС У.Е3.015, тачкама 7.6. и 7.7. тог наведеног стандарда, под условом да су задовољила претходна испитивања према СРПС У.Е3.015, тачка 5.3,

have not been disturbed.

All materials used for the preparation of grouts, shall be carefully batched and measured, the entire procedure running in accordance with provisions of the mentioned standard. Grouting shall be performed at temperatures above +5°C. If the frost is expected after grouting or grouting is performed at temperatures below +5°C, but above 0°C, all the provisions stipulated in SRPS U.E3.015 Sub-Sections 7.6. and 7.7. of this mentioned standard shall be applied, provided that all pre-tests have given satisfactory results in compliance with SRPS U.E3.015 Sub-Section 5.3.

8.10.6.6. Алтернативе

Уколико извођач понуди други систем преднапрезања који не испуњава захтеве дате пројектом, у односу на положај укупне силе преднапрезања и величину крајњих ефективних сила преднапрезања, извођач мора са алтернативном понудом поднети сажету документацију, погодну за контролу, која мора да садржи: систем преднапрезања, тип каблова, број жица, ужади или шипки у снопу арматуре, површине пречнике и квалитет челика, монтажу и тип сидрења, силе преднапрезања у времену t=0 и t=бесконачно, као и начин заштите и контроле.

У прора чуну се морају навести који су губици услед трења, скупљања, течења и релаксације челика. Мора се дати доказ напонског стања у свим пресецима конструкција и то за све фазе оптерећења, као и последице разлике утицаја на елементе доњег строја конструкције (стубове и темеље).

8.10.6.6. Alternatives

If the Contractor offers another system of prestressing which fails to meet requirements given in the Design, with respect to the position of total prestressing force and the magnitude of final effective prestressing forces, the Contractor shall submit with his alternative offer summarized documents, suitable for control, that shall contain: the prestressing system, the type of cables, the number of wires, ropes, or bars in a bundle of steel, the surface areas, diameters, and grade of steel, the method of assembly and type of anchoring, the prestressing force in time t=0 and t= infinity , as well as the methods of protection and control.

The calculations shall include the losses due to friction, shrinking, yielding, and relaxation of steel. The proof of stress notation on all cross-sections of structures and for all loading phases, as well as the result of difference in load on substructure elements (columns and foundations) shall be given.

Сви радови који треба да буду изведени морају да будз у складу са одредбама техничких услова наведених у овом поглављу, као и свим осталим траженим условима пројектовања и изградње.

О прихватању алтернативне понуде извођача одлучују пројектант и инвеститор, а према налогу надзорног органа.

8.10.6.7. Мерење

Сав челик за преднапрезање ће се обрачунати према израчунатој тежини уграђених дужина каблова, како је приказано на цртежима или према упутству надзорног органа. Неће се вршити никаква накнада за материјал, радну снагу, оплате, опрему и друге радове неопходне за набавку, обраду, уграђивање, преднапрезање и инјектирање каблова, укључујући и котве, плочице и спирале, заштитне цеви за каблове, дистанцере, подлошке и ослонце каблова, инјекциону смешу, као и све друге споредне послове које извођач уради ток ом извршења радова, које надзорни орган одреди,а који су овде прописани.

8.10.6.8. Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени по килограму челика која представља пуну накнаду за обим и садржај рада дат овом позицијом.

8.11. Мерење

Радови на објекту или на деловима објекта мере се, начелно, у кубним метрима уграђеног бетона, уколико то није другачије одређено у уговорном предрачуну или техничким условима за поједине врсте радова.

8.12. Плаћање

Количина која је измерена, како је то предвиђено тачком 8.10. ових услова, наплаћује се према јединичној цени уговореног предрачуна. Ова цена представља пуну компензацију за набавку и уграђивање свих материјала и за сав рад, транспорт, алат, опрему, набављену енергију, скелу и оплату и др. потребан за довршење радова, тако да извођач нема право на било какво накнадно потраживање.

All works to be performed shall be in accordance with provisions of the Technical Specifications referred to in this Section, as well as in accordance with all other specified design and construction requirements.

Acceptance of the Contractor's alternative offer shall be decided by the Designer and the Investor and as instructed by the Engineer.

8.10.6.7. Measurement

All steel for pre-stressing shall be calculated according to the computed weight of installed cable lengths, as shown on drawings or instructed by the Engineer. No compensation shall be given for any material, labour, forms, equipment, and other works needed for the procurement, preparation, installation, pre-stressing, and grouting of cables, including anchors, plates, and hoops, protective ducts for cables, spacers, washers, and cable supports, grout, and all other secondary activities that the Contractor shall perform during the execution of works, as determined by the Engineer and specified herein.

8.10.6.8. Payment

For the amount determined in the way described above, the Contractor shall be paid at the agreed unit price per 1 kg of steel, and this shall be the full compensation for the scope and content of work within this item.

8.11. Measurement

The works on a structure, or a part of it shall be measured, in principle, in cubic meters of placed concrete, unless otherwise specified in the agreed Priced Bill of Quantities, or Technical Specifications for particular types of works.

8.12. Payment

The amount measured as specified in Sub-Section 8.10. of these Specifications shall be charged at the unit price stated in the agreed Priced Bill of Quantities. This price shall be a full compensation for procurement and installation of all materials and for all work, transport, tools, equipment, supplied energy, scaffolds, formwork, and everything else needed to complete the work, and the Contractor shall have no right to claim any subsequent payment.

8.13. Обрасци

Врста претходних испитивања за бетон треба да буде приказана у прегледу стандардног формата који се назива обрасцем "А" и који треба да буде договорен са надзорним органом.

Испуњен образац "А" доставља се уз привремене, обрачунске и окончане ситуације инвеститору, односно надзорном органу. Уколико обрасцем "А" нису обухваћена поједина обавезна претходна испитивања, извођач ће поступити како је то регулисано у појединим тачкама ових техничких услова или уговорних докумената, с тим што ће дописати на одговарајуће место у обрасцу "А" то испитивање.

8.13. Forms

The types of pretests for concrete are to be shown in a standard format summary sheet to be called form "A" to be agreed with the Engineer.

A completed form "A" shall be submitted with interim or final payment certificates to the Investor, i.e. Engineer. If the form "A" does not include certain obligatory pre-tests, the Contractor shall proceed as specified in relevant Sub-Sections of these Technical Specifications or contract documents, while adding such test at an appropriate place in form "A".

8.14. Текућа контролна испитивања

Рекапитулација обима текућих контролних испитивања треба да буде приказана на списку стандардног формата који се назива списак "Б" и који треба да буде договорен са надзорним органом.

Надзорни орган саставља преглед извршених текућих контролних испитивања и доставља га инвеститору уз привремене, обрачунске и окончане ситуације.

8.14. Regular Control Tests

The summary of scopes of regular control tests are to be shown in a standard format sheet to be called the list "B" to be agreed with the Engineer.

The Engineer shall compile a list of performed regular control tests and submit it to the Investor with interim and final payment certificates.

А. Прописи

А/1. СТАНДАРДИ

А/1.1. КАМЕН И АГРЕГАТ (ГРАНУЛАТ)

СРПС Л.Ј9.010 Лабораторијска сита

СРПС Л.Ј0.001 Лабораторијска сита и испитивања просејавањем

СРПС Л.Ј0.002 Испитивање просејавањем

СРПС Б.Б0.001 Природни камен. Узимање узорака камена и камених агрегата

СРПС Б.Б2.009 Природни агрегат и камен за производњу агрегата за бетон. Технички услови

A. Legislation

A/1. STANDARDS

A/1.1. ROCK AND AGGREGATE (GRANULAR MATERIAL)

SRPS L.J9.010 Laboratory sieves

SRPS L.J0.001 Laboratory sieves and sieving tests

SRPS L.J0.002 Sieving tests

SRPS B.B0.001 Natural stone. Sampling stone and rock aggregate

SRPS B.B2.009 Natural aggregate and rock for the production of aggregate for concrete. Technical requirements

СРПС Б.Б2.010 Сепарисани агрегат (гранулат) за бетон. Технички услови	SRPS B.B2.010 Screened aggregate (granular material) for concrete. Technical requirements
СРПС Б.Б3.100 Фракционисани камени агрегат за бетон и асфалт	SRPS B.B3.100 Fractionated rock aggregate for concrete and asphalt
СРПС Б.Б3.050 Технички услови за камене агрегате за израду савремених коловозних застора	SRPS B.B3.050 Technical requirements for rock aggregates for modern road surfacing
СРПС Б.Б3.100 Камени агрегат. Фракционисани камени агрегата за бетон и асфалт. Основни услови квалитета	SRPS B.B3.100 Rock aggregate. Fractionated rock aggregate for concrete and asphalt. Minimum quality requirements
СРПС Б.Б3.200 Природни камен. Плоче за облагање подова и подножја (соклова). Облик мере и класификација	SRPS B.B3.200 Natural stone. Tiles for floors and plinths. Shape, measures, and classification
СРПС Б.Б8.001 Испитивање природног камена. Отпорност на дејство мраза употребом натријум-сулфата	SRPS B.B8.001 Testing of natural stone. Frost resistance by using sodium sulphate
СРПС Б.Б8.002 Испитивање природног камена. Испитивање постојаности на дејство мраза	SRPS B.B8.002 Testing of natural stone. Testing for frost resistance.
СРПС Б.Б8.003 Природни камен. Испитивање минералошко-петрографског састава (природни камен)	SRPS B.B8.003 Natural stone. Testing for mineralogical/petrographic composition (natural stone)
СРПС Б.Б8.004 Камени агрегат. Испитивање минералошко-петрографског састава (камени агрегат)	SRPS B.B8.004 Rock aggregate. Testing for mineralogical/petrographic composition (rock aggregate)
СРПС Б.Б8.010 Испитивање природног камена. Одређивање упијања воде	SRPS B.B8.010 Testing of natural stone. Determination of water absorption
СРПС Б.Б8.012 Природни камен испитивање чврстоће на притисак	SRPS B.B8.012 Natural stone. Testing for compressive strength
СРПС Б.Б8.013 Испитивање природног камена. Испитивање постојаности под утицајем атмосферилија	SRPS B.B8.013 Testing of natural stone. Testing for weather resistance
СРПС Б.Б8.014 Испитивање жилавости камена	SRPS B.B8.014 Testing of stone for toughness
СРПС Б.Б8.015 Испитивање отпорности према хабању брушењем	SRPS B.B8.015 Testing for resistance to abrasive wear
СРПС Б.Б8.017 Испитивање чврстоће камена на савијање	SRPS B.B8.017 Testing of stone for flexural strength
	SRPS B.B8.018 Testing of stone with a Deval machine

СРПС Б.Б8.018 Испитивање камена Деваловом машином

СРПС Б.Б8.019 Испитивање отпорности против удара туцаника апаратом Третон

СРПС Б.Б8.029 Камени агрегат. Одређивање гранулометријског састава методом сувог сејања

СРПС Б.Б8.030 Камени агрегат. Одређивање запреминске масе у растреситом и збијеном стању

СРПС Б.Б8.031 Камени агрегат. Одређивање запреминске масе и упијања воде

SRPS B.B8.019 Testing of crushed stone for resistance to impact with the Treton apparatus

SRPS B.B8.029 Rock aggregate. Determination of granulometric composition by dry sieving method

SRPS B.B8.030 Rock aggregate. Determination of bulk density in loose and compacted condition

SRPS B.B8.031 Rock aggregate. Determination of bulk density and water absorption

СРПС Б.Б8.032 Испитивање природног камена. Одређивање запреминске масе са порама и шупљинама, запреминске масе без пора и шупљина и коефицијента запреминске масе и порозности

SRPS B.B8.032 Testing of natural stone. Determination of bulk density with pores and voids, bulk density without pores and voids, and coefficients of bulk density and porosity

СРПС Б.Б8.034 Камени агрегат. Одређивање лаких честица

SRPS B.B8.034 Rock aggregate. Determination of light particles

СРПС Б.Б8.035 Камени агрегат. Одређивање површинске влажности у агрегату

SRPS B.B8.035 Rock aggregate. Determination of surface moisture in aggregate

СРПС Б.Б8.036 Камени агрегат. Одређивање количине ситних честица методом мокрог сејања

SRPS B.B8.036 Rock aggregate. Determination of the amount of small particles by wet sieving method

СРПС Б.Б8.037 Камени агрегат. Одређивање слабих зрна-трошних зрна у крупном агрегату

SRPS B.B8.037 Rock aggregate. Determination of weak – friable grains in coarse aggregate

СРПС Б.Б8.038 Природни и дробљени камени агрегат. Одређивање садржаја грудви глине у агрегату

SRPS B.B8.038 Natural and crushed rock aggregate. Determination of clay ball content in aggregate

СРПС Б.Б8.039 Камени агрегат. Приближно одређивање загађености органским материјама. Калориметријска метода

SRPS B.B8.039 Rock aggregate. Approximate determination of contamination with organic matter. Calorimetric method

СРПС Б.Б8.040 Камени агрегат за бетон и малтер. Испитивање агрегата загађеног органским материјама

SRPS B.B8.040 Rock aggregate for concrete and mortar. Testing of aggregate contaminated with organic matter.

СРПС Б.Б8.042 Камени агрегат. Хемијско испитивање агрегата за бетон и малтер

SRPS B.B8.042 Rock aggregate. Chemical testing of aggregate for concrete and mortar

СРПС Б.Б8.043 Испитивање природног камена. Испитивање хабања крупног каменог агрегата помоћу Deval-ове машине

SRPS B.B8.043 Testing of natural stone. Testing of coarse rock aggregate for wear resistance with a Deval machine

СРПС Б.Б8.044 Природни дробљени камени агрегат. Испитивање постојаности према мразу натријум-сулфатом

SRPS B.B8.044 Natural crushed rock aggregate. Testing for frost resistance with sodium sulphate

СРПС Б.Б8.045 Испитивање природног камена. Испитивање природног и дробљеног агрегата машином "Los Angeles"

SRPS B.B8.045 Testing of natural stone. Testing of natural and crushed aggregate with "Los Angeles" machine

СРПС Б.Б8.047 Испитивање природног камена. Дефиниција облика и изгледа површине зрна

SRPS B.B8.047 Testing of natural stone. Definition of shape and surface appearance of grains in aggregate

SRPS B.B8.048 Rock aggregate.

агрегата

СРПС Б.Б8.048 Камени агрегат. Одређивање облика зрна методом кљунастог мерила

СРПС Б.Б8.049 Камени агрегат. Одређивање облика зрна методом запреминског коефицијента

СРПС Б.Б8.056 Камен и камени агрегат. Одређивање алакално-силикатне реактивности. Хемијска метода

СРПС Б.Б8.057 Камени агрегат. Испитивање алаклно-силикатне реактивности методом са малтер-призмицама

СРПС У.М8.030 Одређивање отпорности агрегата за бетон против дробљења

Determination of grain shape by calliper rule method

SRPS B.B8.049 Rock aggregate. Determination of grain shape by volumetric coefficient method

SRPS B.B8.056 Stone and rock aggregate. Determination of alkali-silica reactivity. Chemical method

SRPS B.B8.057 Rock aggregate. Testing of alkali-silica reactivity by mortar prism method

SRPS U.M8.030 Determination of crushing resistance of aggregate for concrete

АСТМ Ц-586 Стандардна опитна метода за одређивање потенцијалне алкалне реактивности карбонатних стена за бетонске агрегате (Метода цилиндричног узорка стене)

ASTM C-586 Standard test method for determination of potential alkali reactivity of carbonate rocks for concrete aggregates (Cylindrical rock specimen method)

А/1.2. ЦЕМЕНТ

СРПС Б.Ц1.001 Испитивање цемента. Стандардни песак

СРПС Б.Ц1.009 Цемент. Бели портланд-цемент.Дефиниција класификација услови квалитета и испитивање белине цемента

СРПС Б.Ц1.011 Цемент. Портланд-цемент. Портланд-цемент са додацима. Пуцолански цемент. Дефиниција класификација и технички услови

СРПС Б.Ц1.012 Цемент. Начин испоруке паковања смештаја и узимање узорака

СРПС Б.Ц1.013 Цементи ниске топлоте хидратације. Дефиниција класификација технички услови и примена

СРПС Б.Ц1.014 Цементи. Сулфатно-отпорни цемент. Портланд-цемент. Металуршки цемент. Дефиниција класификација и услови квалитета

СРПС Б.Ц1.015 Цемент. Алуминатни цемент. Дефиниција класификација и технички услови

СРПС Б.Ц1.018 Пуцолани. Квалитет и испитивање

СРПС Б.Ц8.020 Цементи. Метода хемијског испитивања цемента произведених на бази портланд-клинкера

СРПС Б.Ц8.021 Алуминатни цемент. Методе хемијског испитивања

СРПС Б.Ц8.022 Цемент. Испитивање чврстоће цемента

СРПС Б.Ц8.023 Цементи. Методе испитивања физичких особина цемента

A/1.2. CEMENT

SRPS B.C1.001 Testing of cement. Standard sand

SRPS B.C1.009 Cement. White Portland cement. Definition, classification, quality requirements, and testing of whiteness

SRPS B.C1.011 Cement. Portland cement. Portland cement with additives. Pozzolanic cement. Definition, classification, and technical requirements

SRPS B.C1.012 Cement. Method of delivery, packaging, storage, and sampling

SRPS B.C1.013 Low-heat cements. Definition, classification, technical requirements, and application

SRPS B.C1.014 Cements. Sulphate-resisting cement. Portland cement. Metallurgical cement. Definition, classification, and quality requirements

SRPS B.C1.015 Cement. High-alumina cement. Definition, classification, and technical requirements

SRPS B.C1.018 Pozzolanes. Quality and testing

SRPS B.C8.020 Cements. Method for chemical testing of Portland clinker-based cements

SRPS B.C8.021 High-alumina cement. Chemical testing methods

SRPS B.C8.022 Cement. Testing of cement for strength

SRPS B.C8.023 Cement. Methods for

testing of physical properties of cement

СРПС Б.Ц8.024 Одређивање специфичне површине портланд-цемента

SRPS B.C8.024 Determination of specific surface area of Portland cement

СРПС Б.Ц8.025 Цемент. Аутоклавно ширење цемента

SRPS B.C8.025 Cement. Autoclave expansion of cement

СРПС Б.Ц8.026 Одређивање специфичне површине цемента пуцолана згуре и слично

SRPS B.C8.026 Determination of specific surface area of cement, pozzolane, slag, and similar

СРПС Б.Ц8.027 Цементи. Одређивање топлоте хидратације цемента методом термос-боце

SRPS B.C8.027 Cements. Determination of hydration heat of cement by vacuum flask method

СРПС Б.Ц8.028 Цементи. Одређивање топлоте хидратације портланд-цемента са додацима методом растварања

SRPS B.C8.028 Cements. Determination of hydration heat of Portland cement with additives by dissolution method

СРПС Б.Ц8.029 Цемент. Скупљање цементног малтера услед сушења

SRPS B.C8.029 Cement. Shrinkage of cement mortar due to drying

СРПС Б.Ц8.050 Одређивање садржаја ваздуха у цементном малтеру

СРПС У.М8.015 Хемијска и физикална испитивања згуре високих пећи

СРПС У.М9.011 Згура високих пећи. Опште одредбе

СРПС Б.Ц1.020 Грађевински креч врсте намена и услови квалитета

А/1.3. ВОДА

СРПС У.М1.058 Бетон. Вода за справљање бетона. Технички услови и методе испитивања

А/1.4. ДОДАЦИ БЕТОНУ

СРПС У.М1.034 Бетон. Додаци бетону. Дефиниције и класификација

СРПС У.М1.035 Бетон. Додаци бетону. Квалитет и проверавање квалитета

СРПС У.М1.036 Бетон. Додаци бетону. Испитивање утицаја додатка на особине бетона

СРПС У.М1.037 Бетон. Додаци бетону. Претходни испитивање ради избора додатка бетону са дорађеним агрегатом и цементом

СРПС У.М1.038 Бетон. Додаци бетону. Испитивања утицаја додатка бетону на цементну пасту и малтер

СРПС У.М1.039 Бетон. Додаци бетону. Испитивање физичко-хемијских својства

СРПС У.М1.044 Бетон. Додаци бетону. Испитивање утицаја додатака на корозију арматуре

А/1.5. БЕТОН

СРПС У.М1.004 Испитивање бетона. Епрувете (бетонска тела). Облик мере и дозвољена одступања

СРПС У.М1.005 Бетон. Израда и нега бетонских тела за

SRPS B.C8.050 Determination of air content in cement mortar

SRPS U.M8.015 Chemical and physical testing of blast furnace slag

SRPS U.M9.011 Blast furnace slag. General provisions

SRPS B.C1.020 Building lime. Types, applications, and quality requirements

A/1.3. WATER

SRPS U.M1.058 Concrete. Mixing water for concrete. Technical requirements and testing methods

A/1.4. CONCRETE ADMIXTURES

SRPS U.M1.034 Concrete. Concrete admixtures. Definitions and classification

SRPS U.M1.035 Concrete. Concrete admixtures. Quality and quality control

SRPS U.M1.036 Concrete. Concrete admixtures. Testing of impacts of admixtures on properties of concrete

SRPS U.M1.037 Concrete. Concrete admixtures. Pre-testing for selection of concrete admixtures with specific aggregate and cement

SRPS U.M1.038 Concrete. Concrete admixtures. Testing of impacts of concrete admixtures on cement paste and mortar

SRPS U.M1.039 Concrete. Concrete admixtures. Testing of physical and chemical properties

SRPS U.M1.044 Concrete. Concrete admixtures. Testing of impacts of admixtures on corrosion of reinforcement steel

A/1.5. CONCRETE

SRPS U.M1.004 Testing of concrete. Test specimens (concrete test specimens). Shape, measures, and allowed variations

испитивање чврстоће

SRPS U.M1.005 Concrete. Making and curing of concrete test specimens for strength tests

СРПС У.М1.010 Испитивање чврстоће бетона на затезање при савијању призми (концентрисано оптерећење у средини распона)

SRPS U.M1.010 Testing for flexural tensile strength of concrete on prisms (concentrated mid-span load)

СРПС У.М1.011 Испитивање чврстоће бетона на затезање при савијању призме (оптерећење у трећинама распона)

SRPS U.M1.011 Testing for flexural tensile strength of concrete on prisms (load at one-thirds of span)

СРПС У.М1.012 Испитивање чврстоће бетона на притисак на деловима призми добијених приликом слома савијањем. Модификована метода коцке

SRPS U.M1.012 Testing for compressive strength of concrete on fragments of prisms obtained from their flexural failure. Modified cube method

СРПС У.М1.014 Бетон. Дејство материјала агресивних према бетону и заштита од њих

СРПС У.М1.015 Бетон. Испитивање водонепропустљивости бетона

СРПС У.М1.016 Бетон. Испитивање отпорности према дејству мраза

СРПС У.М1.019 Бетон. Одређивање времена везивања бетонских мешавина мерењем отпора при утискивању игле

СРПС У.М1.020 Бетон. Одређивање чврстоће бетонских тела при притиску изграђених од свежег бетона

СРПС У.М1.022 Бетон. Испитивање затезне чврстоће бетона цепањем

СРПС У.М1.025 Бетон. Одређивање статичког модула еластичности притиском

СРПС У.М1.027 Бетон. Одређивање пузања (течења)

СРПС У.М1.028 Бетон. Испитивање хомогености бетона при мешању бетонском мешалицом

СРПС У.М1.029 Бетон. Одређивање запреминских деформација

СРПС У.М1.030 Бетон. Одређивање састава свежег бетона методом испирања

СРПС У.М1.031 Бетон. Одређивање садржаја ваздуха у свежем бетону

СРПС У.М1.032 Бетон. Мерење температуре свежег бетона

SRPS U.M1.014 Concrete. Action of materials aggressive to concrete and protection against them

SRPS U.M1.015 Concrete. Testing of concrete for water-impermeability

SRPS U.M1.016 Concrete. Testing for frost resistance

SRPS U.M1.019 Concrete. Determination of setting time for concrete mixes by penetration resistance

SRPS U.M1.020 Concrete. Determination of compressive strength of test specimens made of fresh concrete

SRPS U.M1.022 Concrete. Testing for tensile splitting strength of concrete

SRPS U.M1.025 Concrete. Determination of static modulus of elasticity by compression

SRPS U.M1.027 Concrete. Determination of creep

SRPS U.M1.028 Concrete. Testing for homogeneity of concrete for mixing with a concrete mixer.

SRPS U.M1.029 Concrete. Determination of volumetric deformations

SRPS U.M1.030 Concrete. Determination of composition of fresh concrete by rinsing

SRPS U.M1.031 Concrete. Determination of air content in fresh concrete

SRPS U.M1.032 Concrete. Measurement of temperature of fresh concrete

СРПС У.М1.040 Бетон. Одређивање чврстоће бетонских тела при притиску изведених из очврслог бетона

СРПС У.М1.041 Бетон. Одређивање индекса са склерометра и калибрационе криве

СРПС У.М1.042 Бетон. Одређивање брзине ултразвука и калибрационе криве

СРПС У.М1.045 Бетон. Транспортовани бетон. Технички услове

СРПС У.М1.046 Испитивање мостова пробним оптерећењем

СРПС У.М1.048 Бетон. Накнадно утврђивање притисне чврстоће уграђеног бетона

СРПС У.М1.050 Контрола производне способности фабрике бетона

СРПС У.М1.051 Контрола производње у фабрикама бетона за бетон категорије Б-II

SRPS U.M1.040 Concrete. Determination of compressive strength of test specimens made of hardened concrete

SRPS U.M1.041 Concrete. Determination of sclerometer index and calibration curve

SRPS U.M1.042 Concrete. Determination of ultra-sound velocity and calibration curve

SRPS U.M1.045 Concrete. Transported concrete. Technical requirements

SRPS U.M1.046 Testing of bridges with trial load

SRPS U.M1.048 Concrete. Subsequent determination of compressive strength of placed concrete

SRPS U.M1.050 Control of production capacities of concrete plants

SRPS U.M1.051 Control of production in concrete plants for B-II concrete

СРПС У.М1.052 Минимална опрема за лабораторије при фабрикама бетона

СРПС У.М1.055 Бетон. Испитивање отпорности површине бетона на дејство мраза и соли за одмрзавање

СРПС У.М1.057 Бетон. Гранулометријски састав мешавине агрегата за бетон

СРПС У.М1.090 Бетон. Одређивање адхезије између арматуре и бетона

СРПС У.М8.050 Испитивање конзистенције бетона помоћу мере слегања

СРПС У.М8.052 Испитивање конзистенције бетона помоћу мере распростирања

СРПС У.М8.054 Бетон. Одређивање конзистенције бетона помоћу Ве-бе апарата

СРПС У.М8.056 Бетон. Испитивање конзистенције бетона помоћу слегања-вибрирањем

SRPS U.M1.052 Minimum equipment for laboratories within concrete plants

SRPS U.M1.055 Concrete. Testing of concrete surface for resistance to frost and de-icing salt

SRPS U.M1.057 Concrete. Granulometric composition of aggregate mixtures for concrete

SRPS U.M1.090 Concrete. Determination of adhesion between reinforcement and concrete

SRPS U.M8.050 Testing of concrete for consistency by slump test

SRPS U.M8.052 Testing of concrete for consistency by flow table test

SRPS U.M8.054 Concrete. Determination of consistency of concrete by Vebe test

SRPS U.M8.056 Concrete. Testing of consistency of concrete by vibration-slump test

АСТМ Ц-156 Стандардна опитна метода за одређивање задржавања воде помоћу заштитних материјала за неговање бетона

СРПС У.Е3.020 Технички услови за израду цементбетонског коловоза

А/1.6. ПРЕФАБРИКОВАНИ БЕТОНСКИ ЕЛЕМЕНТИ

СРПС У.Е3.050 Префабриковани бетонски елементи. Технички услови за израду и уградњу

СРПС У.Н2.062 Бетонски префабрикати. Ивичњаци. Технички услови

А/1.7. МЛАЗНИ БЕТОН И МЛАЗНИ МАЛТЕР

СРПС У.Е3.011 Млазни бетон и млазни малтер. Технички услови

СРПС У.Е3.012 Испитивање затезне чврстоће млазног бетона цепањем

А/1.8. ИНЈЕКЦИОНЕ СМЕШЕ

СРПС У.Е3.015 Инјекционе смеше за инјектирање каблова за преднапрезање. Технички услови

СРПС У.М8.022 Инјектирање. Испитивање притисних чврстоћа инјекционе смеше

СРПС У.М8.023 Инјектирање. Испитивање и издвајање воде и промене запремине инјекционе смеше

СРПС У.М8.024 Инјектирање. Испитивање проточности инјекционе смеше

ASTM C-156 Standard test method for determination of water retention by means of protective materials for curing concrete

SRPS U.E3.020 Technical requirements for construction of cement-concrete pavement

A/1.6. PREFABRICATED CONCRETE ELEMENTS

SRPS U.E3.050 Prefabricated concrete elements. Technical requirements for fabrication and placement

SRPS U.N2.062 Prefabricated concrete products. Kerbs. Technical requirements

A/1.7. SPRAYED CONCRETE AND MORTAR

SRPS U.E3.011 Sprayed concrete and mortar. Technical requirements

SRPS U. E3.012 Testing of tensile splitting strength of sprayed concrete

A/1.8. GROUTS

SRPS U.E3.015 Grouts for pre-stressing cables. Technical requirements

SRPS U.M8.022 Grouting. Testing of compressive strength of grout

SRPS U.M8.023 Grouting. Testing of bleeding and volumetric changes of grout

SRPS U.M8.024 Grouting. Testing of flow of grout

СРПС У.М8.025 Инјектирање. Испитивање отпорности инјекционе смеше на мраз

A/1.9. ДРВЕНЕ СКЕЛЕ И ОПЛАТЕ

СРПС У.Ц9.400 Пројектовање и извођење дрвених конструкција. Технички услови

A/1.10. ЦЕМЕНТНИ МАЛТЕРИ

СРПС У.М2.010 Малтер за зидање

СРПС У.М2.012 Малтер за малтерисање

СРПС У.М8.002 Малтер за зидање и малтерисање. Методе испитивања

A/2. ПРАВИЛНИЦИ

A/2.1. Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон (Сл. лист СФРЈ бр. 11 од 23.02.1987)

A/2.2. Правилник о техничким нормативима за претходно напрегнуте армиранобетонске конструкције у срединама изложеним агресивном дејству воде и тла

A/2.3. Правилници о обавезној примени појединих стандарда за:

- агрегат (гранулат)
- цемент
- воду
- додатке бетону
- бетон
- префабриковане бетонске елементе
- инјекционе смеше
- бетонске цеви за канализацију и
- друго што се односи на бетонске радове.

SRPS U.M8.025 Grouting. Testing of frost resistance of grout

A/1.9. TIMBER SCAFFOLDS AND FORMWORK

SRPS U.C9.400 Design and erection of wooden constructions. Technical requirements

A/1.10. CEMENT MORTARS

SRPS U.M2.010 Masonry mortar

SRPS U.M2.012 Plastering mortar

SRPS U.M8.002 Masonry and plastering mortar. Testing methods

A/2. BOOKS OF RULES

A/2.1. Rules on technical norms for plain and reinforced concrete (Off. Journal of SFRY No. 11 dated 23rd February 1987)

A/2.2. Rules on technical norms for pre-stressed reinforced concrete constructions in environments exposed to aggressive actions of water and soil

A/2.3. Rules on mandatory application of particular standards for:

- Aggregate (granular material)
- Cement
- Water
- Admixtures for concrete
- Concrete
- Prefabricated concrete elements
- Grouts
- Concrete sewer pipes, and
- Other related to concrete work.

Поглавље 9
Асфалтни коловози

3.46.1.13 Садржај
Наслов

9.1. Арматурна мрежа
9.2. Прскање битуменском емулзијом
9.3. Израда горњег носећег слоја од битуменизираног агрегата БНС 22СА (Бит 60)
9.4. Израда горњег носећег слоја од битуменизираног агрегата БНС 32сА (Бит 60)
9.5. Израда хабајућег слоја од скелетног мастикс асфалта 0/11С
9.6. Израда хабајућег слоја од асфалт бетона АБ 11 (Бит 60)

9.1. Арматурна мрежа

9.1.1 Опис

Арматурна мрежа представља слој коловозне конструкције намењен спречавању рефлектовања пукотина у нови асфалтни слој. Радови на постављању се морају обавити према овим техничким упутствима или према упутству произвођача мрежа сходно одобрењу пројектанта и надзорног органа.

Section 9
Asphalt pavements

3.46.1.14 Contents
Title *Страна/Page*

9.1. Mesh reinforcement
9.2. Spraying of Bituminous Emulsion
9.3. Construction of Base Course with Bitumen Bound Aggregate BNS 22SA (Bit 60)
9.4. Construction of Base Course with Bitumen Bound Aggregate BNS 32SA (Bit 60)
9.5. Construction of Wearing Layer with Stone Mastic Asphalt 0/11S
9.6. Construction of Wearing Layer with Asphalt Concrete AB 11 (Bit 60)

9.1. Mesh reinforcement

9.1.1 Description

Mesh reinforcement is a layer in the pavement structure intended to prevent the propagation of cracks onto a new asphalt layer. The mesh reinforcement laying works shall be performed according to these technical instructions or the mesh reinforcement manufacturer's instructions, subject to the Designer's and Engineer's approval.

9.1.2 Технички захтеви

Карактеристике арматурне мреже

Арматурна мрежа мора испунити следеће захтеве:

- величина отвора окаца до 20x20мм
- затезна чврстоћа мин 20 кN/м
- температурну отпорност мин 190 °C
- тежина мреже мин 220 гр/м2
- ширина траке мин 250 цм
- дужина траке мах. 50 м.

9.1.3 Извођење

Поступак извођења радова подразумева:

- припрему подлоге
- распростирање, фиксирање и заштиту мреже.

Припрема подлоге

Пре постављања арматурне мреже подлога се мора потпуно очистити од свих прљавштина на задовољство надзорног органа. Подлога се пре наношења мреже мора испрскати везивним средством. Количина везива треба да буде око 0,45 кг/м^2 .Као везиво може да се користи погодан полимер модификован разређен битумен, полимер битуменска модификована емулзија или врућ полимер модификовани битумен. Прскање се спроводи тако да се формира хомогени слој. Површина подлоге пре наношења везива и мреже треба да се поравна тако да неравнине у подужном као и у попречном смеру не смеју бити веће од 8 мм под равњачом од 4 м.

9.1.2 Technical requirements

Characteristics of mesh reinforcement

Mesh reinforcement shall meet the following requirements:

- Mesh size up to 20x20mm
- Tensile strength min. 20 kN/m
- Heat resistance min 190 °C
- Weight min 220 gr/m2
- Strip width min 250 cm
- Strip length max. 50 m.

9.1.3 Procedure

The work execution procedure implies:

- Preparation of underlying surface
- Spreading, fixing, and protection of mesh reinforcement

Preparation of Underlying Surface

Before laying mesh reinforcement, the underlying surface shall be cleaned from all dirt to the satisfaction of the Engineer. Before placing mesh reinforcement, the underlying surface shall be sprayed with a binder. The amount of binder shall be about 0.45 kg/m^2. A suitable diluted polymer-modified bitumen, a polymer-modified bituminous emulsion, or a hot polymer-modified bitumen may be used as binder. Spraying shall be performed so as to form a homogenous layer. The underlying surface, before applying a binder and mesh reinforcement shall be levelled so that any uneven spots both longitudinally and crosswise are not larger than 8 mm under a 4 m long straight edge.

Распростирање, фиксирање и заштита мреже

Мрежа се распростире ручно или машински. Након постављања мрежа мора бити равна у оба смера, ушврћена и благо напрегнута (издужење траке до 3%). Највећа дужина траке може бити до 50 м. При мањим дужинама трака се може настављати до дужине од 50 м. Подужни састав траке ствaрује се преклопом од 30 цм. Траке се на почетку и на крају, после поступка затезања, причвршћују за постојећу подлогу посебним закивцима. У циљу заштите мреже у фази извођења радова, наноси се једнострука површинска обрада.

9.1.4 Извођење асфалтног слоја преко мреже

Асфалтна маса се наноси машински. Основа мора бити сува. Температура ваздуха у сенци мора бити најмање +10°C. За све остало важе услови за извођење асфалтних слојева из ових техничких услова и све подлеже одобрењу надзорног органа.

За време постављања асфалтног слоја механизација и транспортна средства не смеју се нагло окретати на мрежи или кочити. Технолошки транспорт мора се ограничити на мин. Забрањен је нагли старт возила на постављеној мрежи.

9.1.5 Контрола квалитета

Особине мреже даје и оверава произвођач који даје и гаранцију на квалитет мреже. Пре почетка радова Надзорни орган ће обавити провер захтеваних особина мреже и то на сваких 200 м^2 мреже.

Визуелно ће контролисати квалитет распростирања, затезања и причвршћивања мреже. Поступак наношења везива и асфалтног слоја ће контролише у складу са поступцима дефинисаним за ту врсту радова.

Пре извођења асфалтног слоја преко постављене мреже Извоођач мора да тражи од надзорног органа да обави преглед и изда одобрење .

Spreading, Fixing, and Protection of Mesh Reinforcement

The mesh shall be spread by hand or mechanically. Once laid, the mesh shall be flat in both directions, fixed, and slightly tensioned (strip elongation up to 3%). A strip may be up to 50 m long. If shorter, strips may be extended up to 50 m in length. Longitudinally, strips are joined by 30cm overlaps. Once tensioned, the strip is fixed to the underlying surface at both ends with special rivets. A one-layer surface treatment is applied over the mesh to protect it during the execution of works.

9.1.4 Laying of Asphalt over Mesh

Asphalt mix is laid mechanically. The underlying surface shall be dry. The air temperature in the shade shall be at least +10°C. All other issues are subject to the requirements for the construction of asphalt layers given in these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

During asphalt laying, machines and transport vehicles shall not turn suddenly or brake on the mesh. Transport required for the technology of work shall be minimized. A quick start of vehicles on the laid mesh is forbidden.

9.1.5 Quality Control

A sheet with mesh properties shall be supplied and verified by the Manufacturer, who shall also furnish the quality guarantee for the mesh. Before the commencement of works, the Engineer shall check the required properties of mesh at every 200 m^2 of mesh.

The quality of spread, tension, and fixation of mesh shall be checked visually. The application of binder and asphalt layers shall be controlled in accordance with procedures defined for these operations.

Before laying an asphalt layer over a laid mesh, the Contractor shall request the Engineer’s inspection and approval.

У случају да мрежа није правилно постављена и да није затегнута иста се мора уклонити и поновити поступак њеног постављања. Не дозвољава се даљи рад преко неправилно постављене мреже

If the mesh is laid improperly or not tight, it shall be removed and the mesh laying procedure repeated. Any work over an improperly laid mesh shall not be allowed.

9.1.6 Мерење и плаћање

Мерење и плаћање се врши по метру квадратном (м^2) постављене мреже по цени из уговора која обухвата сав рад и материјал неопходан за извођење ове позиције (припрема подлоге, наношење везива, набавка и постављање мреже итд).

9.1.6 Measurement and Payment

Measurement and payment shall be done per 1 square metre (m^2) of laid mesh at the contracted price that includes all work and materials needed to execute this item of works (preparation of underlying surface, application of binder, procurement and placement of mesh, etc.).

9.2. Прскање битуменском емулзијом

Пре почетка израде слојева појачања подлога мора бити сува и ни у ком случају смрзнута. Након уређене равности и завршног збијања, сва слободна зрна морају се одстранити са површине помоћу ротационе четке. Ово треба урадити пажљиво да се не би пореметио материјал по дубини слоја. Очишћена површина мора бити униформна и без сегрегираних површина.

Пре чишћења подлога мора бити на пројектованим котама. Равност треба проверити летвом-равњачом, дужине 4 м а према условима из спецификација.

Овако припремљена подлога спремна је за прскање битуменском емулзијом.

Ако је површина подлоге изузетно сува и прашњава, површина се мора равномерно овлаш поквасити водом и сачекати док сва вода са површине не испари, а затим прскати битуменском емулзијом.

За прскање слоја од дробљеног агрегата треба применити анјонску емулзију АН-55, АН-60 или АН-65 у свему према СРПС У.М3.022.

Количина емулзије мора да буде око 700 г/м^2, тако да после испаравања воде, уља и других састојака остане 300 г/м^2 чистог везива. Након прскања подлога се мора сушити најмање 24 сата.

9.2. Spraying of Bituminous Emulsion

Prior to making reinforcing layers, the underlying surface shall be dry, and shall not be frozen in any case. After levelling and final compaction, all free grains shall be removed from the surface with a rotary brush. This shall be done carefully, not to disturb material deeper down the layer. The cleaned surface shall be uniform and free from segregated areas.

Before cleaning, the underlying surface shall be levelled according to designed values. Its flatness shall be checked with a 4m long straight edge, according to requirements given in the Specifications.

The underlying surface prepared in this way is ready for spraying with bituminous emulsion.

If the surface is extremely dry or dusty, it shall be uniformly sprinkled with water, waiting for all water on the surface to evaporate, and then sprayed with bituminous emulsion.

For spraying a layer made of crushed aggregate, an anionic emulsion shall be used: AN-55, AN-60, or AN-65, fully in compliance with SRPS U.M3.022.

The quantity of emulsion used shall be about 700 g/m^2, so that after the evaporation of water, oils, and other ingredients, 300 g/m^2 of

Прскање се мора вршити прскалицом, равномерно и хомогено по читавој површини.

Обрачун и плаћање врши се по 1 м ^{2} испрскане подлоге.

9.3. Израда горњег носећег слоја од битуменизираног агрегата БНС 22СА (Бит 60)

9.3.1. Опис

Позиција обухвата набављање, справљање, уграђивање и збијање мешавине од гранулираног минералног материјала и битумена.

9.3.2. Основни материјали

За израду горњег носећег слоја од битуменизираног материјала треба применити следеће основне материјале:

- дробљени карбонатни камени материјал 0/4; 4/8; 8/16 и 16/22 ; 22 мм
- камено брашно карбонатног састава;
- везиво Бит 60.

9.3.3. Квалитет основних материјала

9.3.3.1. Камена ситнеж

Камена ситнеж треба да је састављена од карбонатне стенске масе која има следеће особине:

- чврстоћа на притисак у сувом и водозасићеном стању мин 140 MPa
- постојаност на мразу, пад средње притисне чврстоће после 25 циклуса макс 20%

Камена ситнеж треба да задовољи следеће услове:

pure binder remain. After spraying, the surface shall dry for at least 24 hours.

Spraying shall be done with a sprayer, evenly and uniformly over the entire surface.

Calculation and payment shall be done per 1 m ^{2} of sprayed surface.

9.3. Construction of Base Course with Bitumen Bound Aggregate BNS 22SA (Bit 60)

9.3.1. Description

This item of works includes the procurement, preparation, laying, and compaction of a mixture of granular mineral material and bitumen.

9.3.2. Basic Materials

For the construction of base course with bitumen bound material, the following basic materials shall be used:

- Crushed carbonate rock material 0/4; 4/8; 8/16, and 16/22 ; 22 mm
- Rock flour of carbonate composition;
- Bit 60 binder.

9.3.3. Quality of Basic Materials

9.3.3.1. Chippings

Chippings shall be composed of carbonate rock mass of the following properties:

- Compressive strength in dry and water-saturated condition min 140 MPa
- Frost resistance, drop in mean compressive strength after 25 cycles ..... max 20%

Chippings shall meet the following requirements:

- хабање по Los Angeles-у ... макс 30%
- зрна неповољног облика ... макс 20%
- садржај прашинастих честица испод 0,09 мм..... макс 5%
- обавијеност површине агрегата битуменом.....мин 100/80
- упијање воде на фракцији 4/8 мм1,2%

- Wear according to Los Angeles test method..... max 30%
- Grains of unfavourable shapemax 20%
- Content of silty particles under 0.09 mm in size ..... max 5%
- Bitumen-coated aggregate surface min 100/80
- Absorption of water on 4/8 mm fraction 1.2%

9.3.3.2. Гранулометријски састав

Крива гранулометријског састав мора бити таква да крива просејавања лежи у следећем граничном подручју:

9.3.3.2. Granulometric composition

The grain size distribution curve shall be such that the grain size accumulation curve lies within the following limit range:

Квадратни отвори сита, мм	Пролази кроз сита у % масе, БНС 22с
Square mesh, mm	Passing through sieve, % mass, BNS 22s
0.09	5-11
0.25	8-17
0.71	13-27
2.00	24-40
4.00	34-53
8.00	50-70
11.20	61-81
16.00	75-94
22.40	97-100
31.50	100

9.3.3.3. Камено брашно

Камено брашно у свему мора одговарати критеријумима датим у ЈУС Б.Б3.045 за И класу квалитета.

9.3.3.3. Rock Flour

Rock flour shall fully meet the criteria set out in JUS B.B3.045 for Quality Class I.

9.3.3.4. Битумен

Битумен може бити Бит 45 или Бит 60. Битумен у свему мора одговарати критеријумима датим у ЈУС У.М3.010.

9.3.3.4. Bitumen

Bitumen may be Bit 45 or Bit 60. Bitumen shall fully meet the criteria set out in JUS U.M3.010.

9.3.3.5. Мешавина

У асфалтној мешавини учешће битумена треба бити оријентационо 4%. Тачан садржај битумена утврдиће се у претходном саставу асфалтне мешавине. Линије просејавања минералне мешавине

9.3.3.5. Mix

In an asphalt mix, the proportion of bitumen shall be about 4%. A precise content of bitumen shall be determined in a trial asphalt mix. Mineral mix grain size accumulation

треба да леже у границама наведеним у претходној тачки 9.3.3.2.

Особине пробних тела по Маршаловом поступку морају бити следеће:

- садржај шупљина (вл.%).....3-9%
- стабилност (кN) .....мин 6,0
- однос стабилност/течење (кN/мм) 2,2
- испуњеност шупљина минералне мешавине битуменом 50-70%

9.3.4. Технологија извршења

9.3.4.1. Припрема подлоге

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова подлога мора да је добро очишћена челичним четкама и издувана компресором. После завршеног чишћења подлоге, извођач ће снимити нивелету и равност подлоге. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од +15 мм неопходно је да извођач изврши поправку подлоге према захтевима траженим пројектним решењем и сходно одобрењу надзорног органа, односно:

- на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете треба поправку извршити повећањем слоја асфалтне мешавине са асфалт бетоном - хабајући слој или БНС;
- на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете треба скинути вишак асфалтне масе у подлози фрезовањем.

9.3.4.2. Справљање и транспорт асфалтне мешавине

Асфалтна база мора да поседује решето отвора 22,4 мм којим ће се одстрањивати недозвољена крупна зрна у минералној мешавини.

Температура битумена треба да буде од 150-160°C. Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150-170°C (изузетно 175°C).

curves shall fall within the limits stated in Sub-Section 9.3.3.2 above.

Properties of test specimens according to the Marshall test shall be as follows:

- Void content (vl.%) 3-9%
- Stability (kN) ..... min 6.0
- Stability/flow ratio (kN/mm)..... 2.2
- Voids in mineral mix filled with bitumen 50-70%

9.3.4. Work Technology

9.3.4.1. Preparation of Underlying Surface

An asphalt layer may be laid over a surface that is dry and not frozen in any case. Prior to the commencement of works, the underlying surface shall be cleaned thoroughly with steel brushes and blown out with a compressor. After the surface has been cleaned, the Contractor will survey the reference level and evenness of the surface. In places where the underlying surface varies from the specified height by more than +15 mm, the Contractor shall repair the surface according to requirements set out in the design and subject to the approval of the Engineer, i.e.:

- In places where the surface level is below the specified reference level, the repair shall be done by increasing the thickness of layer of asphalt mix with asphalt concrete - wearing course or BNS;
- In places where the surface level is above the specified reference level, excessive asphalt mass shall be removed by grinding.

9.3.4.2. Preparation and Transport of Asphalt Mix

The asphalt plant shall be equipped with a screen, 22.4 mm mesh, to remove unpermitted coarse grains from mineral mix.

The temperature of bitumen shall be 150-160°C. The temperature of asphalt mix in the mixer shall be within the range 150-170°C (in exceptional cases 175°C).

9.3.4.3. Уграђивање асфалтне мешавине

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 140°C и виша од 175°C.

9.3.4.4. Период извршења радова

Горњи носећи слој са спецификацијама из ових техничких услова може се уграђивати искључиво у периоду од 15. априла до 15. октобра, односно у периоду кад су температуре ваздуха веће од 5°C, без ветра или мин 10°C са ветром, осим уколико надзорни орган другачије писмено одобри.

Уграђивање асфалтне мешавине не сме се обављати када је измаглица или киша.

Температура подлоге не сме бити нижа од +5°C.

9.3.5. Контрола квалитета

9.3.5.1. Претходна испитивања асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији пројекат преходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових техничких услова.

Никакав рад не сме започети док извођач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном органу и док надзорни орган не изда званично писмено одобрење. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, извођач је дужан да предложи надзорном органу писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

9.3.4.3. Laying of Asphalt Mix

The temperature of asphalt mix on the site shall neither be lower than 140°C nor higher than 175°C.

9.3.4.4. Work Execution Period

A base course of specifications as set out herein may be laid only in the period from 15th April to 15th October, i.e. in the period when air temperatures are higher than 5°C in windless conditions, or min 10°C with wind, unless otherwise agreed in writing by the Engineer.

Asphalt mix shall not be laid during misty or rainy weather.

The temperature of underlying surface shall not be lower than +5°C.

9.3.5. Quality control

9.3.5.1. Pre-Testing of Asphalt Mix

Prior to the commencement of works, the Contractor shall prepare a trial asphalt mix design in an authorized laboratory, in full compliance with requirements set in these Technical Specifications.

No operation shall start before the Contractor has proposed the trial mix design to the Engineer for approval and the Engineer has issued formal written approval. Compliance certificates for basic materials and trial mix shall not be older than 6 months. If any changes in basic materials or their selection occur, the Contractor shall submit to the Engineer a written proposal for modification of the adopted asphalt mix, i.e. propose a new trial mix design for approval, before the use of these materials starts.

9.3.5.2. Доказани радни састав асфалтне мешавине

Квалитет претходне асфлтне мешавине доказује се пробним радом с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уграђивања на опитној деоници. Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирање основних материјала, према претходној мешавини, не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад.

Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган усвојиће радну мешавину и дати сагласност да се рад настави.

Доказни радни састав асфалтне мешавине врши оперативна овлашћена лабораторија, што подлеже одобрењу надзорног органа.

9.3.5.2. Verified Job Mix Formula for Asphalt

The quality of a trial asphalt mix shall be verified through trial work, with the asphalt mix adopted in the plant, and the application quality on a trial section. If the quality of basic materials on site is not in compliance with these Technical Specifications, the Contractor shall ensure new basic materials of good quality. If the batching of basic materials, according to the trial mix formula, cannot meet all specified requirements for physical and mechanical properties of asphalt mix and for constructed layer, it is necessary to modify the batching of basic materials and repeat the trial procedure.

Only when the trial procedure meets all specified requirements, the Engineer shall adopt the trial mix and give his approval for work to continue.

The proving job mix formula for asphalt shall be prepared in an authorized operative laboratory which shall be subject to the approval of the Engineer.

9.3.5.3. Контрола квалитета

За обезбеђење прописаног квалитета у току грађења контролна лабораторија, одобрена од стране надзорног органа, вршиће редовна контролна испитивања и то:

9.3.5.3. Quality Control

To ensure the specified quality in the course of construction, the control laboratory approved by the Engineer shall perform regular control tests, namely:

9.3.5.4. Испитивање битумена

Извођач радова може да набави битумен само под условом да за сваку испоруку обезбеди атест произвођача који ће бити одмах достављен на одобрење надзорном органу, односно лабораторији. Поред увида у атест произвођача, оперативна контролна лабораторија вршиће и редовна испитивања како то наложи надзорни орган (ПК, пенетрација и тачка лома) и то:

9.3.5.4. Testing of Bitumen

The Contractor may procure bitumen only provided that for each delivery he ensures the Manufacturer’s compliance certificate that will be immediately presented for approval to the Engineer and/or laboratory. Apart from looking into the Manufacturer’s compliance certificate, the operative control laboratory shall perform regular tests as directed by the Engineer (PK, penetration, and point of failure), as follows:

- на почетку радова,
- на сваких 500 т добављеног битумена, и
- сва остала испитивања како то захтева надзорни орган.

- At the beginning of works,
- At every 500 t of supplied bitumen, and
- All other tests as required by the Engineer.

9.3.5.5. Испитивање филера

Лабораторија ће испитивати гранулометријски састав филера:

- на почетку радова,
- на сваких 100 т добављеног филера, и
- кадгод то захтева надзорни орган.

9.3.5.5. Testing of Filler

The laboratory shall test the granulometric composition of filler:

- At the beginning of works,
- At every 100 t of supplied filler, and
- Whenever required by the Engineer

9.3.5.6. Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја

Ова испитивања вршиће оперативна лабораторија:

- на почетку радова,
- на сваких 1000 м2, и
- кадгод то захтева надзорни орган

Узорак афалтне масе узима се из вруће тек разастрте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености и шупљина у застору врши се вађењем "кернова" из готовог слоја на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

9.3.5.6. Testing of Asphalt Mix and Constructed Layer for Physical/Mechanical Properties

These tests shall be performed by the operative laboratory:

- At the beginning of works
- At every 1000 m2, and
- Whenever required by the Engineer

A specimen of asphalt mass shall be taken from hot, just laid, asphalt mix, behind the paver. The control of compaction and voids in the surfacing shall be performed on “cores” extracted from a finished layer at the same place where a specimen of hot asphalt mix is taken.

9.3.6. Критеријуми за обрачун изведених радова

9.3.6.1. Равност слоја

Мерење врши извођач, и подноси на проверу и одобрење надзорном органу, на попречним профилима, с тим да међусобни размак не буде већи од 20 м.

Мерење се врши равњачом 4 м дужине (лево, десно, средина), односно Транспрофилографом, континуално целом дужином.

9.3.6. Criteria for Calculation of Executed Works

9.3.6.1. Evenness of Layer

Measurement shall be performed by the Contractor and submitted for checking and approval by the Engineer on cross sections, with spacing not larger than 20 m.

Measurements shall be done with a 4 m straight edge (left, right, middle), and/or with a transprofilograph, continuously in full length.

Критеријуми су следећи:

- равност 0-4 мм задовољава и прихватљива је
- равност преко 10 мм не задовољава или није прихватљива, и површине које нису сагласне морају бити поправљене или уклоњене и замењене, како то наложи надзорни орган, с тим да све трошкове сноси извођач.

The criteria are as follows:

- Evenness 0-4 mm is satisfactory and acceptable.
- Evenness above 4-mm is not satisfactory or acceptable and the noncompliant area shall be rectified, or removed and replaced as directed by the Engineer at the full cost of the Contractor.

9.3.6.2. Одступање површине слоја од прописане висине

Мерење се врши на сваком профилу:

- Одобрено одступање површине горњег носећег слоја не сме да премаши ±10 мм у односу на пројектовану вредност;
- одступање преко 10 мм се не прихвата, а површине које нису сагласне морају бити поправљене или уклоњене и замењене, како то наложи надзорни орган, с тим да све трошкове сноси извођач.

9.3.6.2. Variation in Specified Height of Layer

Measurements shall be performed on every profile:

- Permitted deviation of the surface of the base course shall not exceed ± 10 mm when compared with the designed value .
- Deviation above 10 mm shall not be accepted and the noncompliant area shall be rectified, or removed and replaced as directed by the Engineer at the full cost of the Contractor..

9.3.6.3. Садржај заосталих шупљина у сабијеном Маршаловом узорку

- Уколико су заостале шупљине преко границе од 6%, вредност горњег носећег слоја се одбија, а површине које нису сагласне морају бити поправљене или уклоњене и замењене, како то наложи надзорни орган, с тим да све трошкове сноси извођач.

9.3.6.3. Content of Residual Voids in Compacted Marshall Specimen

- If residual voids are in excess of 6% limits, the base course layer value shall be rejected . and the noncompliant area shall be rectified, or removed and replaced as directed by the Engineer at the full cost of the Contractor.

9.3.6.4. Гранулометријски састав минералне мешавине

- Уколико гранулометријски сатав екстрахиране минералне мешавине одступа од граничне криве у односу на захтеване физичко-механичке особине, горњи носећи слој се одбија, а површине које нису сагласне морају бити поправљене или уклоњене и замењене, како то наложи надзорни орган, с тим да све трошкове сноси извођач.

9.3.6.4. Granulometric Composition of Mineral Mix

- If the granulometric composition of an extracted mineral mix deviates from the limit curve for required physical and mechanical properties, the base course layer shall be rejected . and the noncompliant area shall be rectified, or removed and replaced as directed by the Engineer at the full cost of the Contractor.. .

9.3.6.5. Уваљаност (збијеност) застора

9.3.6.5. Rolling (Compaction) of Surfacing

– За подбачај уваљаности преко 3%, радови се одбијају, а површине које нису сагласне морају бити поправљене или уклоњене и замењене, како то наложи надзорни орган, с тим да све трошкове сноси извођач.

9.3.7. Мерење и плаћање

Мерење и плаћање се врши по м3 стварно извршеног асфалтног слоја одређене дебљине у свему по овоме опису, техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

9.4. Израда горњег носећег слоја од битуменизираног агрегата БНС 32сА (Бит 60)

9.4.1 Опис

Позиција обухвата набављање, справљање, уграђивање и збијање мешавине од гранулираног минералног материјала и битумена, у једном слоју, потребне дебљине према пројекту

9.4.2 Основни материјали

За израду горњег носећег слоја од битуменизираног материјала треба применити следеће основне материјале:

– дробљени карбонатни камени материјал 0/4; 4/8; 8/16; 16/22 и 22/32 мм;

– камено брашно карбонатног састава;

– везиво Бит 60.

9.4.3 Квалитет основних материјала

9.4.3.1 Камена ситнеж

Камена ситнеж треба да је састављена од карбонатне стенске масе која има следеће особине:

– чврстоћа на притисак у сувом и водозасићеном стању .. мин 160 MPa

– постојаност на мразу Na2SO4,

– For under compaction in excess of 3%, the works shall be rejected . and the noncompliant area shall be rectified, or removed and replaced as directed by the Engineer at the full cost of the Contractor.

9.3.7. Measurement and Payment

Measurement and payment shall be per m^2 of an actually constructed asphalt layer of specified thickness, fully in accordance with this description, the Technical Specifications, and subject to the approval of the Engineer.

9.4. Construction of Base Course with Bitumen Bound Aggregate BNS 32SA (Bit 60)

9.4.1 Description

This item of works includes the procurement, preparation, laying, and compaction of a mixture of granular mineral material and bitumen, in a single layer of thickness as specified in the Design.

9.4.2 Basic materials

For the construction of base course with bitumen bound material, the following basic materials shall be used:

– Crushed carbonate rock material 0/4; 4/8; 8/16; 16/22, and 22/32 mm;

– Rock flour of carbonate composition;

– Bit 60 binder.

9.4.3 Quality of Basic Materials

9.4.3.1 Chippings

Chippings shall be composed of carbonate rock mass of the following properties:

– Compressive strength in dry and water-saturated condition min 160 MPa

– Frost resistance, Na2SO4, loss after 5 cycles ..... max 5%

губитак после 5 циклуса..... макс 5%

- хабање по Los Angeles-у.... макс 28%
- зрна неповољног облика ... макс 20%
- садржај прашинастих честица испод 0,09 мм..... макс 3%
- обавијеност површине агрегата битуменом.....мин 100/80
- упијање воде на фракцији 4/8 мм1,2%

Крива гранулометријског састава мора бити таква да крива просејавања лежи у следећем граничном подручју:

- Wear according to Los Angeles test method..... max 28%
- Grains of unfavourable shapemax 20%
- Content of silty particles under 0.09 mm in size ..... max 3%
- Bitumen-coated aggregate surface..... min 100/80
- Absorption of water on 4/8 mm fraction 1.2%

The grain size distribution curve shall be such that the grain size accumulation curve lies within the following limit range:

Квадратни отвори сита, мм	Пролази кроз сита у %
Square mesh, mm	Passing through sieve, %
0.09	4-10
0.25	7-15
0.71	12-23
2.00	20-35
4.00	29-46
6.00	41-62
11.20	50-71
16.00	61-82
22.40	76-94
31.50	97-100
45.00	100

9.4.3.2 Камено брашно

Камено брашно у свему мора одговарати критеријумима датим у СРПС Б.Б3.045 за И класу квалитета.

9.4.3.2 Rock Flour

Rock Flour shall fully meet the criteria set out in SRPS B.B3.045 for Quality Class I.

9.4.3.3 Битумен

Битумен може бити БИТ 60. Битумен у свему мора одговарати критеријумима датим у СРПС У.М3.010.

9.4.3.3 Bitumen

Bitumen may be Bit 60. Bitumen shall fully meet the criteria set out in SRPS U.M3.010.

9.4.3.4 Мешавина

У асфалтној мешавини учешће битумена треба бити оријентационо 4,0%. Тачан садржај битумена утврдиће се у претходном саставу асфалтне мешавине. Линије просејавања минералне мешавине треба да леже у границама наведеним у претходниј тачки (9.3.3.2).

9.4.3.4 Mix

In an asphalt mix, the proportion of bitumen shall be about 4%. A precise content of bitumen shall be determined in a trial asphalt mix. Mineral mix grain size accumulation curves shall fall within the limits stated in the Sub-Section above (9.3.3.2).

Особине пробних тела по Маршаловом поступку морају бити следеће:

- садржај шупљина (в/в%).....5-9%
- стабилност (кN).....мин 8,0
- однос стабилност/течење (кN/мм) 2,5

9.4.4 Технологија извршења

9.4.4.1 Температура битумена и асфалтне мешавине

Температура битумена треба да буде од 150-165°C. Температура агрегата не сме бити виша од температуре битумена за више од 15°C. Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150-170°C (изузетно 175°C).

9.4.4.2 Припрема подлоге

Припрема мора да одговара захтевима тачке 9.3.4.1.

9.4.4.3 Прскање

За прскање се примењује одговарајућа битуменска емулзија. Прскање се мора вршити прскалицом , количина 0,2 кг/м^2.

9.4.4.4 Период извршења радова

Носећи слој са спецификацијама из ових техничких услова може се уграђивати искључиво у периоду од 15. априла до 15. октобра, односно у периоду кад су температуре ваздуха веће од 5°C, без ветра или мин 10°C са ветром, осим уколико надзорни орган другачије писмено одобри. Уграђивање асфалтне мешавине не сме се обављати када је измаглица или киша. Температура подлоге не сме бити нижа од +5°C.

9.4.4.5 Уграђивање асфалтне мешавине

БНС се уграђује финишером. Ручна израда је дозвољена само тамо где због

Properties of test specimens according to the Marshall test shall be as follows:

- Void content (v/v%) 5-9%
- Stability (kN) ..... min 8.0
- Stability/flow ratio (kN/mm)..... 2.5

9.4.4 Work Technology

9.4.4.1 Temperature of Bitumen and Asphalt Mix

The temperature of bitumen shall be 150-165°C. The temperature of aggregate shall not be higher than the temperature of bitumen by more than 15°C. The temperature of asphalt mix in the mixer shall be within the range 150-170°C (in exceptional cases 175°C).

9.4.4.2 Preparation of Underlying Surface

Preparation shall comply with the requirements of Sub-Section 9.3.4.1.

9.4.4.3 Spraying

Suitable bituminous emulsion shall be used for spraying. Spraying shall be done with a sprayer, with 0.2 kg/m^2.

9.4.4.4 Work Execution Period

The base course with specifications as set out herein may be laid only in the period in the period from 15th April to 15th October, i.e. in the period when air temperatures are higher than 5°C in windless conditions, or min 10°C with wind unless otherwise agreed in writing by the Engineer. Asphalt mix shall not be laid during misty or rainy weather. The temperature of underlying surface shall not be lower than +5°C.

9.4.4.5 Laying of Asphalt Mix

BNS is laid with a paver. A manual work is allowed only where a paver cannot be used

ограниченог простора не може да се примени финишер и сходно одобрењу надзорног органа.Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 140°C и виша од 160°C.

9.4.4.6 Збијање

За збијање се могу употребити ваљци различитих типова и маса уз услов да се постигне степен збијености мин 98%. Поједини ходови ваљака морају се увек преклапати.

9.4.4.7 Радни спојеви

Приликом настављања радова, после дужих застоја, неправилни завршеци морају се опсећи окомито по целој дебљини и премазати угљоводоничним везивом.

9.4.5 Контрола квалитета

Контрола квалитета обухвата претходно проверавање квалитета, текућа испитивања и контролна испитивања.

За обезбеђење прописаног квалитета у току грађења, контролна лабораторија, одобрена од стране надзорног органа, вршиће редовна контролна испитивања, како то надзорни орган наложи.

9.4.5.1 Претходна испитивања асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији, одобреној од стране надзорног органа, пројекат претходне асфалтне мешавине у свему сагласан захтевима ових техничких услова. Никакав рад не сме започети док извођач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном органу и док надзорни орган не изда формално одобрење. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, извођач је дужан да предложи надзорном органу писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

9.4.5.2 Радни састав асфалтне мешавине

Радни састав асфалтне мешавине утврђује се пробним радом на самом асф.постројењу и уграђивањем.

because of spatial restrictions and subject to the approval of the Engineer.. The temperature of asphalt mix at the place of laying shall neither be lower than 140°C nor higher than 160°C.

9.4.4.6 Compaction

Rollers of various types and weight may be used for compaction, with the requirement to reach a compaction degree of min 98%. Single runs of rollers shall always overlap.

9.4.4.7 Construction Joints

When resuming work after longer pauses, irregular ends shall be trimmed vertically in full thickness and coated with a hydro-carbon binder.

9.4.5 Quality control

The quality control shall cover the pre-testing of quality, regular tests, and control tests.

To ensure a prescribed quality in the course of works, the control laboratory approved by the Engineer shall perform regular control tests as directed by the Engineer.

9.4.5.1 Pre-Testing of Asphalt Mix

Prior to the commencement of works, the Contractor shall elaborate a trial asphalt mix design in an authorized laboratory approved by the Engineer, fully in accordance with the requirements from these Technical Specifications. No operation shall start until the Contractor has proposed a trial mix design to the Engineer for approval and the Engineer has issued formal approval. Compliance certificates for basic materials and trial mix shall not be older than 6 months. If any changes in basic materials or their selection occur, the Contractor shall submit to the Engineer a written proposal for modification of the adopted asphalt mix design, i.e. propose a new trial mix design for approval, before the use of these materials starts.

9.4.5.2 Job Mix Formula for Asphalt

The job mix formula for asphalt shall be determined through trial work in the asphalt plant and by its application.

Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирањем основних материјала, према претходној мешавини, не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган усвојиће радну мешавину и дати сагласност за наставак рада. Доказни радни састав асфалтне мешавине врши оперативна овлашћена лабораторија одобрена од стране надзорног органа.

У току извођења радова гранулометријски састав камене смесе појединих контролних узорака може одступати у односу на претходну и радну мешавину у границама прописани стандардом СРПС У.Е9.021 ‘табела 14’ и сходно одобрењу надзорног органа.

If the quality of basic materials on site is not in compliance with these Technical Specifications, the Contractor shall ensure new basic materials of good quality. If the batching of basic materials, according to the trial mix formula, cannot meet all specified requirements for physical and mechanical properties of asphalt mix and for constructed layer, it is necessary to modify the batching of basic materials and repeat the trial procedure to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Only when the trial procedure meets all specified requirements, the Engineer shall adopt the trial mix and give his approval for work to continue. The proving job mix formula for asphalt shall be prepared in an authorized operative laboratory approved by the Engineer.

In the course of works, the granulometric composition of rock mix of particular test samples may vary from the trial and job mixes within limits prescribed in SRPS U.E9.021 ‘Table 14’ and subject to the approval of the Engineer.

9.4.5.3 Текућа испитивања компоненталних материјала

Обим и учесталост текућих испитивања компоненталних материјала (филера, битумена) дефинисан је стандардонм СРПС У.Е9.021 -тачка 14.2.2.

9.4.5.3 Regular Testing of Component Materials

Scope and frequency of regular tests of component materials (filler, bitumen) is defined in SRPS U.E9.021 –Sub-Section 14.2.2.

9.4.5.4 Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја

Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја. Ова испитивања вршиће оперативна лабораторија:

- на почетку радова,
- на сваких 2000 м2, и
- кадгод то захтева надзорни орган.

Узорак афалтне масе узима се из вруће тек разастрте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености и

9.4.5.4 Testing of Asphalt Mix and Constructed Layer for Physical/Mechanical Properties

Testing of asphalt mix and constructed layer for physical/mechanical properties. These tests shall be performed by the operative laboratory:

- At the beginning of works,
- At every 2000 m2, and
- Whenever required by the Engineer

A specimen of asphalt mass shall be taken from hot, just laid, asphalt mix, behind the

шупљина у застору врши се вађењем "кернова" из готовог слоја на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

9.4.6 Критеријуми за обрачун изведених радова

9.4.6.1 Равност слоја

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.1.

9.4.6.2 Одступање површине слоја од прописане висине

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.2.

9.4.6.3 Садржај заосталих шупљина

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.3.

9.4.6.4 Гранулометријски састав минералне мешавине

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.4.

9.4.6.5 Уваљаност (збијеност) застора

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.5

9.4.7 Мерење и плаћање

Мерење и плаћање се врше по м^2 стварно уграђеног асфалтног слоја у свему по овоме опису, и критеријумима, техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

9.5. Израда хабајућег слоја од скелетног мастикс асфалта 0/11С

9.5.1. Опис и циљ рада

paver. The control of compaction and voids in the surfacing shall be performed on “cores” extracted from a finished layer at the same place where a specimen of hot asphalt mix is taken.

9.4.6 Criteria for Calculation of Executed Works

9.4.6.1 Evenness of Layer

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.1 shall apply..

9.4.6.2 Variation in Specified Height of Layer

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.2 shall apply.

9.4.6.3 Content of Residual Voids

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.3 shall apply.

9.4.6.4 Granulometric Composition of Mineral Mix

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.4 shall apply.

9.4.6.5 Rolling (Compaction) of Surfacing

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.5 shall apply.

9.4.7 Measurement and Payment

Measurement and payment shall be performed per m^2 of an actually constructed asphalt layer of specified thickness, fully in accordance with this description and criteria, the Technical Specifications, and subject to the approval of the Engineer.

9.5. Construction of Wearing Layer with Stone Mastic Asphalt 0/11S

9.5.1. Description and Purpose of Work

Позиција обухвата набавку, справљање, уграђивање и збијање хабајућег слоја од скелетног мастикс-асфалта СМА 0/11С.

Скелетни мастикс-асфалт представља мешавину дробљеног агрегата и песка дисконтинуалног гранулометријског састава који због релативно великог учешћа агрегата (70- 80%) има изразито скелетну структуру која је испуњена битуменским мастиксом састављеним од филера, допа, полимер модификованог битумена и стабилизирајућих влакана.

Основа за израду теничких услова за ову позицију је СРПС У.Е4.015 (Израда скелетног асфалтног коловозног застора за одржавање, ојачање и израду нове коловозне конструкције) и SMA 0/11 - ZTV Asphalt-Stb, 1998 *Empfehpungen für die Zusammensetzung, die Herstellung und den Neubau von Splittmastixasphalt, FGSV 1966*.

9.5.2. Основни материјали

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4, 4/8 и 8/11 мм;
- дробљени песак 0/2 мм (силикатни или карбонатни)
- камено брашно карбонатног састава,
- целулозна влакна и
- полимер-битумен ПмБ 60 С.

9.5.3. Квалитет саставних материјала

Полимер-битумен ПмБ 60С

За везиво треба применити полимер-модификовани битумен на бази SBS-полимера врсте 50-90S према аустријским спецификацијама ÖNORM B3613 (Elastomer-modifizierte Bitumen für den Strassenbau – Anforderderungen), чије су карактеристике дате у следећој табели.

This item of works includes the procurement, preparation, laying, and compaction of a wearing layer with stone mastic asphalt SMA 0/11S.

Stone mastic asphalt is a mix of crushed aggregate and sand of discontinuous grain distribution curve that, due to a relatively high content of aggregate (70-80%), has an extremely skeletal structure that is filled with bituminous mastic composed of filler, dope, polymer-modified bitumen, and stabilizing fibres.

The basis for preparation of technical specifications for this item of works is SRPS U.E4.015 (Construction of skeletal asphalt surfacing for maintenance, strengthening, and construction of a new pavement structure) and SMA 0/11 - ZTV Asphalt-Stb, 1998 *Empfehpungen für die Zusammensetzung, die Herstellung und den Neubau von Splittmastixasphalt, FGSV 1966*.

9.5.2. Basic materials

- Crushed high-grade chippings 2/4, 4/8, and 8/11 mm;
- Crushed sand 0/2 mm (silicate or carbonate)
- Rock flour of carbonate composition,
- Cellulose fibres, and
- Polymer-bitumen PmB 60 S.

9.5.3. Quality of Component Materials

Polymer-Bitumen PmB 60S

Polymer-modified bitumen, based on SBS-polymer, 50-90S type, according to Austrian specifications ÖNORM B3613 (Elastomer-modifizierte Bitumen für den Strassenbau – Anforderderungen) shall be used as binder, with the characteristics as given in the table below.

Врсте испитивања Test type	*PmB 50-90S* *PmB 50-90C*	Методе испитивања Test method
Пенетрација на 25°C (1/10 мм), (100 г/5s) Penetration at 25°C (1/10 mm), (100 r/5s)	50 – 90	СРПС Б.Х 8.612 SRPS B.H 8.612

Тачка размекшања по РК,(°C)	> 65	СРПС Б.Х 8.613
Softening point according to PK,(°C)		SRPS B.H 8.613
Тачка лома по Frass-у (°C)	< -19	СРПС Б.Х 8.616
Frass breaking point (°C)		SRPS B.H 8.616
Дуктилитет, (цм), на 25°C	> 50	СРПС Б.Х 8.615
Ductility, (cm), at 25°C		SRPS B.H 8.615
Тачка паљења по Cleveland-у, (°C)	> 250	ДИН ИСО 2592
Cleveland flash point , (°C)		DIN ISO 2592
Повратна еластична деформација на 25°C,%	> 80	ÖNORM C 9219
Reversible elastic deformation at 25°C,%		ÖNORM C 9219
Хомогеност током лагеровања, Δ РК, (°C)	< 2.0	TL PmB Teil 1 (1991) Туба Тест
Homogeneity during storage, Δ PK, (°C)		TL PmB Teil 1 (1991) Tube Test
После RTFOT према ASTM D 2872 / After RTFOT according to ASTM D 2872		
Губитак масе, %(м/м)	< 0.5	-
Mass loss, % (m/m)		-
Промена пенетрације на 25 °C, (%) • смањење • пораст	< 40 < 10	СРПС Б.Х8.612
Change in penetration at 25 °C, (%) • decrease • increase		SRPS B.H8.612
Повратна еластична деформација на 25°C,%	> 80	ÖNORM C 9219
Reversible elastic deformation at 25°C,%		ÖNORM C 9219

Уместо полимер-битумена ПмБ 60С може се употребити стандардни путни битумен БИТ 60 уз додатак 0.6%(м/м), у односу на асфалтну мешавину, полимер-битумен модификованих целулозних гранула.

Instead of polymer-bitumen PmB 60S, standard road bitumen Bit 60 may be used, with the addition of 0.6% (m/m), with respect to asphalt mix, of polymer-modified bitumen cellulose granules.

Камено брашно

Rock Flour

Камено брашно за израдну асфалтне мешавине СМА 0/11С мора бити карбонатног састава И класе квалитета према СРПС Б.Б3.045.

Rock flour for the preparation of asphalt mix SMA 0/11S shall be of carbonate composition, Quality Class I, according to SRPS B.B3.045.

Дробљени песак 0/2 мм

Crushed Sand 0/2 mm

Дробљени песак 0/2 мм, за израду СМА 0/11С, може бити силикатног или карбонатног састава под условом да задовољава следеће услове:

Crushed sand 0/2 mm, for the preparation of SMA 0/11S, may be of either silicate or carbonate composition, provided that it meets the following requirements:

Гранулометријски састав дробљеног песка 0/2 мм

Granulometric distribution of crushed sand 0/2 mm

Величина квадратног отвора сита (мм) Square mesh size (mm)	Пролази кроз односно сито, % (м/м) Passing through sieve, % (m/m)
0.09	0 – 10*
0.25	15 - 35
0.71	40 - 85

2.00	90 - 100
4.00	100
Модул зрнавости Grading modulus	1.70 - 2.55

* Уколико је садржај пунила (честице < 0.09 мм) већи од 10 %, песак се може употребити само под условом да је песак карбонатног састава и ако је еквивалент песка већи од 60 %. Силикатни песак, који има више од 10% пунила, не сме се користити без обзира на вредност еквивалента песка.

* If the content of filler (particles < 0.09 mm in size) is larger than 10%, sand may be used only if of carbonate composition, and if the sand equivalent is larger than 60%. Silicate sand, with more than 10% of filler, shall not be used regardless of the sand equivalent value.

Физичко-хемијска својства дробљеног песка 0/2 ммPhysical/chemical properties of crushed sand 0/2 mm

КАРАКТЕРИСТИКЕ CHARACTERISTICS	УСЛОВИ КВАЛИТЕТА QUALITY REQUIREMENTS
Садржај честица < 0.09 мм, %(м/м) Content of particles < 0.09 mm in size, %(m/m)	< 10
Еквивалент песка, % Sand equivalent, %	> 60
Садржај грудви глине, % (м/м) Content of clay balls, % (m/m)	0
Садржај органских нечистоћа, %(м/м) Content of organic impurities , %(m/m)	0

Камена ситнеж

За израду скелетног мастикс-асфалта потребно је употребити еруптивну камену ситнеж, чији гранулометријски састав мора одговарати условима из СРПС У.Е4.014/90 и СРПС Б.Б3.100.

За камене агрегате мора постојати важећи атест од стране овлашћене лабораторије а према "Наредби о обавезном атестирању фракционисаног каменог агрегата за асфалт и бетон", објављен у Службеном листу СФРЈ бр. 41 од 19.06.1987. године. Камена ситнеж мора да има следеће физичко-механичке карактеристике:

Chippings

For the preparation of stone mastic asphalt, eruptive rock chippings shall be used, with the granulometric composition in conformity with requirements set out in SRPS U.E4.014/90 and SRPS B.B3.100.

Rock aggregates shall be accompanied with valid compliance certificates issued by an authorized laboratory pursuant to the “Ordinance on mandatory compliance testing of fractionated rock aggregate for asphalt and concrete", published in the Official Journal of SFRY No. 41 dated 19th June 1987. Chippings shall possess the following physical/mechanical characteristics:

	Стандард Standard	Карактеристике Characteristics	Услови квалитета Quality requirements
1.	СРПС Б.Б8.045	Отпорност према дробљењу и хабању по методи Los Angeles	< 18 %(м/м)
	SRPS B.B8.045	Resistance to crushing and wear according to Los Angeles method	< 18 %(m/m)
2.	СРПС Б.Б8.120	Вредност полирности	> 48 ВПК

	SRPS B.B8.120	Polished value	> 48 VPK
3.	СРПС У.М8.096	Проценат обавијености површине каменог агрегата полимер-битуменом	> 100/90
	SRPS U.M8.096	Percentage of rock aggregate surface coated in polymer-bitumen	> 100/90
4.	СРПС Б.Б8.044	Постојаност према мразу са натријум-сулфатом; губитак масе након 5 циклуса	< 3 %(м/м)
	SRPS B.B8.044	Frost resistance with sodium sulphate; mass loss aftr 5 cycles	< 3 %(m/m)
5.	СРПС Б.Б8.031	Упијање воде на фракцији 4/8 мм	< 1.2 % (м/м)
	SRPS B.B8.031	Water absorption on 4/8 mm fraction	< 1.2 % (m/m)
6.	СРПС Б.Б8.048	Удео зрна с односом највеће димензије према најмањој >3:1	< 20 % (м/м)
	SRPS B.B8.048	Proportion of grains with the maximum-to-minimum size of grain >3:1	< 20 % (m/m)
7.	СРПС Б.Б8.037	Удео слабих зрна у фракцијима > 4 мм	< 3 % (м/м)
	SRPS B.B8.037	Proportion of weak grains in fractions > 4 mm	< 3 % (m/m)
8.	СРПС Б.Б8.038	Удео грудви глине у појединој фракцији	< 0.25 % (м/м)
	SRPS B.B8.038	Proportion of clay balls in a particular fraction	< 0.25 % (m/m)

9.5.4. Састав минералне мешавине за СМА 0/11С

Гранулометријски састав минералне мешавине

Учешће основних материјала у минералној мешавини треба тако подесити да линија просејавања буде у следећем граничном појасу:

9.5.4. Composition of Mineral Mix for SMA 0/11S

Granulometric Composition of Mineral Mix

The proportion of basic materials in mineral mix shall be adjusted in such way that the grain size accumulation curve lies within the following limit range :

Величина отвора сита Mesh size	Гранични појас СМА 0/11С Limit range SMA 0/11S
0.09 мм / 0.09 mm	11 - 13
0.25 мм / 0.25 mm	13 - 17
0.71 мм /0.71 mm	16 - 22
2.0 мм / 2.0 mm	23 - 27
4.0 мм / 4.0 mm	23 - 32
8.0 мм / 8.0 mm	50 - 64
11.2 мм /11.2 mm	95 - 100
16.0 мм / 16.0 mm	100

Дозвољено одступање гранулометријског састава

Дозвољено одступање, гранулометријског састава камене смесе радног састава и појединих узорака у току процеса производње, од гранулометријског састава камене смесе претходног састава мора бити у следећим толеранцијама

Allowed deviations in granulometric composition

Allowed deviations in the granulometric composition of rock mix in a job mix formula and individual specimens in the course of production, from the granulometric composition of rock mix in a trial mix formula shall be within the following tolerances

Толеранције гранулометријског састава минералне мешавине

Tolerances for variations in granulometric composition of mineral mix

Величина квадратног отвора сита	Допуштено одступање гранулометријског састава камене смесе радног састава и појединих узорака у току процеса производње од гранулометријског састава камене смесе претходног састава асфалтне мешавине, ± % (м/м)
Square mesh size	Allowed variation of the granulometric composition of rock in a job mix and particular specimens during the production process from the granulometric composition of rock in a trial asphalt mix, ± % (m/m)
0.09 мм / 0.09 mm	± 0.5
0.25 мм / 0.25 mm	± 1.0
0.71 мм /0.71 mm	± 1.5
2.0 мм / 2.0 mm	± 1.0
4.0 мм / 4.0 mm	± 2.0
8.0 мм / 8.0 mm	± 3.0

Оријентациони састав асфалтне мешавине

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

- филер 0-0,09 мм 10%
- песак 0,09-2 мм 15%
- камена ситнеж 2-11 мм 75%

Свега: 100%

Ради постизања добре отпорности према деформацијама однос мешања фракција 0/2, 2/4, 4/8 и 8/11 мм у минералној мешавини треба да буде 1:1:3:4, а за добру отпорност према хабању однос мешања фракција треба да буде 1:1:2:4.
Оптималан састав асфалтне мешавине и полимер-битумена утврђује се израдом претходног и радног састава асфалтне мешавине.

Orientational asphalt mix formula

An orientational asphalt mix formula is:

- Filler 0-0.09 mm..... 10%
- Sand 0.09-2 mm 15%
- Chippings 2-11 mm 75%

Total :100%

In order to achieve good resistance to deformation, the ratio of fractions 0/2, 2/4, 4/8 and 8/11 mm in mineral mix shall be 1:1:3:4, and for good resistance to wear, the ratio of fractions shall be 1:1:2:4.

An optimum composition of asphalt mix and polymer-bitumen shall be determined when preparing trial and job asphalt mix formulae.

9.5.5. Количина полимер-битумена

Садржај полимер-битумена у асфалтној мешавини СМА 11С треба да се налази у опсегу од 6.0 до 6.5%. Тачна количина везива одређује се израдом претходног и радног састава.
Проверу оптималне количине полимер-битумена у асфалтној мешавини потребно је обавити помоћу Shellenberg-овог теста.

9.5.5. Quantity of Polymer-Bitumen

The content of polymer-bitumen in asphalt mix SMA 11S shall fall within the range 6.0-6.5%. A precise amount of binder shall be defined when preparing trial and job mix formulae.
An optimum amount of polymer-bitumen in asphalt mix shall be checked with the Schellenberg test.

9.5.6. Количина стабилизирајућих влакана

За израду СМА-11С као стабилизирајући адитив користе се битуменом импрегнисана целулозна влакна у облику гранула у количини од 0.4% (м/м) у односу на асфалтну мешавину. За дозирање гранула целулозе користе се посебни дозатори који се монтирају и дозирају количину гранула према маси.

9.5.6. Quantity of Stabilising Fibres

In mixing SMA-11S, bitumen-impregnated cellulose fibres in granular shape are used as a stabilising admixture in the amount of 0.4% (m/m) in proportion to asphalt mix. Special mountable batchers are used to batch cellulose granules in the right amount per mass.

9.5.7. Претходни састав асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији, одобреној од стране надзорног органа, пројекат претходног састава асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима из ових теничких услова.

Никав рад не сме започети док извођач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном органу и док надзорни орган не изда формално одобрење у писаној форми. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, извођач је дужан да предложи надзорном органу писменим путем предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

Испитивање карактеристика компоненталних материјала

Код израде претходног састава асфалтне мешавине морају се, на достављеним узорцима основних материјала, извршити обавезно следећа испитивања:

a) Испитивање полимер-битумена: тачка размекшања по ПК, пенетрација на 25°C, индекс пенетрације, дуктилитет на 25°C, повратна еластична деформација, тест хомогености и термостабилности, релативна густина на 25°C и тачка лома по Frass-у.

b) Испитивање каменог брашна: гранулометријски састав, шупљине по Rigden-у и густина на 25°C.

c) Испитивање песка: гранулометријски састав, удео честица мањих од 0,09 мм, еквивалент песка и модул зрнавости.

d) Камени агрегат: гранулометријски састав фракција, упијање воде за фракцију камене ситнежи 4/8 мм, отпорност преме дробљењу и хабању (Los Angeles) и прионљивост везива за агрегат и облик зрна.

Пројектовање састава и физичко-механичких

9.5.7. Trial asphalt mix design

Prior to the commencement of works, the Contractor shall prepare a trial asphalt mix design in an authorized laboratory approved by the Engineer in full compliance with requirements set in these Technical Specifications.

No operation shall start before the Contractor has proposed the trial mix design to the Engineer for approval and the Engineer has issued formal written approval. Compliance certificates for basic materials and trial mix shall not be older than 6 months. If any changes in basic materials or their selection occur, the Contractor shall submit to the Engineer a written proposal for modification of the adopted asphalt mix, i.e. propose a new trial mix design for approval, before the use of these materials starts.

Testing of Characteristics of Component Materials

When designing a trial asphalt mix, the supplied specimens of basic materials shall be subjected to the following tests:

a) Testing of polymer bitumen: softening point according to PK, penetration at 25°C, penetration index, ductility at 25°C, reversible elastic deformation, homogeneity and thermostability tests, relative density at 25°C, and Frass breaking point.

b) Testing of rock flour: granulometric composition, Rigden voids, and density at 25ºC.

c) Testing of sand: granulometric composition, proportion of particles smaller than 0.09 mm in size, sand equivalent, and grading modulus.

d) Rock aggregate: granulometric composition of fractions, water absorption for 4/8 mm chippings fraction, resistance to crushing and wear (Los Angeles), adhesion of binder to aggregate, and grain shape.

Designing of Asphalt Mix Formula and Physical/Mechanical Properties

карактеристика асфалтне мешавине

Гранулометријски састав камене смесе претходног састава мора се пројектовати унутар граничног појаса датог у овим техничким условима. Минерална мешавина и количина полимер-битумена морају бити тако пројектовани да физичко-механичка својства асфалтне мешавине задовољавају следеће услове:

The granulometric composition of rock mix in a trial mix formula shall be designed within the limit range given in these Technical Specifications. The mineral mix and quantity of polymer bitumen shall be designed so that the physical/mechanical properties of asphalt mix meet the following requirements:

Физичко-механичка карактеристике Marshall-ових узоракаPhysical/Mechanical properties of Marshall specimens

	Врста узорка	Карактеристика	Стандард	Претходна и радна асфалтна мешавина
	Type of specimen	Characteristic	Standard	Trial and job asphalt mix
1.	Лабораторијско пробно тело сабијено са 2 x 50 удараца на температури од 155 ± 5°C ---------- Laboratory test specimen compacted with 2 x 50 blows at the temperature of 155 ± 5°C	Стабилност по Маршалу на 60°C, (кN)	СРПС У.М8.090	> 8.0
		Marshall stability at 60°C, (kN)	SRPS U.M8.090	
2.		Однос стабилности и течења на 60°C,(кN/мм)	СРПС У.М8.090	> 2.0
		Stability/Flow ratio at 60°C,(kN/mm)	SRPS U.M8.090	
3.		Садржај шупљина, % (в/в)	СРПС Б.Б8.031	3.5 - 4.5
		Void content, % (v/v)	SRPS B.B8.031	
4.		Шупљине камене смесе испуњене битуменом, % (в/в)	СРПС Б.Б8.031	70 - 85
		Voids in rock mix filled with bitumen, % (v/v)	SRPS B.B8.031	
5.		Шупљине у минералној мешавини % (в/в)	СРПС Б.Б8.031	17 - 19
		Voids in mineral mix, % (v/v)	SRPS B.B8.031	

Карактеристике уграђеног асфалтног слоја

Characteristics of Constructed Asphalt Layer

Уграђени слој СМА 0/11С мора имати следећа својства:

A constructed layer SMA 0/11S shall possess the following properties:

	Карактеристике Characteristics	Услови квалитета Quality requirements
1.	Шупљине у уграђеном слоју, % (в/в)	3 - 5
	Voids in constructed layer, % (v/v)	3 - 5
2.	Степен збијености, %	> 98 %
	Compaction degree, %	> 98 %
3.	Равност слоја одређена летвом дужине 4м	< 3 мм
	Evenness of layer determined with a 4 m levelling staff	< 3 mm
4.	Одступање површине слоја од утврђене нивелете	< 3 мм
	Variation of the surface of layer from the specified reference level	< 3 mm
5.	Одступање од захтеваног попречног пада	< ± 0.2 %
	Variation from the specified cross fall	< ± 0.2 %

6.	Гранулометријски састав екстрахиране минералне мешавине мора да се налази у појасу прописаном у овим техничким условима	-
	Granulometric composition of extracted mineral mix shall lie within the range set out in these Technical Specifications	-
7.	Одступање количине везива од утврђеног у претходном саставу асфалтне мешавине	< ± 0.3 % (м/м)
	Variation of the amount of binder from the amount specified in the trial asphalt mix	< ± 0.3 % (m/m)
8.	Физичко-механичка својства асфалтних узорака морају да испуне услове из ових техничких услова	-
	Physical/mechanical properties of asphalt specimens shall meet the requirements from these Technical Specifications	-

Извештај о изради претходног састава асфалтне мешавине

Извештај о изради претходног састава асфалтне мешавине мора да садржи:

- податке о пореклу, квалитету и карактеристикама саставних материјала,
- податке о учешћу фракција каменог материјала у минералној, односно у асфалтој мешавини,
- гранулометријски састав минералне мешавине,
- оптимални садржај везива,
- физичко-механичка својства лабораторијског пробног тела и
- дијаграм гранулометријског састава минералне мешавине.

Уз Извештај о претходном саставу потребно је приложити атесте о компоненталним материјалима који нису старији од 6 месеци као и важећи атест за камене материјале од стране овлашћене лабораторије, а према "Наредби о обавезном атестирању фракционисаног каменог агрегата за асфалт и бетон", објављен у Службеном листу СФРЈ бр. 41 од 19.06.1987. године.

Report on Preparation of Trial Asphalt Mix Formula

The report on preparation of trial asphalt mix formula shall contain:

- Data on origin, quality, and properties of component materials
- Data on proportion of rock material fractions in mineral and/or asphalt mix
- Granulometric composition of mineral mix
- Optimum content of binder
- Physical/mechanical properties of a laboratory test specimen, and
- Grain size distribution chart for mineral mix.

The Report on trial mix formula shall be accompanied with compliance certificates for component materials, not older than 6 months, and a valid compliance certificate for rock material issued by an authorized laboratory, pursuant to the “Ordinance on mandatory testing of fractionated rock aggregate for asphalt and concrete” issued in the Official Journal of SFRY No. 41 dated 19th June 1987.

9.5.8. Радни састав асфалтне мешавине

Пре почетка радова радни састав асфалтне мешавине мора да се изради и поднесе на одобрење надзорном органу. Радни састав асфалтне мешавине служи

9.5.8. Job Mix Formula for Asphalt

Prior to the commencement of works, a job mix formula for asphalt shall be prepared and submitted for the approval of the Engineer. The job mix formula for asphalt shall serve as

као доказ да је на асфалтном постројењу могуће произвести асфалтну мешавину квалитета који је пројектован претходним саставом асфалтне мешавине на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа. Предуслов за доказивање претходног састава асфалтне мешавине је провера квалитета саставних материјала ускладиштених на асфалтној бази.

Доказивање квалитета произведене асфалтне мешавине (пробна производња)

Производња асфалтне мешавине сматра се доказаном када се испитивањем најмање три узорка асфалтне мешавине узете из континуиране производње установи да се:

- гранулометријски састав камене смесе налази унутар допуштеног одступања прописаног у овим техничким условима
- учешће везива за сваки узорак налази унутар дозвољеног одступања од ± 0,3 % (м/м) од вредности дате у претходном саставу асфалтне мешавине и
- физичко-механичка својства свих узорака задовољавају услове прописане у овим техничким условима.

Радни састав асфалтне мешавине даје се у облику писаног извештаја.

У случају када се радни састав асфалтне мешавине на асфалтном постројењу не може потпуно уклопити у дозвољена одступања, потребно је кориговати претходни састав асфалтне мешавине уз сагласност пројектанта и сходно одобрењу надзорног органа.

Претходни састав асфалтне мешавине потребно је поново пројектовати ако се исти не може доказати на асфалтном постројењу услед битних разлика у саставу и својствима саставних материјала на асфалтној бази или услед специфичности асфалтног постројења, или како то другачије наложи надзорни орган.

9.5.9. Доказивање квалитета уграђене асфалтне мешавине (пробна деоница)

proof that the asphalt plant can produce asphalt mix of quality designed in the trial asphalt mix design to the full satisfaction and approval of the Engineer. The pre-requisite for proving the trial asphalt mix formula is the verification of quality of component materials stored in the asphalt plant.

Proving Quality of Produced Asphalt Mix (Trial Production)

The production of asphalt mix is considered proven when the testing of at least three specimens of asphalt mix taken from continuous production shows that:

- The granulometric composition of rock mix is within the allowed range of deviations set out in these Technical Specifications
- The proportion of binder for each specimen is within the allowed range of deviations of ± 0.3% (m/m) from the values given in the trial asphalt mix design, and
- Physical/mechanical properties of all specimens meet the requirements set out in these Technical Specifications.

The job mix formula for asphalt is to be given in a form of written report.

When a job mix formula for asphalt in the asphalt plant cannot fully fit into allowed variations, it is necessary to correct the trial mix formula for asphalt with the Designer's approval and also subject to the approval of the Engineer.

The trial mix formula for asphalt shall be redesigned, if it cannot be proven in the asphalt plant due to major differences in the composition and properties of component materials in the asphalt plant or due to specifics of the asphalt plant, or as otherwise directed by the Engineer.

9.5.9. Proving Quality of Laid Asphalt Mix (Trial Section)

Пре почетка радова мора се израдити пробна деоница. Пробна деоница служи као доказ да се са радном мешавином, уз одговарајућу технологију уграђивања, може израдити изравнавајући слој квалитета утврђеног у овим техничким условима и на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

У току израде опитне деонице контролише се:

- начин транспорта асфалтне масе,
- температура у току ваљања,
- начин ваљања,
- збијеност и
- равност изведене површине.

Квалитет пробне деонице сматра се доказан када се испитивањем најмање три узорка из уграђеног асфалтног слоја добију задовољавајуће карактеристике у складу са критеријумима из ових техничких услова и сходно одобрењу надзорног органа.

Оцена квалитета пробне деонице, са резултатима испитивања, даје се у форми писаног извештаја.

На основу доказаног квалитета пробне производње и пробне деонице, надзорни орган писмено одобрава почетак извођења радова.

9.5.10. Технологија извођења

Производња асфалтне мешавине

Производња асфалтне мешавине обавља се машинским путем. За производњу асфалтних мешавина мора се применити дисконтинуално постројење капацитета минимум 60 t/h са аутоматским дозирањем и контролом производње.

Асфалтна база мора имати минимум две резервне цистерне и једну радну цистерну за лагеровање полимер-битумена. Цистерне морају бити снабдевене термометрима.

Prior to the commencement of works, a trial section shall be constructed. The trial section serves as proof that the job mix, with an appropriate work technology, can construct a regulating course in the quality specified in these Technical Specifications to the full satisfaction and approval of the Engineer.

In the course of construction of a trial section, the following shall be controlled:

- Asphalt mass transport method
- Temperature during rolling
- Rolling method
- Compaction, and
- Evenness of constructed surface.

The quality of a trial section is considered to be proven once the testing of at least three specimens from the laid asphalt layer obtain satisfactory characteristics in accordance with the criteria from these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

The assessment of trial section quality, including test results, shall be given in the form of a written report.

Based on the proved quality of trial production and trial section, the Engineer shall approve the commencement of works in writing.

9.5.10. Technology of Work

Production of Asphalt Mix

Asphalt mix shall be produced mechanically. For the production of asphalt mix, a discontinuous plant, with a minimum capacity of 60 t/h and automatic batching and production control, shall be used.

The asphalt plant shall have at least two back-up tanks, and a working tank for storing polymer-bitumen. The tanks shall be equipped with thermometers.

Асфалта база мора имати уграђен аутоматски дозатор за дозирање по маси целулозних гранула. Начин дозирања, према упутству произвођача, предвиђа додавање гранула заједно са каменим материјалом директно у асфалтну мешалицу а затим каменог брашна и после 10-15с сувог мешања додавање везива.
Асфалтна база мора имати сита према усвојеним претходним мешавинама, а уређаји за дозирање компоненталних материјала морају имати четири ваге: за камени агрегат, камено брашно, полимер-битумен и целулозне грануле.
Асфалтна база мора бити снабдевена термометрима за везиво и минерални агрегат као и за врућу асфалтну мешавину у силосу.

Број преддозатора треба да је минимум шест; сваки преддозатор мора имати механичко или аутоматско подешавање протока.

Циклон асфалтне базе мора имати могућност подешавања степена отпрашивања и одстрањивања прашинастих честица како би се у фракцији песка, по потреби, уклонио садржај пунила изнад 10 %.

Постројење мора да има најмање 4 врућа бункера за фракције каменог материјала. На постројењу се морају поставити одговарајућа сита квадратног отвора тако да се у врућим бункерима обезбеде следеће фракције:

- фракција 0/2 мм (са највише 10 % честица испод 0,09 мм)
- фракција 2/4 мм
- фракција 4/8 мм - фракција 8/11 мм

Такође, у гарнитури сита мора да буде постављено и гранично сито које ће одстрањивати зрна камене ситнежи изнад 11 мм.
Непосредно након производње, асфалтна маса се не сме лагеровати, већ се одмах мора отпремити на место уграђивања како се не би хладила.
Ради спречавања лепљења асфалтне масе за транспортну корпу потребно је редовно подмазивати корпу са 40% силиконском емулзијом која се распршује преко аутоматског вентила.

Пријем и ускладиштење основних материјала

Извођач мора најмање 10 дана пре почетка радова да обезбеди на депонијама сву потребну количину каменог материјала предвиђеног овим пројектом.

The asphalt plant shall have an incorporated automatic batcher by mass for cellulose granules. The batching method, according to the Manufacturer's instructions, shall foresee the feeding of granules along with rock material directly into the asphalt mixer, followed by rock flour, and, after 10-15 seconds of mixing in dry, by binder.

The asphalt plant shall have sieves according to adopted trial mix, and batchers for component materials shall have four scales for: rock aggregate, rock flour, polymer-bitumen, and cellulose granules.

The asphalt plant shall be equipped with thermometers for binder and mineral aggregate, and also for hot asphalt mix in a silo.

The number of pre-batchers shall be at least six; each of them shall have mechanical and automatic flow regulation.

A cyclone in the asphalt plant shall have an option to adjust the degree of dedusting and removal of silty particles in order to remove the content of filler above 10% in sand fractions, as needed.

The plant shall have at least 4 hot bunkers for fractions of rock material. There shall be appropriate square mesh sieves put in place in the plant, so that the following fractions could be provided in hot bunkers:

- Fraction 0/2 mm (with max 10% particles below 0.09 mm)
- Fraction 2/4 mm
- Fraction 4/8 mm – fraction 8/11 mm

Furthermore, in the set of sieves, there shall also be a limit sieve that will remove grains of chippings above 11 mm in size.

Immediately after production, asphalt mass shall not be stored, but transported to the place of laying without delay, so as not to cool down.

To prevent asphalt mass to stick to the transport hopper, it is necessary to regularly lubricate the hopper with 40% silicone emulsion sprayed through an automatic nozzle.

Acceptance and Storage of Basic Materials

The Contractor shall ensure all required quantities of rock material, as foreseen for this project, on stockpiles at least 10 days before the commencement of works.

Камени агрегат, који је предвиђен за производњу асфалтних мешавина, мора бити ускладиштен на посебним новим депонијама. Није дозвољено мешање са ранијим залихама материјала. Депоније морају бити на чврстој подлози (бетон, асфалт, макадам); забрањује се употреба депоније на земљаној подлози. Депоније морају бити довољно размакнуте како би се онемогућило мешање фракција; депоније морају бити јасно означене по фракцијама агрегата.
Камено брашно је потребно ускладиштити у посебан силос, који је претходно испражњен од ранијих залиха.
Полимер-битумен се допрема на асфалтно постројење непосредно пре почетка производње асфалтне масе, како би се избегло непотребно лагеровање на повишеној температури. Динамику испоруке полимер-битумена треба тако подесити да се она количина везива, која пристигне на асфалтну базу, одмах и употреби за производњу асфалтне мешавине. Полимер-битумен се истаче у радну и резервне цистерне асфалтне базе, које су испражњене од претходног битумена.
Испорука основних материјала подноси се на одобрење надзорном органу на основу уверења о квалитету од стране овлашћене институције.

Rock aggregate foreseen for the production of asphalt mix shall be stored on special, new stockpiles. It is not allowed to mix it with earlier supplies of material. The stockpiles shall be on a firm surface (concrete, asphalt, macadam); it is forbidden to use stockpiles on earth surfaces. The stockpiles shall be at sufficient distance to prevent any mixing of fractions; the stockpiles shall be clearly marked by aggregate fractions.

Rock flour shall be stored in a special silo that shall be previously emptied from any prior supplies.

Polymer-bitumen shall be delivered to the asphalt plant immediately before the commencement of production of asphalt mass in order to avoid any unnecessary storage in a higher temperature. The delivery schedule for polymer-bitumen shall be arranged so that the amount of binder delivered to the asphalt plant is immediately used for the production of asphalt mix. In the asphalt plant, polymer-bitumen shall be discharged into working and back-up tanks previously emptied from old bitumen.

The delivery of basic materials shall be submitted for the approval of the Engineer based on a quality certificate issued by an authorized institution.

Припрема каменог агрегата

Камени агрегат мора бити осушен и загрејан у бубњу за загревање на температуру од 170-180°C.
Ни у ком случају температура агрегата не сме бити већа од температуре везива за више од 15°C.

Preparation of Rock Aggregate

Rock aggregate shall be dried and heated in a heating drum at the temperature of 170-180°C.
In no case shall the temperature of aggregate be higher than the temperature of binder by more than 15°C.

Припрема везива - температуре полимер-битумена и асфалтне мешавине

Температуре полимер-битумена, у току лагеровања и припреме асфалтне мешавине, не смеју бити више од оних приказаних у наредној табели. Такође, време излагања полимер-битумена повишеним температурама, у току лагеровања, је ограничено. Полимер-битумен треба да је што краће време изложен повишеним температурама како би се спречило раслојавање и издвајање полимера на површини битумена.

Preparation of Binder – Temperatures of Polymer-Bitumen and Asphalt Mix

Temperatures of polymer-bitumen, during storage and preparation of asphalt mix, shall not be higher than those shown in the table below. Also, the time of exposure of polymer-bitumen to elevated temperatures during storage shall be limited. Polymer-bitumen should be exposed to elevated temperatures as little as possible, in order to prevent its demixing and separation of polymer on top of bitumen.

Оптималне радне температуре полимер-битумена и асфалтне мешавине СМА

Optimum working temperatures for polymer-bitumen and SMA mix

Температура ПмБ	Препоручена	Највиша
Temperature of PmB	Recommended	Maximum
У цистерни	155°C	165°C

In a tank		
СМА приликом изласка из мешалице SMA at the mixer discharge point	170°C - 175°C	180°C

Пре процеса мешања са каменим материјалом препоручује се додатно хомогенизовање полимер-битумена. То се постиже рециркулацијом везива из једне цистерне у другу.

Before the process of mixing with rock material, it is recommendable to additionally homogenize polymer-bitumen. This is achieved by recirculating binder from one tank to another.

Умешавање

Mixing

Време мешања и цео поступак дозирања и умешавања морају бити тако подешени да сва зрна агрегата буду равномерно обавијена везивом. Време мешања одређује извођач и подноси на одобрење надзорном органу.

The time of mixing, and the entire batching and mixing process shall be adjusted so that all aggregate grains are coated with binder uniformly. The mixing time shall be determined by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

Врућа минерална мешавина, целулозне грануле и камено брашно истовремено се мешају у асфалтној мешалици у времену од 10 до 15с, а затим се додаје загрејано везиво и меша додатних 30с. Пропорција мешања састојака асфалтне мешавине обавља се према одобреној радној мешавини.

Hot mineral mix, cellulose granules, and rock flour shall be mixed together in the asphalt mixer for 10-15 seconds, and then heated binder shall be added, with everything mixed together for another 30 seconds. The mixing of asphalt mix components shall be proportioned according to the approved job mix formula.

Да би се спречило лепљење асфалтне масе, корпа за прихват мора бити препрскана 40% раствором силиконске емулзије или воденим раствором калијумовог сапуна.

To prevent the sticking of asphalt mass, the hopper shall be sprayed with 40% solution of silicone emulsion or water solution of potassium soap.

Температуре агрегата, полимер-битумена и асфалтне мешавине морају бити у складу са температурама датим у тачки 9.9.4. Уколико температуре асфалтне мешавине, после умешавања, буду ниже или више од прописаних у табели, маса ће бити одбачена. То исто важи и за мешавину ако пенуша или има влагу.

Temperature of aggregate, polymer-bitumen and asphalt mix shall be in compliance with temperatures stated in Sub-Section 9.9.4. If the temperatures of asphalt mix, after mixing, are lower or higher than those specified in the table, the mass shall be discarded. The same applies to the mix, if foamy or contains moisture.

Транспорт асфалтне мешавине

Asphalt Mix Transport

Средства за транспорт асфалтне мешавине морају имати уређај за киповање. Сваки камион мора имати цираду да би се асфалтна мешавина заштитила од хлађења, атмосферилија, прашине и ветра, тј. да би се одржала њена температура до уграђивања и спречило влажење асфалтне мешавине. Температура асфалтне мешавине на уграђивању не сме бити нижа од 165°C нити виша од 180°C. Извођач мора да обезбеди довољан број камиона за

Transport vehicles for asphalt mix shall have a tipping mechanism. Every truck shall have a tarpaulin to protect asphalt mix from cooling, weather conditions, dust, and wind, i.e. to keep its temperature until laying and prevent the moistening of asphalt mix. The temperature of asphalt mix during laying shall neither be lower than 165 ºC nor higher than 180ºC. The Contractor shall ensure a sufficient number of trucks for transport, with regard to the capacity of asphalt plant, transport distance, and the size of site, in

транспорт с обзиром на капацитет асфалтног постројења, транспортне даљине и величине градилишта, да не би дошло до прекида рада финишера. Финишер не сме стати!

Кош камиона за транспорт асфалтне мешавине мора бити чист и мора се пре сваког пуњења прскати средством које спречава лепљење асфалтне мешавине на странице. Најпогоднија средства за то су 40% силиконска емулзија или раствор калијумовог сапуна у води. Није дозвољено коришћење нафтних деривата за прскање.

Уз сваки испоручени камион асфалтне мешавине мора бити отпремница са уписаном масом, температуром и временом утовара асфалтне мешавине, потписана од стране извођача и поднета на одобрење надзорном органу. Без овога се неће дозволити уграђивање приспеле асфалтне мешавине.

order to avoid interruptions in the work of paver. The paver shall not stop!

The hopper of a truck for transport of asphalt mix shall be clean and sprayed before every feeding with an agent that prevents asphalt mix from sticking to its sides. The most suitable agents for that are a 40% silicone emulsion, or a water solution of potassium soap. The use of oil derivatives for spraying is not allowed.

Every truck of delivered asphalt mix shall be accompanied with a delivery note with specified weight, temperature, and time of loading of asphalt mix, signed by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer. Without this document, the laying of delivered asphalt mix shall not be allowed..

Дозвољено је чување асфалтне мешавине у силосу асфалтне базе до 2 сата, или уколико су силоси термички изоловани то време може бити дуже, све под условом да температура асфалтне мешавине буде у прописаном опсегу и сходно одобрењу надзорног органа.

Уграђивање асфалтне мешавине

Опште напомене

- Уграђивање асфалтног слоја може почети тек кад надзорни орган прихвати и потврди одобрење за извештај о пробној деоници, односно извештај о извршеним пробама;

Временски услови код уграђивања

Уграђивање хабајућег слоја од скелетног мастикс-асфалта сме се обављати само по топлом и сувом времену и то искључиво у периоду када су температуре ваздуха више од +10°C, без ветра или мин. +15 °C са ветром. Температура подлоге мора бити виша од +10°C. На ово извођач и надзорни орган морају да обрате посебну пажњу јер се СМА-мешавина брзо хлади и неће се постићи прописана збијеност.

Уграђивање асфалтне мешавине може почети тек по одобрењу надзорног органа

Механизација за уграђивање

Финишер

Финишер мора бити вођен електронски преко челичне сајле или ласерски.

Ваљци

За збијање слоја од СМА користе се искључиво статички ваљци са челичним наплатцима масе од 10т. Није дозвољена примена комбинованих ваљака нити ваљака са гуменим точковима. Вибрације у току ваљања нису дозвољене. Потребно је укупно 4-5 ваљака укупно. Ваљци морају имати исправне уређаје за квашење површина точкова водом.

Припрема подлоге

Подлога на коју се наноси асфалтни слој мора бити сува и отпрашена (помоћу компримованог ваздуха). Подлога на коју се полаже СМА 0/11С мора бити сува и чиста и да није смрзнута. Пре уграђивања подлога се мора препрскати битуменском емулзијом у количини од 0,2 кг/м^2 емулзије.

It is allowed to keep asphalt mix in silos in the asphalt plant up to 2 hours, or if the silos are thermally insulated, that time can be longer, all this provided that the temperature of asphalt mix remains within the prescribed range and subject to the approval of the Engineer.

Laying of Asphalt Mix

General Note

- The construction of an asphalt layer may start only when the Engineer accepts and confirms approval for the report on trial section, and/or report of performed trials.

Weather Conditions During Construction

A wearing layer made of stone mastic asphalt may be constructed only in warm and dry weather, only in in the period when air temperatures are higher than +10°C in windless conditions, or min. +15°C with wind. The temperature of underlying surface shall be higher than +10°C. The Contractor and Engineer shall pay particular attention to that, because SMA mix cools down rapidly and the prescribed compaction will not be reached.

The laying of asphalt mix may start only when approved by the Engineer

SMA Laying Machines

Pavers

Pavers shall be electronically guided over a steel wire rope, or laser-guided.

Rollers

For the compaction of SMA layers, only 10-tonne static steel-rim rollers shall be used. The use of combined rollers or rubber-tyre rollers is not allowed. Vibrations during rolling are not allowed. 4-5 rollers in total are needed. Rollers shall have functional water sprayers for wheels.

Preparation of Underlying Surface

The underlying surface on which the asphalt layer is to be constructed shall be dry and dedusted (with compressed air). The surface on which SMA 0/11S is laid shall be dry and clean, and shall not be frozen. Before constructing the layer, the underlying surface shall be sprayed with bituminous emulsion in the amount of 0.2 kg/m^2.

Температура мешавине на месту уграђивања

Температура разастрте асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 165°C нити виша од 180°C. Асфалтна мешавина ако нема прописану температуру за уграђивање, мора се одбацити.

Разастирање асфалтне мешавине

Наношење слоја извршити машинским путем финишером са аутоматским висинским вођењем.

Извођач радова мора тако да подеси производњу, транспорт и разастирање асфалтне мешавине да не дође до застоја финишера, јер нису предвиђени подужни спојеви.

Финишер мора бити подешен по свим елементима и брзина тако регулисана да површина слоја буде равна, а дебљина слоја и попречни пад изведени по пројекту. Не сме бити сегрегираних места, нити загребаности слоја, која настаје због незагрејане пегле или залепљеног асфалта на пегли, не сме бити масних флека и сл. Пре почетка рада, пегла финишера се мора загрејати посебним извором грејања (бутан гас). Збијеност коју даје финишер мора бити минимум 90% од лабораторијске.

Збијање асфалтне мешавине

Збијање асфалтне мешавине обавља се на стандардан начин применом статичких ваљака са челичним наплатцима од 10т. Није дозвољена употреба вибрација. Ваљци се налазе одмах иза финишера и потребно је да пређу по 6 прелаза у једном смеру да би се постигла прописана збијеност, што се утврђује на пробној деоници. Ваљање почиње на температури од 170°C, а оптимална је између 160 и 140°C. Ваљање се мора завршити када температура падне испод 130°C. Минимална уваљаност слоја мора бити 98%.

Није дозвољено задржавање ваљака на још незбијеном слоју асфалта када је температура већа од 80°C. Танковање воде ваљци треба да обаве изван радне површине. Морају се предузети све мере предострожности да би се спречило испуштање уља, нафте и мазива на асфалт из ваљака.

За време ваљања морају се стално контролисати дебљина, профил и равност слоја.

Temperature of Mix on Place of Construction

The temperature of spread asphalt mix on the place of construction shall neither be lower than 165ºC nor higher than 180ºC. Asphalt mix that does not have a specified temperature shall be discarded.

Spreading of Asphalt Mix

The layer shall be spread mechanically, with a paver with automatic height guidance.

The Contractor shall set the timing of production, transport, and spreading of asphalt mix so as to avoid interruptions in the work of paver, since longitudinal joints are not foreseen.

The paver shall be adjusted regarding all elements, and its speed adjusted so that the layer has a flat surface, and its thickness and cross fall are as specified in the design. There shall be no segregated spots, nor scratched places due to the unheated screed, or asphalt stuck to the screed; there shall be no oily stains, etc. Before the commencement of work, the screed shall be heated from a separate source (butane-gas). The compaction obtained with the paver shall be at least 90% of the laboratory value.

Compaction of Asphalt Mix

The compaction of asphalt mix shall be performed in a standard way, with 10-tonne static steel-rim rollers. The use of vibrations is not allowed. Rollers go immediately behind a paver and shall pass 6 runs in one direction to achieve the specified compactions, which is determined on a trial section. Rolling shall start at the temperature of 170°C, with an optimum temperature between 160°C and 140°C. Rolling shall be finished when the temperature drops below 130ºC. A minimum compaction of the layer shall be 98 %.

Rollers are not allowed to stay on a still non-compacted layer of asphalt, when the temperature is over 80°C. For filling up with water, rollers shall be out of the working surface. All precaution measures shall be taken to prevent any leakage of oils, diesel, and lubricants to the pavement under rollers.

During rolling, the thickness, profile, and evenness of layer shall be checked constantly.

Подужни и попречни спојеви

Уколико се за време извођења радова не може изместити саобраћај, те се мора радити једна половина пута, потребно је, код спајања слоја од асфалт бетона - СМА мешавина, користити траку за спој (фугенбанд). Ова трака се користи код израде свих застора од асфалтних слојева, као и код везе бетона и асфалта, или асфалта и камена. Траке за спојеве су битуменизирани машински произведени термопластични профили који се под температуром (загревањем) размекшавају. Ове траке садрже различите додатке, са минералном испуном. Висина траке, која мора бити вертикално постављена или под нагибом од 20° треба да буде већа за ~5 мм од дебљине слоја. Ове траке су најчешће висине 25 мм до 50 мм. Ширина траке је 10 мм и не сме се повећати.

Траке се уграђују под истим временским условима као за асфалт - при сувом времену и спољној температури преко +5°C. По завршетку радова, ово надвишење траке у односу на асфалт, исећи или исфрезовати.

Longitudinal and Transverse Joints

If traffic cannot be diverted in the course of works, and one half of the road has to be constructed at a time, it is necessary, when joining the layer of asphalt concrete – SMA mix, use a joint tape. This tape is used for all asphalt layers in the surfacing, and for the bond between concrete and asphalt, or asphalt and stone. Joint tapes are bitumen-coated machined thermoplastic sections that soften under higher temperature (heating). These tapes contain different admixtures, with mineral filler. The tape, which shall be placed vertically or at 20° angle, should be higher by approx. 5 mm than the layer thickness. A usual height of these tapes is 25-50mm. The width of tape is 10 mm and shall not be increased.

The tapes are placed in the same weather conditions as asphalt: in dry weather and at ambient temperatures over +5°C. After the completion of works, the redundant part of tape above the pavement shall be cut and ground.

Пуштање у саобраћај

Прописано уваљани слој асфалта сме се пустити у саобраћај најраније 24 сата након ваљања.

Opening to Traffic

A properly rolled layer of asphalt may be opened to traffic not earlier than 24 hours after rolling.

9.5.11. Осигурање квалитета

Осигурање квалитета захтева претходно проверавање квалитета, проверавање радног састава, израду пробне деонице, текућа и контролна испитивања, у свему према ових техничким условима и на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

9.5.11. Quality Assurance

Quality assurance requires the pretesting of quality, the testing of job mix, the construction of a trial section, regular and control tests, fully in compliance with these Technical Specifications and to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Текућа испитивања

Основни циљ текуће контроле је тај, да се у сваком тренутку има што бољи увид у квалитет основних материјала, произведеног и уграђеног асфалта, како би се у случају потребе интервенисало у производном процесу и на тај начин осигурао прописани квалитет асфалта. Текућа испитивања обавља Извођач, или

Regular Tests

The primary objective of regular control is to have the clearest possible comprehension of the quality of basic materials, produced and laid asphalt, in order to act in the production process if needed and thus ensure the specified quality of asphalt. Regular tests shall be performed by the Contractor or at the Contractor's expense, by a laboratory

их, о трошку извођача, обавља лабораторија регистрована за ту врсту контроле сходно одобрењу надзорног органа.

Лабораторијска опрема за текућа испитивања

Лабораторија мора имати сву опрему за прописана испитивања, за текућа испитивања у процесу производње као и за испитивања при изради радне асфалтне мешавине и пробне деонице, дефинисана овим техничким условима.У оквиру текућих испитивања испитују се саставни материјали и асфалтна мешавина и то:

- полимер-битумен (ПК, пенетрација),
- камено брашно (гранулометријски састав),
- дробљени песак (гранулометријски састав),
- камена ситнеж 2/4, 4/8 и 8/11 (гранулометријски састав),
- гранулометријски састав камене смесе,
- садржај везива у асфалтној мешавини и
- физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине.

Узорци асфалтне мешавине узимају се на месту производње или на месту уградње из вруће тек разастрте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености, шупљина и дебљине обавља се вађењем асфалтних узорака (кернова) на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

Обим и учестаност текућих испитивања морају бити такви да се осигура уједначен квалитет у складу са овим техничким условима и то:

- текуће испитивања каменог брашна, дробљеног песка и камене ситнежи обављају се на сваких 500 т произведене асфатне масе,
- текућа испитивања полимер-битумена обављају се на почетку и на сваких 25 т утрошеног полимер-битумена и
- текућа испитивања састава и физичко-

registered for that type of control subject to the approval of the Engineer.

Laboratory Equipment for Regular Control

The laboratory shall have all equipment for specified tests, for regular tests in the production process, and for tests performed during the production of a job mix formula for asphalt and the work on a trial section, as defined in these Technical Specifications. The regular control includes the testing of component materials and asphalt mix, as follows:

- Polymer-bitumen (PK, penetration)
- Rock flour (granulometric composition)
- Crushed sand (granulometric composition)
- Chippings 2/4, 4/8, and 8/11 (granulometric composition)
- Granulometric composition of rock mix
- Content of binder in asphalt mix, and
- Physical/mechanical properties of asphalt mix.

Asphalt mix specimens are taken at the place of production or construction from a hot, just spread asphalt mix behind the paver. The control of compaction, voids, and thickness shall be performed by the extraction of asphalt specimens (cores) at the same place where the specimens of hot asphalt mix are taken.

The scope and frequency of regular tests shall be such to ensure a uniform quality in compliance with these Technical Specifications, namely:

- Regular tests of rock flour, crushed sand, and chippings shall be performed at every 500 t of produced asphalt mix
- Regular tests of polymer-bitumen shall be performed at the beginning and at every 25 t of consumed polymer-bitumen, and
- Regular tests of the composition and physical/mechanical properties of asphalt mix shall be performed at every 500 t of

механичких карактеристика асфалтне мешавине одређују се на сваких 500 т произведене асфалтне масе .

produced asphalt mix.

Контролна испитивања

Control tests

Контролна испитивања обавља извођач или се врше, о његовом трошку, у лабораторији регистрованој за ову врсту послова, сходно одобрењу надзорног органа.

Control tests shall be performed by the Contractor or, at his expense, at a laboratory registered for this type of work subject to the approval of the Engineer.

Контролна испитивања обухватају проверу квалитета: полимер-битумена, каменог брашна, песка и камене ситнежи.

Control tests include the testing of quality of: polymer-bitumen, rock flour, sand, and chippings.

Обим и учесталост контролних испитивања морају бити такви да се обезбеди увид у квалитет изведеног слоја у складу са овим техничким условима и то:

- полимер-битумен најмање 1 узорак на сваких 50 т испорученопг полимер-битумена (комплетно испитивање према овим техничким условима),
- камено брашно најмање 1 узорак на сваких произведених 1000 т асфалта (гранулометријски састав, удео шупљина у сувосабијеном стању),
- дробљени песак најмање 1 узорак на сваких произведених 1000 т асфалта (гранулометријски састав, садржај честица <0.09 мм и еквивалент песка),
- камена ситнеж најмање 1 узорак од сваке фракције на сваких произведених 1000 т асфалта (гранулометријски састав, садржај честица < 0.09 мм, облик зрна и садржај трошних зрна).

The scope and frequency of control tests shall be such to ensure a comprehension of quality of constructed layer in compliance with these Technical Specifications, namely:

- Polymer-bitumen – at least 1 specimen at every 50 t of delivered polymer-bitumen (full-scale testing in accordance with these Technical Specifications)
- Rock flour – at least 1 sample at every 1000 t of produced asphalt (granulometric composition, proportion of voids in dry compacted condition),
- Crushed sand - at least 1 sample at every 1000 t of produced asphalt (granulometric composition, content of particles <0.09 mm, and sand equivalent)
- Chippings – at least 1 sample from each fraction at every 1000 t of produced asphalt (granulometric composition, content of particles < 0.09 mm, grain shape, and content of friable grains).

У току извођења радова проверавају се физичко-механичка својства и састав узорака асфалтне мешавине узетих из вруће тек разастрте асфалтне мешавине и то на сваких 1000 т произведене асфалтне масе. Квалитет уграђеног слоја одређује се вађењем кернова на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине и то најмање на 6000 м^2 изведеног слоја, при чему се испитује: густина, дебљина, шупљине, збијеност и прионљивост за подлогу.

In the course of works, the physical/mechanical properties and composition are checked on the samples of asphalt mix taken from hot, just spread, asphalt mix at every 1000 t of produced asphalt mass. The quality of constructed layer shall be determined by the extraction of cores at the same place where hot asphalt mix samples are taken, at least at 6000 m^2 of constructed layer, when the following is tested: density, thickness, voids, compaction, and adhesion to the underlying surface.

Такође, одређује се равност, одступање од нивелете профила, нивелета и положај

Furthermore, evenness, variations from the

осовине.

profile and reference levels, and the position of centre line shall be checked as well.

9.5.12. Критеријуми за обрачун изведених радова

9.5.12. Criteria for Calculation of Executed Works

Равност слоја

Evenness of Layer

Мерење се обавља равњачом дужине 4 м (лево, десно, средина), односно *Bump Integrator*-ом, континуално целом дужином.

Measurement shall be performed with a 4 m straight edge (left, right, middle), or bump integrator, continuously in full length.

Критеријуми су следећи:

The criteria are as follows:

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.1.

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.1 shall apply...

Одступање површине слоја од прописане висине

Variation in Specified Height of Layer

Мерење се обавља на сваком профилу:

Measurements shall be performed on every profile:

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.2

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.2 shall apply...

Садржај заосталих шупљина

Content of Residual Voids

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.3

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.3 shall apply..

Гранулометријски састав минералне мешавине

Granulometric Composition of Mineral Mix

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.4

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.4 shall apply..

Уваљаност (збијеност) застора

Compaction (Rolling) of Surfacing

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.5

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.5 shall apply.

9.5.13. Обрачун радова

9.5.13. Calculation of Works

Мерење и плаћање:

Measurement and Payment:

Мерење и плаћање се врше по м^2 стварно уграђеног слоја скелетног мастикс асфалта у свему према овоме опису и критеријумима, техничким условима и

Measurement and payment shall be performed per m^2 of an actually constructed stone asphalt layer, fully in accordance with this description and criteria, the Technical

сходно одобрењу надзорног органа.

Specifications, and subject to the approval of the Engineer.

9.6. Израда хабајућег слоја од асфалт бетона АБ 11 (Бит 60)

9.6. Construction of Wearing Layer with Asphalt Concrete AB 11 (Bit 60)

9.6.1. Опис

Позиција обухвата набавку, справљање, уграђивање и збијање асфалт бетона у дебљини слоја од 5 цм. Основа за израду теничких услова за ову позицију је СРПС У.Е4.014.

9.6.1. Description

This item of works includes the procurement, preparation, laying, and compaction of asphalt concrete in a 5 cm thick layer. The basis for elaboration of technical specification for this item of works is SRPS U.E4.014.

9.6.2. Основни материјали

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4 мм, 4/8 мм, 8/11 мм;
- дробљени песак 0/2 мм (карбонатни)
- камено брашно карбонатног састава
- битумен БИТ 60 (ПК=49-55; Пен=50-70).

9.6.2. Basic materials

- High-grade crushed chippings 2/4 mm, 4/8 mm, 8/11 mm;
- Crushed sand 0/2 mm (carbonate)
- Rock flour of carbonate composition
- Bitumen BIT 60 (PK=49-55; Pen=50-70).

9.6.3. Квалитет основних материјала

9.6.3. Quality of Basic Materials

9.6.3.1. Камена ситнеж

9.6.3.1. Chippings

Камена ситнеж треба да је справљена од стенске масе која има следеће особине:

Chippings shall be made of rock mass of the following properties:

Особина Property	Услови квалитета Quality requirements
Притисна чврстоћа Compressive strength	мин 160 MPa min 160 MPa
Хабање брушењем Abrasion wear	макс 12 цм^3/50 цм^2 max 12 cm^3/50 cm^2
Постојаност према смрзавању Frost resistance	добра* good *

_____

*/ Пад средње притисне чврстоће после 25 циклуса мржњења и крављења мах 20 %

_____

*/ Drop in mean compressive strength after 25 freeze-thaw cycles – max. 20 %

Камена ситнеж мора да задовољи следеће услове:

1. Гранулометријски састав фракције према СРПС У.Е4.014/90
2. Хабање по Los Angeles-у .. макс 16%

Chippings shall meet the following requirements:

1. Granulometric composition of fractions according to SRPS U.E4.014/90
2. Wear, Los Angeles test .....max 16%

3. Садржај зрна неповољног облика макс
4. Садржај трошних зрна ..... макс 3%
5. Садржај грудви глине у појединој фракцији
   према СРПС Б.Б8.038 .... макс 0,25%
6. Обавијеност површине агрегата битуменом,
   СРПС У.М8.096 .....мин 100/90

3. Content of grains of unfavourable shape .....max 20%
4. Content of friable grains .....max 3%
5. Content of clay balls in a single fraction, according to SRPS B.B8.038 .....max 0,25%
6. Bitumen-coated surface of aggregate, SRPS U.M8.096 ..... min 100/90

9.6.3.2 Песак

За песак се може користити племенити дробљени песак добијен од стенске масе карбонатног састава. Гранулометријски састав песка мора да задовољи следеће услове:

9.6.3.2 Sand

For sand, high-grade crushed sand obtained from rock mass of carbonate composition may be used. The granulometric composition of sand shall meet the following requirements:

Отвори сита у мм		Пролази кроз сита у % теж. Дробљени песак 0/2 мм
Sieve mesh in mm		Passing through sieve in % weight Crushed sand 0/2 mm
0,09	0.09	0-10 *
0,25	0.25	15-35
0,71	0.71	40-85
2	2	90-100
4	4	100

*/ Уколико песак садржи више од 10% филерских фракција може се користити под условом да је еквивалент песка већи од 60%

Песак мора да задовољи и следеће особине:

1. Еквивалент песка је мин 60%
2. У песку не сме бити грудви глине
3. Песак не сме садржати органске нечистоће
4. У песку се не смеју стварати грудве од слепљених честица

*/ If sand contains over 10% of filler fractions it may be used provided that the sand equivalent is over 60%

Sand shall also meet the following requirements:

1. Sand equivalent min 60%
2. No clay balls shall be present in sand
3. Sand shall not contain organic impurities
4. No clays of particles glued together shall be formed in sand.

9.6.3.3 Камено брашно

За камено брашно треба применити карбонатно камено брашно И класе квалитета према СРПС Б.Б3.045. Није пожељна примена каменог брашна од млевене доломитске стене због слабије прионлијвости за битумен.

Пре почетка радова извођач треба да код овлашћене лабораторије, на одобрење надзорног органа, прибави уверење о квалитету каменог брашна којим ће се бити гарантован квалитет према стандарду СРПС Б.Б3.045 (I квалитет).

9.6.3.3 Rock Flour

Carbonate rock flour, Quality Class I according to SRPS B.B3.045 shall be used. The use of rock flour made of ground dolomite rock is not recommendable due to its lower adhesion to bitumen.

Prior to the commencement of works, the Contractor shall provide, from an authorized laboratory for the approval of the Engineer, a quality certificate for rock flour, which will guarantee for the quality according to SRPS B.B3.045 (Quality I).

9.6.3.4 Битумен

За везиво треба применити БИТ 60 са: тачком размекшавања (прстен и куглица ПК 49-55°C), пенетрација 50-70, индекс пенетрације већи од -1.0, садржаја парафина мах 2% и дуктилитета мин 100 цм. Остала својства према СРПС У.М3.010.

9.6.3.4 Bitumen

Bitumen Bit 60 shall be used as binder, with the following properties: softening point (ring-and-ball PK 49-55°C), penetration 50-70, penetration index higher than -1.0, content of paraffin max 2%, and ductility min 100 cm. Other properties according to SRPS U.M3.010.

9.6.3.5 Састав минералне мешавине

Учешће основних фракција у минералној мешавини треба подесити тако да линија просејавања буде следећа:

9.6.3.5 Mineral Mix Composition

The proportion of basic fractions in mineral mix shall be adjusted so that the grain size accumulation curve is as follows:

Отвори сита и решета		Претходна испитивања и пробни рад машине Пролази кроз сита и решета у % теж.
Sieve and screen mesh		Pre-tests and trial machine operation Passing through sieve and screen in % weight
0,09	0.09	3-12
0,25	0.25	8-28
0,71	0.71	16-38
2	2	31-54
4	4	49-69
8	8	75-90
11,2	11.2	97-100
16,0	16.0	100

9.6.3.6 Састав асфалтне мешавине

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

- филер 0-0,09 мм 8%
- песак 0,09-2 мм 25%
- камена ситнеж 2-11 мм 67%

Свега: 100%

- везиво БИТ 60 - количина везива потребна да асфалтна мешавина задовољи тражене услове, утврђује се у претходном саставу асфалтне мешавине.

Оптимална количина битумена у асфалтној мешавини не би требало бити мања од 5.0%, како би се спречио брзи замор асфалтног бетона. Код камене ситнежи пореклом од стенских маса које користе малу

9.6.3.6 Asphalt Mix Composition

An orientational asphalt mix composition is as follows:

- Filler 0-0.09 mm.....8%
- Sand 0.09-2 mm 25%
- Chippings 2-11 mm.....67%

Total: 100%

- Binder Bit 60 – the amount of binder needed for asphalt mix to meet the specified qualities shall be determined in a trial asphalt mix formula.

An optimum amount of bitumen in asphalt mix shall not be less than 5.0%, in order to prevent rapid fatigue of asphalt concrete. For chippings of rock mass origin, that use a small amount of bitumen for coating, so that an optimum amount of

количину битумена за обавијање, тако да би оптимална количина битумена била испод 5.0% треба применити горњу граничну вредност линије просејавања у подручју филера и песка, а доње граничне вредности просејавања у подручју камене ситнежи.

bitumen would be below 5.0%, it is necessary to apply the upper limit grain size accumulation curve regarding filler and sand, and the lower limit values on the grain size accumulation curve for chippings.

9.6.3.7 Физичко-механичке особине асфалтне мешавине

9.6.3.7 Physical/Mechanical Properties of Asphalt Mix

Асфалтна мешавина сабијена у Маршалове калупе на 147-153°C и минерална мешавина од екстрахиране асфалтне масе треба да задовоље следеће услове:

Asphalt mix compressed into Marshall's moulds at 147-153°C and mineral mix of extracted asphalt mass shall meet the following requirements:

Ред. бр. / No.	Врста испитивања / Type of test	Услови квалитета / Quality requirements			
		Претходна испитивања и пробни рад машине	Pre-tests and trial operation of the machine	Контрол на испитивања	Control tests
1.	Заостале шупљине (%) Residual voids (%)	3-6	3-6	2.5-7.5	2.5-7.5
2.	Стабилост (кН) Stability (kN)	7	7	7	7
3.	Течење (мм) Flow (mm)	4	4	4	4
4.	Однос C/T S/F ratio	1.8	1.8	1.8	1.8
5.	Толеранција одступања линије просејавања екстрахиране минералне мешавине у односу на усвојену мешавину пробним радом машине Tolerances for variations of the sieving line of extracted mineral mix with respect to the mix adopted by trial machine operation	сито 0,9 мм сито 0,25 мм сито 0,71 мм сито 2 мм сито 4 мм решето	sieve 0.9 mm sieve 0.25 mm sieve 0.71 mm sieve 2 mm sieve 4 mm screen	>1,0 >2,0 >2,0 >1,0 >3,0 >3,0	>1.0 >2.0 >2.0 >1.0 >3.0 >3.0
6.	Толеранција одступања количине везива у односу на усвојену рецептуру	Утврђује се претходним испитивањем, а толеранција је у границама >0,3% од вредности утврђене у претходном саставу аспхалтне мешавине			
	Tolerance for variations in the amount of binder with respect to the adopted mix formula	Determined through pre-tests, and the tolerance is within limits >0.3% of the value determined in the trial asphalt mix composition			

9.6.4 Особине уграђеног хабајућег слоја

9.6.4 Properties of Constructed Wearing Layer

Уграђени слој од асфалтног бетона мора имати следеће особине:

A constructed layer of asphalt concrete shall have the following properties:

Ред. бр.	Особине	Услови квалитета
No.	Properties	Quality requirements
1.	Заостале шупљине (5)	2.5-7.5
	Residual voids (5)	2.5-7.5
2.	Уваљаност (збијеност) слоја (%)	мин 95
	Rolling (compaction) of layer (%)	min 95
3.	Равност слоја под равњачом 4 м	макс 6 мм
	Evenness of layer under 4 m levelling staff	max 6 mm
4.	Одступања површине слоја од прописане висине	макс >3 мм
	Variation of layer surface from specified height	max > 3 mm
5.	Одступање од захтеваног попречног пада	макс >0,2%
	Variation from specified cross fall	max > 0.2%

9.6.5 Технологија извршења

9.6.5.1 Припрема подлоге

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова подлога мора да је добро очишћена челичним четкама и издува на компресором. После завршеног чишћења подлоге извођач ће да сними нивелету и равност подлоге и поднесе надзорном органу све податке снимања на контролу и одобрење. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од +15 мм неопходно је да извођач изврши поправку подлоге према захтевима траженим пројектним решењем и сходно одобрењу надзорног органа, односно:

- на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете треба поправку извршити повећањем слоја асфалтне мешавине са асфалт бетоном - хабајући слој;
- на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете треба скинути вишак асфалтне масе у подлози фрезовањем.

9.6.5.2 Справљање и транспорт асфалтне мешавине

Асфалтна машина мора да поседује решето отвора 16 мм којим ће се одстрањивати недозвољена крупна зрна у минералној мешавини.

Температура битумена треба да буде од 150-165°C. Температура агрегата не сме бити виша од температуре битумена за више од 15°C.

9.6.5 Work Technology

9.6.5.1 Preparation of Underlying Surface

An asphalt layer may be laid over a surface that is dry and not frozen in any case. Prior to the commencement of works, the underlying surface shall be cleaned thoroughly with steel brushes and blown out with a compressor. After the surface has been cleaned, the Contractor will survey the reference level and evenness of the surface and submit all survey data for the inspection and approval of the Engineer. In places where the underlying surface varies from the specified height by more than +15 mm, the Contractor shall repair the surface according to requirements set out in the design and subject to the approval of the Engineer, i.e.:

- In places where the surface level is below the specified reference level, the repair shall be done by increasing the thickness of layer of asphalt mix with asphalt concrete - wearing course
- In places where the surface level is above the specified reference level, excessive asphalt mass on the surface shall be removed by grinding.

9.6.5.2 Preparation and Transport of Asphalt Mix

The asphalt machine shall be equipped with a 16 mm mesh screen, to remove unpermitted coarse grains from mineral mix.

The temperature of bitumen shall be 150-165°C. The temperature of aggregate shall not be higher than the temperature of bitumen by more than 15°C.

Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150-170°C (изузетно 175°C).

9.6.5.3 Уграђивање асфалтне мешавине

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 140°C и виша од 175°C.

9.6.5.4 Период извршења радова

Хабајући слој са спецификацијама из ових техничких услова може се уграђивати искључиво у периоду од 15. априла до 15. октобра, осим уколико другачије одобри надзорни орган, односно у периоду кад су температуре ваздуха веће од 5°C, без ветра или мин 10°C са ветром. Уграђивање асфалтне мешавине не сме се обављати када је измаглица или киша. Температура подлоге не сме бити нижа од +5°C.

9.6.6 Контрола квалитета

9.6.6.1 Претходна испитивања асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији, одобреној од надзорног органа, пројекат претходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових теничких услова.

Никав рад не сме започети док извођач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном органу и надзорни орган не изда формално одобрење у писаној форми. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, извођач је дужан да предложи надзорном органу писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

The temperature of asphalt mix in the mixer shall be within the range 150-170ºC (in exceptional cases 175 ºC).

9.6.5.3 Laying of Asphalt Mix

The temperature of asphalt mix on the site shall neither be lower than 140°C nor higher than 175°C.

9.6.5.4 Work Execution Period

A wearing course of specifications as set out herein may be laid only in the period from 15th April to 15th October unless otherwise approved by the Engineer, i.e. in the period when air temperatures are higher than 5°C in windless conditions, or min 10°C with wind. Asphalt mix shall not be laid during misty or rainy weather. The temperature of underlying surface shall not be lower than +5°C.

9.6.6 Quality control

9.6.6.1 Pre-Testing of Asphalt Mix

Prior to the commencement of works, the Contractor shall prepare a trial asphalt mix design in an authorized laboratory approved by the Engineer, in full compliance with requirements set in these Technical Specifications.

No operation shall start before the Contractor has proposed the trial mix design to the Engineer for approval and the Engineer has issued formal written approval. Compliance certificates for basic materials and trial mix shall not be older than 6 months. If any changes in basic materials or their selection occur, the Contractor shall submit to the Engineer a written proposal for modification of the adopted asphalt mix, i.e. propose a new trial mix design for approval, before the use of these materials may start.

9.6.6.2 Доказани радни састав асфалтне мешавине

Квалитет претходне асфалтне мешавине доказује се пробним радом с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уграђивања на опитној деоници. Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирање основних материјала, према претходној мешавини, не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад. Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган усвојиће радну мешавину и дати сагласност за наставак рада.

Доказни радни састав асфалтне мешавине врши оперативна овлашћена лабораторија одобрена од стране надзорног органа.

9.6.6.3 Контрола квалитета

За обезбеђење прописаног квалитета у току грађења контролна лабораторија, коју одобри надзорни орган, вршиће редовна контролна испитивања и то:

Испитивање битумена

Извођач радова може да набави битумен само под условом да за сваку испоруку обезбеди атест произвођача који ће бити одмах достављен надзорном органу, односно лабораторији на одобрење.

Поред увида у атест произвођача, оперативна лабораторија вршиће и редовна испитивања (ПК, пенетрација и тачка лома) и то:

9.6.6.2 Verified Job Mix Formula for Asphalt

The quality of a trial asphalt mix shall be verified through trial work, with the asphalt mix adopted in the plant, and the application quality on a trial section. If the quality of basic materials on site is not in compliance with these Technical Specifications, the Contractor shall ensure new basic materials of good quality. If the batching of basic materials, according to the trial mix formula, cannot meet all specified requirements for physical and mechanical properties of asphalt mix and for constructed layer, it is necessary to modify the batching of basic materials and repeat the trial procedure. Only when the trial procedure meets all specified requirements, the Engineer shall adopt the trial mix and give his approval for work to continue.

The proving job mix formula for asphalt shall be prepared in an authorized operative laboratory approved by the Engineer.

9.6.6.3 Quality control

To ensure the specified quality in the course of construction, the control laboratory approved by the Engineer shall perform regular control tests, namely:

Testing of Bitumen

The Contractor may procure bitumen only provided that for each delivery he ensures the Manufacturer’s compliance certificate that will be immediately presented to the Engineer and/or laboratory for approval.

Apart from looking into the Manufacturer’s compliance certificate, the operative laboratory shall perform regular tests (PK, penetration, and point of failure), as follows:

- на почетку радова,
- на сваких 200 т добављеног битумена, и
- кадгод то наложи надзорни орган.

Испитивање филера

Лабораторија ће испитивати гранулометријски састав филера:

- на почетку радова,
- на сваких 100 т добављеног филера, и
- кадгод то наложи надзорни орган.

Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја

Ова испитивања вршиће оперативна лабораторија:

- на почетку радова,
- на сваких 2000 м2, и
- кадгод то наложи надзорни орган.

Узорак асфалтне масе узима се из вруће тек разастрте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености и шупљина у застору врши се вађењем "кернова" из горњег застора, на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

9.6.7 Критеријуми за обрачун изведених радова

9.6.7.1 Равност слоја

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.1.

9.6.7.2 Одступање површине слоја од прописане висине

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.2.

9.6.7.3 Садржај заосталих шупљина

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.3.

- At the beginning of works,
- At every 200 t of supplied bitumen, and
- Whenever directed by the Engineer

Testing of Filler

The laboratory shall test the granulometric composition of filler:

- At the beginning of works,
- At every 100 t of supplied filler, and
- Whenever directed by the Engineer.

Testing of Asphalt Mix and Constructed Layer for Physical/Mechanical Properties

These tests shall be performed by the operative laboratory:

- At the beginning of works,
- At every 2000 m^2, and
- Whenever directed by the Engineer.

A specimen of asphalt mass shall be taken from hot, just laid, asphalt mix, behind the paver. The control of compaction and voids in the surfacing shall be performed on “cores” extracted from a finished layer at the same place where a specimen of hot asphalt mix is taken.

9.6.7 Criteria for Calculation of Executed Works

9.6.7.1 Evenness of Layer

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.1 shall apply.

9.6.7.2 Variation in Specified Height of Layer

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.2 shall apply..

9.6.7.3 Content of Residual Voids

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.3

shall apply..

9.6.7.4 Гранулометријски састав минералне мешавине

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.4.

9.6.7.4 Granulometric Composition of Mineral Mix

. The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.4 shall apply.

9.6.7.5 Уваљаност (збијеност) застора

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.5.

9.6.7.5 Rolling (Compaction) of Surfacing

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.5 shall apply.

9.6.8 Мерење и плаћање

Мерење и плаћање се врше по м^3 стварно урађеног слоја асфалтбетона у свему по овоме опису и критеријумима, техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

9.6.8 Measurement and Payment

Measurement and payment shall be performed per m^2 of an actually constructed asphalt concrete layer, fully in accordance with this description and criteria, , the Technical Specifications, and subject to the approval of the Engineer.

Поглавље 10
Бетонски коловози

Садржај

Наслов

10.1. Опис
10.2. Материјали
10.3. Бетон
10.4. Производња бетона
10.5. Извођење радова
10.6. Контрола квалитета
10.7. Равност, висина и правац
10.8. Обрачун и плаћање извршеног рада

10.1. Опис

Позиција обухвата набавку, справљање и уграђивање свежег бетона у коловозни застор, као и неговање свежег и очврслог бетона. Позиција такође обухвата набавку и полагање жилаве хартије или ПВЦ фолије испод бетонске плоче преко површине носећег слоја од дробљеног камена.

10.2. Материјали

За израду коловозног застора од цемент-бетона, применити следеће основне материјале:

- ломљени камени агрегат
- цемент
- вода
- челик
- хемијски додаци бетону

Квалитет основних материјала мора бити такав да у свему мора одговарати техничким условима и свим важећим стандардима.

10.2.1. Ломљени камени агрегат

За израду цемент бетонског коловоза употребити ломљени камени агрегат који одговара критеријумима:

- ломљени камени агрегат мора одговарати стандардима СРПС

Section 10
Concrete Pavements

Contents

Title *Страна/Page*

10.1. Description
10.2. Materials
10.3. Concrete
10.4. Production of Concrete
10.5. Execution of Works
10.6. Quality Control
10.7. Evenness, Height, and Direction
10.8. Calculation and Payment of Executed Works

10.1. Description

This item of works includes the procurement, mixing, and casting of fresh concrete as surfacing, and the curing of fresh and hardened concrete. This item also includes the procurement and placement of kraft paper or PVC foil under the concrete slab, over the base course made of crushed stone.

10.2. Materials

For the construction of cement-concrete surfacing, the following basic materials shall be used:

- Crushed rock aggregate
- Cement
- Water
- Steel
- Chemical admixtures for concrete

The quality of basic materials shall fully comply with the Technical Specifications and all applicable standards.

10.2.1. Crushed Rock Aggregate

Crushed rock aggregate used for the construction of cement-concrete pavement shall meet the following criteria:

- Crushed rock aggregate shall meet SRPS B.B3.100 and SRPS B.B2.010 standards;

Б.Б3.100 и СРПС Б.Б2.010;

- отпорност на хабање / Los Angeles СРПС Б.Б8.048 градација Б/. мах 22%
- отпорност на смрзавање агрегата 4 мм / СРПС Б.Б8.044/ ..... мах 5%
- минерални и хемијски састав агрегата мора бити такав да не садржи састојке штетне по бетон;
- гранулометријски састав агрегата одређује се у току његове испоруке, просејавања.

Гранулометријски састав агрегата мора бити такав да се постигне прописани квалитет бетона. Гранулометријска линија просејавања агрегата по могућности треба да лежи у зони датој у табели. Изложене препоруке нису обавезне, те се могу користити и друге линије континуалне и дисконтинуалне гранулације, уколико се предходним опитима утврди да дају захтевани квалитет бетон сходно одобрењу надзорног органа.

- Wear resistance, Los Angeles, SRPS B.B8.048, grading B..... max 22%
- Frost resistance of aggregate 4 mm, SRPS B.B8.044 ..... max 5%
- Mineral and chemical composition of aggregate shall not contain any components harmful for concrete;
- Granulometric composition of aggregate shall be determined based on its delivery, sieving.

The granulometric composition of aggregate shall be such that the specified grade of concrete is achieved. The grain size accumulation curve should, if possible, lie within the zone given in the table below. The given recommendations are not mandatory, and other curves of continuous or discontinuous grading may be used as well, if pre-tests show that they give the required grade of concrete subject the approval of the Engineer.

Отвор сита (мм)		Проценат пролаза (%)
Mesh (mm)		Passing (%)
0,2	0.2	3-7
1,0	1.0	18-30
3,15	3.15	33-46
8	8	52-62
16	16	62-77
31,5	31.5	100

10.2.2. Цемент

За израду бетонског коловоза применити цемент класе 35 или 45 справљеног од портланд цементног клинкера који испуњава услове квалитета према стандрдима СРПС Б.Ц1.011/01 и Б.Ц1.013. Остали захтеви квалитета цементом:

- садржај додатака највише 20% (м/м), од тога пуцолана највише 5% (м/м);
- садржај карбоната .....до 10% (м/м);
- финоће млива (остатак на ситу) ≤10%
- почетак везивања ..... ≥ 60 (≥ 50)мин
- крај везивања ..... ≤ 600мин
- чврстоћа на савијање након 28 дана40 MPa

10.2.2. Cement

For the construction of concrete pavement, class 35 and 45 cement shall be used, made of Portland cement clinker that meets the quality requirements according to SRPS B.C1.011/01 and B.C1.013 standards. Other cement quality requirements are:

- Content of admixtures not more than 20% (m/m), of which pozzolane not more than 5% (m/m);
- Carbonate content ... up to 10% (m/m);
- Fineness (residue on sieve) ..... ≤10%
- Start of setting ..... ≥ 60 (≥ 50)min
- End of setting .....≤ 600min
- Flexural strength after 28 days .. 40 MPa

10.2.3. Вода

Вода за справљање бетона мора бити чиста и бисера. Вода не сме имати штетне састојке за бетон као што су: сумпорна, хлороводонична, угљена и хумусна киселина, хлориди, сулфати магнезијума и сл., као и отпадне воде. Вода се мора стално испитивати и у свему задовољити стандард СРПС У.М1.058.

10.2.4. Челик - можданици и котве

Пројектним решењем предвиђена је примена можданика и котви, према пројектном детаљу. За можданике и котве употребити челик ГА 240/360. Дужина и пречници арматуре, те дужина изоловања-премаза, дата је у детаљу у пројекту. Корпе за осигурање одговарајућег положаја можданика и котви у цемент бетонским коловозним плочама изграђују се од заварене мрежасте арматуре пречника жице 6 мм. У случају да се ради са савременом опремом за израду цемент бетонских коловоза, где се можданици утискују у свеж бетон, није потребна израда ових корпи.

Арматурне мреже и шипке за можданике и котве морају се транспортовати и ускладиштити према прописима за бетон и армирани бетон. Квалитет челика се испитује према прописима за бетон и армирани бетон и према одговарајућим стандардима.

10.2.5. Хемијски додаци бетона

Код припремања бетона могу се употребити додаци бетону за пластифицирање, аерисање или осигурање других особина које задовољавају услове квалитета сходно СРПС У.М1.035 и одобрењу надзорног органа. Пре припреме бетона са додацима, мора се проверити да ли додатак одговара намени, према СРПС У.М1.037 и СРПС У.М1.035. На узорцима бетона справљеног са додацима испитати:

- хемијске и физичко-хемијске особине;
- утицај додатака на корозију челика у бетону;
- утицај додтака на особине очврстолог бетона.

10.2.3. Water

Mixing water for concrete shall be clean and clear. Water shall not contain any substances harmful for concrete, such as: sulphuric, hydrochloric, carbonic and humus acids, chlorides, magnesium sulphates, etc, or waste water. Water shall be tested constantly and fully meet the standard SRPS U.M1.058.

10.2.4. Steel – dowels and tie bars

The designed solution foresees the application of dowels and tie bars, according to design details. For dowels and tie bars, GA 240/360 steel shall be used. Lengths and diameters of reinforcing steel, and the length of insulation – coating, are given in design details. Baskets for fixing dowels and tie bars in proper positions in cement-concrete pavement decks shall be made of welded mesh reinforcement, wire diameter 6 mm. If a modern equipment for the construction of cement-concrete pavements is used, where dowels are inserted into fresh concrete, such baskets are not needed.

Mesh reinforcement and reinforcing bars for dowels and tie bars shall be transported and stored in compliance with regulations for plain and reinforced concrete. The grade of steel shall be checked according to regulations for plain and reinforced concrete and relevant standards.

10.2.5. Chemical Admixtures for Concrete

When preparing concrete, it is allowed to use plasticizers, air-entrainers, or admixtures giving other properties that meet the quality requirements set out in SRPS U.M1.035, subject to the approval of the Engineer. Before preparing concrete with admixtures, it is necessary to check whether the admixture meets its purpose, according to SRPS U.M1.037 and SRPS U.M1.035. Specimens of concrete prepared with admixtures shall be tested for:

- Chemical and physical/chemical properties
- Impact of admixtures on the corrosion of steel in concrete
- Impact of admixtures on properties of hardened concrete.

Додаци бетону морају се стално контролисати пратити сталност њиховог квалитета, сходно СРПС У.М1.035.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

10.2.6. Материјали за спојнице

За испуну саставака могу се употребити умеци и масе за заливање. Умеци у просторним саставцима не смеју спречавати истезање бетонских коловозних плоча, а истовремено морају бити толико крути, да се не изобличе при збијању бетона. Они не смеју бити растопљиви у води, нити упијати воду из свежег бетона. Умеци од меког дрвета морају бити - у случају примене-правилних ивица, без чворова и равни те одговарајуће заштићени. Уколико се у привидним саставцима предвиди уградња доњих уметака, они морају бити од погодног нетрошног материјала по правилу заштићеног меког дрвета или пластике - и одговарајућег облика, да се код уграђивања бетона не изобличе.Маса за заливање саставака мора да је еластична и да добро пријања за бетон. Она мора у свему да одговара стандарду за масе за заливање сатавака бетонских коловоза, СРПС У.М3.095.За претходни премаз страна саставака између плоча и ивичне трасе треба употребити веома течна средства која се могу размазивати у врло танким слојевима.

10.2.7. Материјали за обраду површине

За заштиту, негу и импрегнацију површине цемент бетонског коловоза могу се употребити хемијска заштитна средства. Нанесени филм заштитогно средства мора ефикасно деловати најмање 7 дана, а да при томе ни у чему не ремети процес везивања цемента и нема штетних физичких утицаја на површину бетона.

Admixtures to concrete shall be controlled regularly, with the constancy of their quality monitored in compliance with SRPS U.M1.035.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

10.2.6. Materials for Joints

Fillers and sealants may be used to fill joints. Fillers in expansion joints shall not prevent the extension of concrete pavement slabs, but shall be rigid enough not to lose their form during compaction of concrete. They shall not be water soluble, nor absorb water from fresh concrete. Fillers made of soft wood , if used, shall be of regular edge, knot-free, flat, and properly protected. If control joints are foreseen with bottom fillers, they shall be made of suitable non-friable material, protected soft wood or plastics usually, and of appropriate shape, so as not to lose their form during the placement of concrete. Sealants shall be elastic and adhere well to concrete. They shall fully comply with the standards for joint sealants for concrete pavements, SRPS U.M3.095. As primer for the sides of joints between the slab and the edge strip, very liquid agents shall be used that could be spread in very thin layers.

10.2.7. Surface Treatment Agents

Chemical protective agents may be used to protect, cure, and impregnate the surface of cement-concrete pavement. The applied film of a protective agent shall act effectively for at least 7 days, without disturbing the cement setting process in any way, and without any harmful physical impacts on the concrete surface.

10.3. Бетон

10.3.1. Механичка својства

За израду коловозног застора од цемент-бетона, потребно је израдити бетон који задовољава следеће захтеве квалитета:

- марка бетона ..... мин МБ 40
- затезна чврстоћа при савијању према СРПС У.М1.010.. мин 5.00 МРа
- марка водопропустљивости према СРПС У.М1.015..... мин ϖ 6
- марка смрзавања према СРПС У.М1.010 ..... мин 200
- отпорност према деловању соли степена оштећености СРПС У.М1.055 0
- отпорност на хабање (цм^3/50 цм^2), СРПС Б.Б8.075
  - у сувом ..... мин 18
  - у влажном .....макс 35

10.3.2. Састав бетона

Састав бетонске мешавине за цементно-бетонске коловозне плоче одређује се на темељу претходних испитивања свежег и очврслог бетона с предвиђеним материјалима, за предвиђене услове грађења и намену како је то захтевано према прописима за бетон и армирани бетон за категорију бетона Б.II. Количине састојака бетонске мешавине израчунавају се у масама и апсолутним запреминама, а рецептура бетона исказује се у килограмима.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

Честице мање од 0.25 мм

Укупна количина цемента и зрна агрегата мањих од 0.25 мм не сме бити мања од 350 кг/м^3 уграђеног бетона.

10.3. Concrete

10.3.1. Mechanical Properties

For the construction of cement-concrete surfacing, concrete shall meet the following quality requirements:

- Grade of concrete ..... min MB 40
- Flexural tensile strength according to SRPS U.M1.010 ..min 5.00 MPa
- Water-impermeability class according to SRPS U.M1.015 ... min ϖ 6
- Frost resistance class according to SRPS U.M1.010.....min 200
- Salt resistance, damage degree SRPS U.M1.055.....0
- Wear resistance (cm^3/50 cm ^{2}), SRPS B.B8.075
  - In dry .....min 18
  - In moist.....max 35

10.3.2. Composition of Concrete Mix

The composition of concrete mix for cement-concrete pavement slabs shall be determined based on pre-tests of fresh and hardened concrete with specified materials, for specified conditions of construction, and project purpose, as set out in the regulations for plain and reinforced concrete for B-II category. The amounts of concrete mix components shall be computed in mass and absolute volumes, and the mix formula shall be expressed in kg.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Particles smaller than 0.25 mm

Total amount of cement and aggregate grains smaller than 0.25 mm shall not be less than 350 kg/m^3 of placed concrete.

Amount of Water and Consistency

Количина воде и конзистенција

Количина воде и конзистенција свежег бетона мора се одредити према прописима за бетон и армирани бетон тако да је расположивим средствима омогућено лако уграђивање и добро збијање бетона и постизање прописаних својстава свежег и очврслог бетона. Највећа вредност водоцементног фактора (односа воде и цемента) за цементно бетонске коловозне плоче је 0.50.

The amount of water and consistency of fresh concrete shall be determined according to the regulations for plain and reinforced concrete so as to ensure easy placement and good compaction of concrete, achieving specified properties in fresh and hardened concrete, while applying available tools and equipment. The highest value of water-cement ratio for cement –concrete pavement slabs shall be 0.50.

Количина микропора

Бетони за цементно бетонске коловозе морају бити аерирани због изложености деловању мраза и соли. Количина увученог ваздуха у свежем бетону /према СРПС У.М1.031/ треба да износи 3-5%.

Quantity of Micro-Pores

Concretes for cement-concrete pavements shall be aerated due to their exposure to frost and salt. The amount of entrained air in fresh concrete (according to SRPS U.M1.031) shall be 3-5%..

10.4. Производња бетона

Бетонске мешавине за цемент-бетонски коловоз, морају се производити у фабрикама бетона које у погледу опреме и поступка рада морају испуњавати услове утврђене стандардим СРПС У.М1.050; СРПС У.М1.051 и СРПС У.М1.052, односно да имају обезбеђену способност тачног дозирања компонената бетонских мешавина, хомогенизирање бетонских мешавина и мешање предвиђеног броја шаржи у јединицама времена уз постизање дозвољене толеранције садржаја масе сваке фракције и укупне количине агрегата ± 3%, рачунато од укупне захтеване масе агрегата. Садржај цемента мора бити у границама +2% захтеване масе. Садржај воде ± 2% од захтеване масе или запремине. Садржај сваког додатка ± 3% од захтеване масе.

10.4. Production of Concrete

Concrete mix for cement-concrete pavement shall be produced in concrete plants that, regarding equipment and work procedures, shall meet requirements set out in SRPS U.M1.050; SRPS U.M1.051, and SRPS U.M1.052, i.e. have the capacity to accurately batch concrete mix components in a foreseen number of batches per unit of time, while achieving allowed tolerances for the content of mss of each fraction and total amount of aggregate ± 3%, calculated from the total mass of required aggregate. The content of cement shall be within the limit of +2% of required mass. The content of water ± 2% of required mass or volume. The content of each admixture ± 3% of required mass.

10.5. Извођење радова

10.5.1. Контрола производње бетона

За бетон категорије Б.II сва испитивања бетона у фабрикама бетона треба спроводити у свему сходно стандарду СРПС У.М1.051 уз обезбеђење потребног капацитета фабрике бетона и потребне лабораторије за праћење рада фабричке

10.5. Execution of Works

10.5.1. Concrete Production Control

For B-II concrete, all tests of concrete in concrete plants shall be conducted fully in accordance with SRPS U.M1.051, while achieving the required capacity of concrete plant and laboratory for monitoring work on

производње бетона.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

10.5.2. Поступак израде бетонског коловоза

Бетон за цементно-бетонске коловозне плоче мора се уграђивати према пројекту бетона у складу с прописима за бетон и армирани бетон и захтевима ових техничких услова. Подлога бетона, пре почетка израде бетонског коловоза, потребно је да буде чиста, претходно поправљена и сува и подлеже прегледу и одобрењу надзорног органа.

10.5.3. Оплата и колосек

Бетон се уграђује између фиксне оплате која мора бити осигурана од померања у било ком смеру како би се постигла захтевана ширина, висина и равност цементнобетонског коловоза, или финишером са вученом (клизном) оплатом. Као оплата могу се употребити челик и бетон (нпр.унапред израђена цементно-бетонска ивична трака).

Свака оплата мора се премазати одговарајућим средствима за одвајање, и то према уграђивања бетона. Оплату и шине које користе машине за збијање и равнање и површине по којима се крећу машине за уградњу које нису вођене шинама, морају бити стабилне и чисте како би била осигурана захтевана висина и равност цементно-бетонског коловоза.

10.5.4. Транспорт бетона

Бетон се мора транспортовати до места уграђивања на начин и под условима који спречавају сегрегацију и сушење бетона као и промене у саставу и својствима бетона.

10.5.5. Уградња бетона и арматуре

Наношење бетона може почети кад је место уграђивања (подлога, оплата, итд.) урађено у свему према пројекту

the plant-based production of concrete.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

10.5.2. Concrete Pavement Construction Procedure

Concrete for cement-concrete pavement slabs shall be cast according to the concrete design, in compliance with the regulations for plain and reinforced concrete and the requirements of these Technical Specifications. Before the commencement of works, the underlying surface shall be completely clean, previously repaired, and dry and subject to the inspection and approval by the Engineer.

10.5.3. Formwork and Track

Concrete shall be placed between fixed formwork that need to be secured against displacement in any direction, in order to achieve the required width, height, and evenness of cement-concrete pavement, or with a paver with hauled slip-forms. As forms, steel and concrete (e.g. a previously constructed cement-concrete edge strip) may be used.

Every formwork shall be coated with appropriate release agents, according to concrete casting. Formwork and rails to be used by compaction and levelling machines, and surfaces used by concrete casting machines that are not rail-guided, shall be stable and clean in order to ensure the required height and evenness of cement-concrete pavement.

10.5.4. Transport of Concrete

Concrete shall be transported to the place of casting in a way and under conditions that prevent any segregation and drying of concrete, as well as any changes in the composition and properties of concrete.

10.5.5. Placement of Concrete and Reinforcing Steel

The placement of concrete may start when the

конструкције и пројекту бетона. За цементно бетонске коловозе разастирање као и уграђивање бетона треба вршити машински.Котве и можданике положити на корпе пре почетка наношења бетона, према пројектном детаљу, уколико се ради са таквом технологијом израде. Уколико се пак бетон ради са савременом опремом можданици се постављају у току наношења бетона утискивањем у свеж бетон.

Бетон се мора на целој површини и целој дебљини бетонског слоја збијати потпуно и равномерно машинама које делују целом ширином уграђиване траке и чији ход мора бити уједначен и непрекидан. Потребан број прелаза финишером или вибрационом даском и первибраторима одређује се на пробном пољу. Уколико се не постиже равност и уједначеност бетона на површини бетонског слоја, на тим местима се пново наноси додатна количинама бетона и збија додатним прелазом финишера или другим средством. Додавање цемента, воде или малтера није дозвољено. Потпуно уграђивање цементно-бетонских коловозних плоча мора се завршити:

- при топлом и сувом времену за макс. 2 сата
- при хладном и влажном времену за .....макс 3 сата после почетка припреме бетона у фабрици бетона.

За завршну обраду коловозне површине морају се употребити вибрационе гладилице које су вођене косо или усправно с осом пута и делују на целу ширину траке цементно-бетонског коловоза.

10.5.6. Бетонирање при ниским и високим температурама

Ако се бетонирање врши при спољним температурама испод +5°C и изнад +30°C треба осигурати посебне мере извођења бетонских радова у посебним приликама, према прописима за бетон и армирани бетон. Температура бетона на месту уграђивања не сме бити:

- нижа од +10°C код темепратуре ваздуха око .....0°C

place of concreting (underlying surface, formwork, etc.) are prepared in full compliance with the structural and concrete designs. For cement-concrete pavements, concrete shall be spread and cast mechanically. Tie bars and dowels shall be placed on baskets before the casting of concrete, according to design details, if such work technology is applied. If concrete is constructed with state-of-the-art equipment, dowels shall be inserted in fresh concrete during its placement.

Concrete shall be compacted over the entire surface and in full thickness of layer completely and uniformly, using machines that act in full width of the placed strip, and run uniformly and uninterruptedly. The needed number of runs with a paver, or vibratory board and vibrators, shall be determined on a trial bay. If evenness and uniformity of concrete on the surface are not achieved, on such placed concrete shall be added and compacted in an additional run of paver, or by other means. Any addition of cement, water, or mortar is not allowed. The entire placement of cement-concrete pavement slabs shall be completed:

- In warm and dry weather, in max 2 hours
- In cold and moist weather, in max 3 hours from the commencement of concrete preparation in the concrete plant.

For the finishing of pavement, vibratory floats shall be used, so that they are guided diagonally or normally to the road centre line and act in the full width of the strip of cement-concrete pavement.

10.5.6. Concreting at Low and High Temperatures

If concreting is done at temperatures below +5°C and above +30°C, special measures for the execution of concrete works under special conditions shall be taken, according to the regulations for plain and reinforced concrete. The temperature of concrete at the place of casting shall not be:

- Lower than +10°C at air temperature around .....0°C

- нижа од +20°C код температуре ваздуха испод ..... -3°C
- виша од +30°C код температуре ваздуха изнад ..... +25°C

10.5.7. Прекиди бетонирања

Сваки прекид у раду мора бити предвиђен планом бетонирања у пројекту бетона и мора се поклапати с довршењем једног поља како би било могуће израдити технички одговарајућу спојницу у цементно-бетонском коловозу.

10.5.8. Израда привидне спојнице

Код привидних спојница бетон мора имати иста својства и квалитет као и на осталим деловима цементно бетонске коловозне плоче. Поступак израде спојница мора осигурати да разрез спојница има одређене мере. Привидне спојнице морају бити правовремено изрезане како цементно-бетонске коловозне плоче не би због скупљања бетона неконтролисано испуцале.

10.5.9. Израда радне - притиснуте спојнице

Код притиснутих спојница бетон мора имати иста својства и квалитет као и на осталим деловима ементно-бетонске коловозне плоче. Поступак израде спојница мора осигурати да разрез спојница има одређене мере. Притиснуте спојнице могу бити конструктивне и радне. Код притиснутих спојница треба вертикалну површину (зид) очврслог бетона добро натопити претходним премазима. Потребна количина тог средства зависи од његове вискозности и порозитета бетона. На осушени претходни премаз треба пре натавка радова нанети премаз у количини од /1.0-1.5/ кг/м^2.

10.5.10. Резање и заливање спојница

Машине за резање зареза и разреза морају осигурати равно урезивање са оштрим ивицама. Пре испуњавања жљебови и разрези морају бити суви и очишћени. За чишћење морају се применити одговарајуће четке, а по потреби компримовани ваздух. Зидови разреза премазују се прво претходним премазом.

- Lower than +20°C at air temperature below ..... -3°C
- Higher than +30°C at air temperature above ..... +25°C

10.5.7. Interrupted Concreting

Every interruption in work shall be foreseen with the concreting plan in the concrete design, and shall match with the completion of one bay, in order to ensure the construction of a technically adequate joint in cement-concrete pavement.

10.5.8. Construction of Control Joints

At control joints, concrete shall have the same properties and quality as on other parts of the cement-concrete pavement slab. The procedure for construction of joints shall ensure that joint grooves are of specified dimensions. Control joints shall be duly cut, in order to prevent an uncontrollable cracking of cement-concrete pavement slab due to contraction of concrete.

10.5.9. Construction of Construction-Contraction Joints

At contraction joints, concrete shall have the same properties and quality as on other parts of the cement-concrete pavement slab. The procedure for construction of joints shall ensure that joint grooves are of specified dimensions. Contraction joints may be structural and construction joints. In contraction joints, the vertical surface (side) of hardened concrete shall be permeated well with primers. The amount of that agent shall depend on its viscosity and the porosity of concrete. Before resuming works, a finish coat shall be applied over the dried coat of primer, in the amount of /1.0-1.5/ kg/m^2.

10.5.10. Cutting and Sealing of Joints

Machines for notching and cutting shall ensure a straight cut with sharp edges. Before filling, grooves and cuts shall be dried and cleaned. Appropriate brushes, and compressed air if needed, shall be used for cleaning. Sides of cuts shall be primed first. Sealant shall be filled into cuts with appropriate tools, filling them up to the

Маса за заливање се уноси у разрезе погодним справама, а разрези испуњавају потпуно до површине, по потреби и са више допуњавања.

surface, and with additional re-fills if needed.

10.5.11. Нега и заштита бетона

Цементно-бетонски коловоз мора се како за време уграђивања бетона тако и после изградње заштитити и брижљиво неговати. Неговање бетона мора се започети одмах после завршене површинске обраде свежег уграђеног бетона. За негу уграђеног свежег и очвршћавајућег бетона може се применити влажење (прскање или влажење преко одговарајујућих материјала на површини бетона - јуте или асуре) или одговарајућа текућа хемијска заштитна средства.

Хемијским заштитним средством мора се равномерно попрскати површина преко осушених цементно-бетонских коловозних плоча тако да се постигне равномерност филма (затвореност површине). Цементно-бетонски коловоз мора се одмах после уградње заштитити ниским покретним заштитним крововима светлих боја који су са свих страна затворени у трајању од најмање 6 h. Влажењем се мора одржавати мокра цела површина цементно-бетонског коловоза најмање 7 дана или док бетон не постигне 60% предвиђене марке бетона. Покривачима (од сламе или других материјала) мора се спречити брзо расхлађивање младог бетона док бетон не постигне најмање 50% прописане чврстоће.

10.5.11. Curing and Protection of Concrete

Cement-concrete pavement shall be protected and carefully cured during and after the placement of concrete. Curing shall start immediately after performed surface finishing of freshly cast concrete. For curing fresh and hardening concrete, moistening may be used (spraying or moistening over proper materials on the concrete surface - jute or bass) or appropriate protective liquid chemicals.

A protective chemical agent shall be uniformly sprayed on surfaces over dried cement-concrete pavement slabs, in order to achieve a uniform film (closed surface). Cement-concrete pavement shall be protected immediately after construction with low, mobile protective ‘roofs’ of a light colour, closed on all sides, for at least 6 hours. The entire surface of cement-concrete pavement shall be kept moist for at least 7 days or until the concrete reaches 60% of the specified class. Covers (made of straw or other materials) shall be used to prevent rapid drying of young concrete, until it reaches at least 50% of specified strength.

10.5.12. Импрегнација

За заштиту бетона од деловања соли површина цементно-бетонских коловозних плоча може се импрегнисати одговарајушим средствима. Ефикасност импрегнацијског средства мора се претходно испитати и доказати.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

10.5.12. Impregnation

For the protection of concrete against the action of salt, the surface of cement-concrete pavement slabs may be impregnated with appropriate agents. The efficiency of an impregnating agent shall be pre-tested and verified.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

10.5.13. Пуштање коловоза у саобраћај

Бетонски коловоз може се користити за градилишни саобраћај кад бетон постигне

10.5.13. Opening to Traffic

Concrete pavement may be used for on-site traffic when concrete reaches at least 70% of

најмање 70% захтеване марке бетона с тим да подлеже претходном одобрењу од стране надзорног органа. Цементно-бетонски коловоз предаје се саобраћају након 28 дана од дана завршетка последње плоче на деоници или раније, уколико су постигнуте тражене чврстоће бетона према пројекту, а сходно претходном одобрењу од стране надзорног органа. Бетон мора постићи пројектовану чврстоћу до наступања мразева.

10.6. Контрола квалитета

Контролу квалитета вршити у свему према СРПС У. Е3.020 тачка 8.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

10.7. Равност, висина и правац

Дозвољена одступања површине цемент бетонског коловоза од равности пројектоване висине и правца на било ком месту на коловозу треба да буду у следећим границама:

- равност ..... ± 4 мм
- висина..... ±20 мм
- правац.....±30 мм

Одступање у погледу равности одређује се равњачом дужине 4 м у било ком пложају летве. Дозвољено одступање површине цементно-бетонског коловоза ни у ком погледу не смеју проузроковати приметне неравнине као ни заостајање течности на коловозу.

10.8. Обрачун и плаћање извршеног рада

Извршени рад, претходно примљен од надзорног органа се обрачунава у м^2. Ако су одступања већа од дозвољених ових условима, извођач је дужан да о свом трошку изврши вађење неквалитетних површина и изгради нов, квалитетан бетонски коловоз, према овим условима.

Извршени и претходно обрачунат рад се плаћа по јединичним ценама из уговора за м^2.

its specified class subject to the prior approval of the Engineer. Cement-concrete pavement shall be opened to traffic after 28 days from the date of completion of last slab on the section, or earlier if the strength of concrete specified in the design is reached subject to the prior approval of the Engineer. Concrete shall reach the designed frost resistance.

10.6. Quality Control

The control of quality shall be performed fully in compliance with SRPS U. E3.020, Section 8.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

10.7. Evenness, Height, and Direction

The allowed variations of the surface of cement-concrete pavement from the evenness of designed height and direction in any place on the pavement shall be within the following limits:

- Evenness ..... ± 4 mm
- Height ..... ±20 mm
- Direction ..... ±30 mm

Variations in evenness shall be determined with a straight edge, 4 m long, in any position. Allowed variations of the surface of cement-concrete pavement shall not cause any noticeable uneven spots, or accumulation of liquids on the pavement.

10.8. Calculation and Payment of Executed Works

The executed work, previously accepted by the Engineer, shall be calculated in m^2. If variations are greater than allowed in these specifications, the Contractor shall, at his own expense, remove the surfaces of poor quality and construct a new, good concrete pavement, according to these specifications.

Executed and previously calculated work shall be paid at unit prices from the contract given per m^2.

Поглавље 11
Објекти

Section 11
Structures

3.46.1.15 Садржај

Наслов

11.1. Потпорни и потпорно-обложни зидови
11.2. Дренажне плоче од једнозрног бетона 4-8 мм
11.3. Мањи објекти – Цевасти и плочасти пропусти
11.4. Потпорне конструкције од тла и пластике без облоге
11.5. Геотехничке преднапрегнуте затеге
11.6. Потпорна конструкција од габиона
11.7. Регулација водотокова

3.46.1.16 Contents

Title *Страна/Page*

11.1 Retaining and Retaining-Facing Walls .....
11.2 Drainage Slabs of Single-Grain Concrete 4-8 mm .....
11.3 Smaller Size Structures – Pipe and Box Culverts .....
11.4 Retaining Structures of Soil and Plastics – Lining Free .....
11.5 Geotechnical Prestressed Ties .....
11.6 Gabion retaining structure.....
11.7 Water flows control .....

11.1. Потпорни и потпорно-обложни зидови

11.1.1 Ископ темеља за израду потпорне конструкције

Опис позиције

Позиција обухвата ископ самониклог тла 3-ће и 4-те категорије, ручну или машински, по проценту утврђеном у пројекту.

Ископ обавити према димензијама датим у пројекту. Дубина ископа је дата пројектом. Она може бити различита од 0 до 6 м[1]. После ископане дубине од 1,00 м[1], потребно је подграђивати ископану јаму. Врсту подграде и технологију подграђивања предложиће Извођач радова, према опреми којом располаже и технологији коју је усвоио. Надзорни орган треба да да сагласност на изабрану врсту подграде и технологију подграђивања. Подграђивање треба бити тако да осигура темељну јаму да остане стабилна, како за време ископа, тако и за време израде темеља потпорне конструкције. Исто тако неопходно је да терен око темељне јаме остане стабила за све време израде темеља.

Код тракастих темеља ископ се треба обавити у кампадама, чија је дужина одређена пројектом или од Надзорног органа.

11.1 Retaining and Retaining-Facing Walls

11.1.1 Excavation for Retaining Structure Foundation

Item Description

The item includes manual or machine excavation of natural original soil of the 3rd and 4th category per percentages determined by the Design.

The excavation shall be done per sizes provided by the Design. Excavation depth is provided by the Design and may vary from 0 to 6 m[1]. The excavated pit shall be timbered after the excavated depth of 1, 00 m[1]. The type of timbering and timbering technology shall be proposed for approval by the Contractor in accordance with his available equipment and adopted technology. The Engineer shall approve the selected timbering type and technology. Timbering shall support foundation pit to remain stable both during the excavation and during the execution of supporting/ retaining structure. It is also necessary that the terrain around the foundation pit remains stable during execution of foundation.

Excavation for strip foundations shall be done in tunnel liners, whose length is determined by the Design, or by the Contractor subject to the approval of the Engineer.

Поред ископа, позиција обухвата одбацивање ископаног тла 2-3 м^{1}од темељне јаме, утовар ископаног тла у транспортна средства, ручно или машински и транспорт до депоније, предвиђене пројектом или одређене од стране Надзорног органа. На месту депоније тло истоварирти киповањем и распланирати га ручно или машински.

Besides excavation, the item includes throwing of excavated soil 2-3 m1 from the foundation pit, either manual or machine loading of excavated soil into transporting means and transportation to the disposal area anticipated by the Design or proposed by the Contractor subject to the approval of the Engineer. The excavated soil shall be unloaded by tipping and then spread either manually or by machine.

У колико се у темељној јами појави подземна вода потребно је њу црпити одговарајућим пунпама. Водити рачуна да се црпљењем воде не изазове суфозија вертикалних и хоризонталних страна темељне јаме.

In the vent of underground water in the foundation pit, the water should be pumped out. It should be ensured that pumping of underground water does not cause suffusion of vertical and horizontal sides of foundation pit.

Ова позиција обухвата и ископ у провлаженом тлу.

This item also includes excavation in moisture soil.

Опрема

Equipment

За обављање ископа темељне јаме у тлу 3-ће и 4-те, категорије, у колико се ради ручно, неопходан је ручни алат за обављање ископа и то : крамп, ашов, лопата, ручна колица, итд.

The hand tools like pick, spade, shovel, hand-barrow, etc., shall be necessary for the excavation of foundation pit in the 3rd and 4th category soil, if done manually.

У колико се ради машински потребно је да Извођач радова поседује ровокопач капацитета који може ефикасно обавити предвиђени ископ темеља.
За транспорт ископаног материјала потребно је поседовати довољан број камиона кипера, који ће ископано тло превести до депоније и киповати .

If excavation is performed by machine, the Contractor should have excavator of the sufficient capacity to ensure effective excavation of anticipated foundation excavation.
The sufficient quantity of tipping trucks shall be provided for the transportation and tipping of excavated material to the disposal area.

Планирање истовареног матеијала на депонији обавити : у колико се ради ручно лопатама, у колико се ради машински грејдером или мањим булдозером.

Manual spreading of unloaded material on the disposal area shall be done by shovels, or if done by machine by grader or smaller size bulldozer.

Мерење

Measuring

Мерење обављеног посла, ископа тла за потребе израде темеља потпорне конструкције, врши се у м3 стварно извршеног посла.

Measuring of works on soil excavation for the foundation of supporting structure shall be done in m^3 of the works actually performed and approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

Плаћање извршеног посла, ископа тла за темеље потпорне конструкције, обавити у динарима по м3, стварно извршене кубатуре, утврђене мерењем.

11.1.2 Бетонирање потпорне конструкције

Опис позиције

Бетонирање потпорне конструкције обавити према димензијама из пројекта. Бетон, који се бетонирање обавља мора бити марке, како је пројектом дато. Ова позиција обухвата и израду оплате и према потреби скеле, Пре почетка бетонирања потребно је да Надзорни орган обави примање оплате и скеле. Ово је неопходно како би се проверила стабилност оплате и скеле, да за време бетонирања или непосредно после бетонирања не дође до деформација или рушења конструкције.

Материјали

Потпорну конструкцију радити од бетона марке предвиђене пројектом. Бетон мора бити справљље од компоненталних материјала : минералног агрегата, песка, цемента, воде и потребних адитива бетону, који одговарају стандардима Завода за стандардизацију СЦГ.

Свеж и очврсли бетон требају постићи услове квалитете прописане пројектом, нарочито чврстоћу на притисак и, где се тражи, отпорност на дејство мраза.

Пре почетка израде АБ конструкције, потребно је урадити претходну пробу за бетоне који се пројектом захтевају од регистровсне и акредитоване организације за ову врсту посла.

Извођење радова

Прво је потребно урадити оплату и скелу. Скелу и оплату неопходно је урадити квалитетно, како неби при бетонирању дошло до деформација у конструкцији. Материјал који се примењујњ за израду скеле треба бити од челичних цеви. Оплата и посебно део оплате који припада видном делу конструкције, треба бити израђена од квалитетних челичних лимова или квалитетних даски које се

The payment for executed works on excavation for supporting structure foundations shall be made in dinars per m^3 of actual works done as determined by measuring.

11.1.2 Concreting of Retaining Structure

Item Description

Concrete works on retaining structure shall be done per sizes provided by the Design. Concrete shall be of class as specified by the Design. This item shall also include execution of formworks, and if necessary scaffolding. Prior to commencement of concrete works, the Contractor shall submit for the inspection and approval of the Engineer both the formworks and scaffolding to enable checks of the stability of formworks and scaffolding to avoid deformation and demolition of structures during, or immediately upon completion of concrete works.

Materials

Retaining structure shall be made of concrete class as anticipated by the Design. The concrete shall be composed of componential materials: mineral aggregate, sand, cement, water and necessary agents added to concrete that correspond to the norms of the Standardization Institute of SAM.

Fresh and hardened concrete shall fulfill quality conditions stipulated by the Design, particularly compressive strength, and if required, frost resistance.

Prior to execution of reinforced concrete (RC), it shall be necessary to make concrete tests required by the Design by registered and accredited organization for this type of laboratory testing works and as approved by the Engineer.

Execution of Works

The formworks and scaffolding shall be executed first. Both the formworks and scaffolding shall be executed in good quality as to avoid structure deformation during concreting works. The material used for execution of scaffolding shall be steel pipes. Formworks and particularly the scaffolding

премазане одговарајућим уљем, како би се добила глатка површина бетона.

Препоручује се да бетон буде справљан у бетонској бази и на место уграђивања допремљен миксерима. Збијање бетона обављати у слојевима од 30 до 50 цм. модерним срествима за збијање. Технологија уграђивања бетона мора бити таква да се, касније, добије очврсли бетон, који не само терба да испуни предвиђене физичко-механичке карактеристике, већ и естетске : равне и глатке површине, неискрзане ивице, без сегрегираних места, итд.

Скелу и хоризонталну оплату, могуће је уклонити после 28 дана од бетонирања конструктивних елемената, док вертикална оплата може бити уклоњена после 10 дана.

Непосредно после обављеног бетонирања, за време процеса очвршћавања бетона, потребно је неговати бетон и заштитити га од топлпте или хладноће, зависно од годишњег доба кад се бетонирање обавља.

Опрема

Справљање бетона извршити у фабрикама бетона са тежинским дозирањем компенталних материјала (минерални агрегат, цемент, вода, додаци). Време мешања потребно је да буде довољно, како би произведен бетон био једнобразан и унифоман. Транспорт бетона од фабрике до места уграђивања треба бити у камионима мешалицама (миксерима) и не сме бити дужи од 60 минута.

Збијање бетона при уграђивању обављати погодним вибро срествима довољне снаге, како би се добио компактан уграђен бетон. То се постиже избором вибрационих срестава (первибратори, платвибратори, итд.) на градилишту уз сагласност Надзорног органа.

Стандарди за извођење и контролу квалитета бетнонских радова

При изради и контроли бетонских радова потребно је држати се следећих стандарда и правилника :

part that belongs to exposed part of the structure shall be executed of high quality steel sheet or high quality boards oil-coated as ensure smooth concrete surface.

It is recommended that the concrete shall be made in concrete plants and transported to the works by means of concrete mixers. Concrete shall be compacted in layers of 30 to 50 cm by advanced compaction devices. The technology of building in of concrete shall be such as to ensure later hardened concrete which is to fulfill not only anticipated physical-mechanical features, but esthetic as well: even and smooth surfaces, even edges free from segregated spots, etc.

The scaffolding and horizontal formworks may be removed 28 days after concreting of structural elements, while the vertical formworks may be removed after 10 days.

Immediately upon completion of concrete works, and during the concrete hardening process, it is necessary to cure and protect concrete from the heat or cold weather depending on the season when concreting is performed.

Equipment

Concrete shall be made in concrete plants with weight-batching of component materials (mineral aggregate, cement, water, agents). Period of mixing time shall be sufficient as to ensure uniform concrete production. Transportation of concrete from the plant to the works/build-in spot shall by done by mixing trucks and shall not exceed 60 minutes.

Concrete compaction during building-in shall be done by suitable vibrating-devices of sufficient power as to receive compact built-in concrete. This is to be achieved by selecting vibrating devices, like pervibrators, platvibrators, etc., on the site in agreement with the Engineer.

Norms for Execution and Quality Control of Concrete Works

The adherence to below listed norms and working rules shall be ensured during the execution of concrete works:

- Правилник о техничким условима за бетон и армирани бетон (Сл. лист СФРЈ бр. 11/87).

- Коментар одредаба правилника за БАБ (Сл. лист 1988).

- Технички услови, сепарисани агрегат за бетон, СРПС Б.Б2.010.

- Портланд цемент, портланд цемент са додацима СРПС Б.Ц1.011.

- Сулфатно отпорни цементи, технички услови ,СРПС Б.Ц1.014.

- Вода за справљање бетона, технички услови, СРПС У.М1.034.

- Додаци бетону, дефиниција и класификација, СРПС У.М1.035.

- Додаци бетону, квалитет и контрола СРПС У.М1.035.

- Предрадно испит. бетона, ради избора додатака, СРПС У.М1. 037.

- Одређивање чврстоће бет. тела при притиску, СРПСУ. М1.020.

- Контрола производне способности фабр. Бетона СРПС У.М1.050.

- Контрола производње у фабрикама бетона, СРПС У.М1.051.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

Мерење

Мерење количине изграђене потпорне конструкције врши се у метрума кубним (м3) стварно извршеног бетонирања.

Плаћање

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно и квалитетно избетониране потпорне конструкције према пројекту, са оплатом и скелом, Извођачу ће се за 1м3 платити по уговореној цени. Цена

- Rule Book on technical conditions for concrete and reinforced concrete (Official Gazette of SFRY No. 11/87);

- Comments on the stipulations of the Rule Book for concrete and reinforced concrete (Official Gazette 1988);

- Technical conditions, separated aggregate for concrete, SRPS B.B2.010;

- Portland cement, Portland cement with agents SRPS B.C1.011;

- Sulphate-resistant cements, technical conditions SRPS B.C1.014;

- Water for concrete production, technical conditions SRPS U.M1.034;

- Agents to concrete, definition and classification SRPS U.M1.035;

- Agents to concrete, quality and control SRPS U.M1.035;

- Pre-building in of concrete testing for selection of agents SRPS U.M1.037;

- Determining compressive strength of concrete cube SRPSU.M1.020;

- Testing production efficiency of concrete plant SRPS.U.M1.050;

- Testing of production in concrete plants, SRPS U.M1.051

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Measuring

The quantity of constructed retaining structure shall be measured in cubic meters (m^3) of actually executed concreting approved by the Engineer.

Payment

The Contractor shall be paid the contracted price per 1 m^3 for the quantity of actually performed works per 1 m^3, i.e. complete and high quality concreted retaining structure per

преставља надокнаду : за набавку свих материјала, израду скеле и оплате коришћење постројења и опреме ; цену рада потребну за израду потпорне конструкције.

the Design together with formworks and scaffolding. The price shall represent the compensation for the supply of all materials, execution of scaffolding and formworks, usage of plant and equipment and the labor price needed for the execution of retaining structure.

11.1.3 Набавка, сечење и постављање арматуре

Опис позиције

Ова позиција обухвата набавку, сечење и постављање челичне арматуре за потрбу армирања потпорне конструкције.

Арматура која се примењује за армирање конструкција од бетона може бити : од жица Ф<12 *mm* глатка или шипки Ф>12 *mm* од глатког челика (*GA*-240/360) или високовредних ребрастих челика (*RA*-400/500) , зависно од решења у пројекту.

По врсти арматура може бити главна, подеона и конструктивна. Примењивати оне које су пројектом дате.

У потпорној конструкцији потребно је арматуру поставити према плановима и спецификацији из пројекта, по врсти, пречнику и размаку.

Арматура пре бетонирања не сме бити захваћена процесом корозије. У колико постоји слој корозије по обиму арматуре, потребно га је остранити челичним четкама.

Спремање арматуре је неопходно обавити у Армирачком погону, машинским начином.

Спремљену арматуру отпремати на градилиште погодним транспортним срествима.

Наставке арматуре, кад је то неопходно, обавити према прописима.

Целокупан рад око сечења и постављања арматуре обавити према Правилнику о техничким нормативима за армирани

11.1.3 Supplying, Cutting and Placing of Reinforcement

Item Description

This Item includes supplying, cutting, and placing of steel reinforcement needed for reinforcing of retaining structure.

The reinforcement used for reinforcing of concrete structures may be: of wires Φ<12 *mm* round or rods Φ>12 *mm* or round steel (*GA*-240/360) or high-tensile ribbed bars (*RA*-400/500) depending on Design solution.

The reinforcement may be classified per type as main, distribution and structural steel. The type of reinforcement to be used shall be as specified by the Design.

The reinforcement of the retaining structure shall be placed in accordance with the plans/schedule and the specification of the Design, per type, diameter and spacing.

The reinforcement to be placed before concreting shall be corrosion-free. If there is a corroded layer on the reinforcement (volume), it should be removed by steel brushes.

The reinforcement shall be machine-treated in reinforcement workshop.

Treated reinforcement shall be transported to the site by adequate means of transportation.

Splicing, if necessary, shall be made in accordance with regulations.

The overall works on cutting and placing of reinforcement shall be performed per Rule Book on technical norms for reinforced concrete and subject to the approval of the Engineer.

бетон.

У случају да се пројектом предвиђа примена грађевинских заварених мрежа њих је потребно применити према плановима из пројекта, поштујући СРПС У.М1.091.

The construction welded nets, if anticipated by the Design, shall be applied per the Design plans in accordance with SRPS.U.M1.091

Опрема

За правилно сечење, транспорт и постављање арматуре неопходно је да Извођач поседује следећу опрему и средства рада.

Арматуру сећи и савијати, према спецификацији из пројекта, у Армирачком погону, који је опремљен средствима за машински рад. Арматуру повезивати у плоче, греде и кошеве, како је пројектом предвиђено. Транспорт арматуре од погона до градилишта обавити погодним транспортним средствима, како се арматура неби оштетила за време превоза. Утовар и истовар арматуре у камион обавити дизалицом, као и постављање арматуре на градилишту, на место уграђивања у конструкцију.

Equipment

The Contractor shall necessarily possess the following equipment and work tools for proper cutting, transporting and placing of reinforcement

The reinforcement shall be cut and bent per Design Specification in the reinforcement workshop, equipped with adequate machines. The reinforcement shall be fixed into slabs, beams and cages as anticipated by the Design. Reinforcement shall be transported from the workshop to the site by adequate transportation means as to avoid reinforcement being damaged during transportation. Loading and unloading of reinforcement from the truck shall be performed by crane, as well as its placing on the build-in spot in the structure on the site.

Мерење

Стварно уграђену арматуру у конструкцији, обрчунати према пречнику и дужини у килограмима.

Measuring

The reinforcement actually built into the structure, shall be calculated in kilograms per diameter and length approved by the Engineer.

Плаћање

Плаћање стварно уграђене арматуре у конструкцију плаћати, на основу извршеног мерења, према уговореној цени у динарима за 1 кгилограм уграђене арматуре.

Payment

The payment of reinforcement actually built-into the structure shall be made as measured per contracted price in dinars for 1 kilo of built-in reinforcement.

11.1.4 Минерална испуна иза потпорне конструкције

Минерална испуна иза потпорне конструкције и у дренажним рововима има функцију да обезбеди спровођење дрениране подземне воде до ревизионог окна или до излазка дренаже на површину терена и да да крутост дренажном рову, да лакше прими и

11.1.4 Mineral Filler behind Supporting Structure

The function of mineral filler behind the supporting structure and in the ditches is to ensure delivering of drained underground water to the inspection chamber, or to the drainage outlet onto the terrain surface, as well as to ensure hardness in the ditch sufficient to receive and bear the soil pressure.

поднесе притиске тла.

Минерална испуна се састоји од :

- Песковито-шљунковитог тла
- камене ситнежи 1-6 цм, и
- ломљеног камена 7-25 цм.

Слој камене ситнежи урадити према нацрту у пројекту. Он се поставља изнад дренажне цеви. Минимална висина слоја, изнад цеви, треба бити 30 цм. Функција камене ситнежи је да обезбеди цев од концетрисаног притиска испуне од ломљеног камена. Овом заштитом перфорирана цев је сигурна и подноси притиске испуне од ломљеног камена.

Испуна ломљеним каменом, величине зрна 7-25 цм, има функцију да обезбеди крутост дренажног рова и да омогући пријем и подношење сила притиска околног терена и подземне воде. Битна функција испуне дренажног рова ломљеним каменом је омогућавање дренирања воде.

Минерална зрна , које сачињавају испуну каменом ситнежи и испуну ломљеним каменом, требају бити отпорна на дејство воде и дејства хемиских састојака хлорида, нитрата, нитрита. Поред тога минерална зрна ломљеног камена требају имати чврстоћу на притисак бећу од 100.000 kPa. Ово је неопходно да се зрна ломљеног камена неби дробила при извршењу испуне.

Испуну од камене ситнежи уграђивати насипањем и планирањем, без збијања.

Испуну од ломљеног камена уграђивати насипањем и ручним размештајем камених зрна, тако да се попуне пукотине и отвори у испуни. Испуну посебно не збијати.

Испуна иза потпорног зида може се извршити и песковито-шљунковитим тлом. Гранулометриски састав минералних зрна треба бити континуалан. Коефицијент једноличности песковито-шљунковитог тла треба бити C_u > 4, а коефицијент закривљености C_z = 1-3

Mineral filler consists of:

- Sandy-gravel soil
- Stone chips 1-6 cm, and
- Crushed stone 7-25 cm.

The layer of stone chips shall be executed per the drawing in the Design. This layer is to be laid above the drainage pipe. The minimum layer height shall be 30 cm. Stone chips function is to protect the pipe from concentrated pressure of the crushed stone filler. Thus protected, perforated pipe is safe and can bear the pressure of the crushed stone filler.

The function of the crushed stone filler, grain size 7-25 cm, is to ensure hardness of the ditch both to receive and to bear the compressive force of the surrounding terrain and underground water. The significant function of the crushed stone filler for the ditch is to facilitate draining of water.

Mineral grains which of the stone chips and crushed stone fillers are composed of, shall be resistant to the effects of water and the effects of chemical constituents of chlorides, nitrates, and nitrites. Besides, mineral grains of crushed stone shall have compressive strength that exceeds 100.000 *kPa*, which is necessary to avoid crushing of stones upon the execution of filler.

Stone chips filler shall be built-in compaction-free by filling and planning.

Crushed stone filler shall be built-in by filling and manual spreading of stone grains as to fill in the cavities and openings in the filler. The filler needs not to be compacted.

The filler behind the retaining wall shall be executed in sandy-gravel soil material. The grain size distribution of mineral grains shall be continual. Uniformity coefficient of sandy-gravel soil shall be C_u > 4, and Curve coefficient C_z = 1-3.

Measuring

Actually executed quantity of works shall be

Мерење

Стварно извршена количина рада мери се у метрума кубним (м3).

measured by cubic meter (m^3) approved by the Engineer.

Плаћање

Стварно извршена количина рада плаћа се по ценама из уговора за 1м3 извршенг посла.

Payment

Actually executed quantity of works shall be paid per Contract prices for 1 m^3 of executed works.

11.1.5 Глинени чеп од набијене глине на завршетку дренажног рова

Сваки дренажни ров било сабирни или одводни, обавезно на површини затворити глиненим чепом према пројекту. Функција глиненог чепа је да спречи продирање површинских вода и уношење ситних честица у дренажу.

Глинени чеп радити од тврдих глина CL – класификације са додатком оптималне количине воде према стандардном Proctor-овом опиту.

11.1.5 Compressed Clay Plug at the End of Ditch

Each either collecting or draining ditch shall be mandatory closed by clay plug per the Design. The function of clay plug is to prevent break-through of surface waters and small particles into the drainage.

Clay plug shall be executed of hard clay of CL – classification with addition of optimal quantity of water per standard Proctor Test.

Мерење

Стварно извршена количина рада мери се у метрима кубним (м3).

Measuring

Actually executed quantity of works shall be measured in cubic meters (m^3) approved by the Engineer.

Плаћање

Стварно извршена количина рада плаћа се по ценама из уговора за 1м^3 извршеног посла 1 м^3.

Payment

Actually executed quantity of works shall be paid per contract prices for 1 m^3 of executed works 1 m^3.

11.1.6 Примена геотекстила

Обим и садржај радова

Геотекстил се поставља по обиму дренажног рова .

Функције геотекстила су:

- раздвајање самониклог терена од дренажног засипа;
- обезбеђење несметане циркулације подземних вода из самониклог терена

11.1.6 Geotextile

Scope and Content of Works

Geotextile shall be placed at the perimeter of the ditch.

Geotextile functions are:

- Separation of natural original soil from the drainage fill;
- Ensuring undisturbed circulation of underground waters from the natural

у дренажни ров;

- спречавање суфозије ситних честица материјала из самониклог терена услед мењања нивоа подземне воде.

Пре постављања геотекстила терен треба поравнати, повадити корење, крупно камење и оштро стење и попунити већа удубљења.

Геотекстил се поставља тако да се образује преклоп између суседних трака који се спаја. Дуж преклопа се врши осигурање малим гомилама материјала за насип, на сваких 1 до 2 м, како не би дошло до померања. Спајање геотекстила врши се шивењем, и то тако да се они крајеви који се спајају постављају лицем према лицу и савијају у ширини од 100 мм, с тим да шав иде паралелно са ивицом спојених површина на растојању 50 мм од ивице. Чврстоћа шава мора да износи 50% чврстоће на истезање самог геотекстила.

По завршеном спајању, геотекстил се поставља у дренажни ров и започиње се пуњенеје рова дренажним материјалом.

Пријем геотекстила

После истовара ролни на градилишту, потребно је проверити њихову количину, као и да ли одговарају техничким спецификацијама датим у пројекту.

Чување геотекстила

Најважније је обезбедити заштиту геотекстила од оштећења пре његовог уграђивања.Пошто производ стиже упакован у фабричку заштиту, потребно је проверити да ли је она оштећена и уколико има оштећења, треба их поправити. Посебно је важно да се геотекстил заштити од дејства ултраљубичастог зрачења и од влаге. У контакту са влагом, геотекстил је упија (посебно неткани),некад и до границе размекшавања ролни,што онемогућава проверу тежине и његово полагање посебно при ниским температурама.Такође је потребно геотекстил чувати од прљања блатом,јер се онда умањују његова филтарска својства.

original soil into the ditch;

- Preventing of suffusion of small particles from the natural original soil due to measuring of underground water level.

Prior to placing geotextile, the terrain shall be leveled, and weeds, large stones and sharp rocks removed, as well as larger recesses filled.

Geotextile shall be placed as to form an overlap between the strips that are to be joined. Overlaps shall be length wise secured by small piles of filling material placed at each 1 to 2 m to avoid moving. Geotextile strips are sewn in such a way as to have ends to be joined placed face side to face side and bent in the width of 100 mm, provided that seam runs parallel with the edge of joined surfaces at the distance of 50 mm from the edge. Seam hardness shall be 50% of geotextile tensile strength.

After having been joined, geotextile is laid in the ditch and then the ditch filling with drainage material commences.

Receipt of Geotextile

Upon unloading of geotextile rolls on the site it is necessary to check their quantity, as well as whether they correspond to the technical specifications provided by the Design.

Keeping of Geotextile

It is of utmost importance to ensure protection of geotextile from damage prior to placement. The product is delivered factory packed and protected and it shall be necessary to check whether the protection is damaged, and if damaged, the damages should be repaired. It is particularly important that the geotextile is UV and moisture protected. Geotextile, specially unwoven, when exposed to moisture absorbs it in some cases up to the rolls softening point, which makes impossible checkup of weight and placement of geotextile under low temperatures. It is also necessary to keep geotextile free from mud as if otherwise their filtering features would be diminished.

If geotextile gets damaged, the damaged parts shall be removed.

Уколико се геотекстил оштети, оштећене делове уклонити.

Критеријуми за оцену квалитета

Ролне геотекстила морају бити распоређене тако да се могу прегледати и узети узорци за лабораторијска испитивања.

Свака ролна мора да има следеће податке:

- име произвођача
- комерцијални назив
- метода производње
- сировински састав
- маса по јединици површине
- номинална дебљина
- димензије и тежина производа у ролни

На терену се поред општег прегледа контролише маса по јединици површине, са тачношћу до 10 г/м2.

Сва остала тестирања обављају се у лабораторији и она треба да испуне следеће нормативе:

- нормална дебљина
- величина пора
- филтарска својства
- CBR пробијање
- чврстоћа на истезање
- клизање у тлу

Узорци се узимају из сваке ролне, а сви тестови се обављају у складу са ИГС стандардима.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

Quality Assessment Criteria

Geotextile rolls shall be laid out in such a manner to facilitate their inspection and samples taken for laboratory tests.

Each roll shall bear the following data:

- Name of manufacturer;
- Commercial name;
- Method of production;
- Raw-materials composition;
- Mass per area unit;
- Nominal thickness;
- Product size and weight in roll.

Besides general inspection, the mass per area unit is inspected in the field with the precision up to 10 g/m2.

All other tests are performed in the laboratory and shall fulfill the following norms:

- normal thickness;
- pore size;
- filtering capacities;
- CBR penetration;
- Tensile strength;
- Sliding in soil.

The samples are taken from each particular roll and all tests shall be made in accordance with IGS norms.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Извођење радова

Ролне геотекстила имају тежину која углавном варира од 75 до 150 кг. Лакше ролне постављати ручно, а теже машински.

Мерење и плаћање

Овај рад се мери по квадратном метру геотекстила.

Радови се плаћају јединичном ценом по квадратном метру,према стварно извршеним радовима.

11.1.7. Израда бушених шипова великих пречника

Опис позиције

Бушене шипове примењивати код дубоко фундираних потпорних конструкција кад се клизни слој налази на 5-6 м1, од површине терена. Тада оне постижу своју рационалност. Потпорне конструкције од бушених шипова примају хоризонталне притиске тла и преносе их, у дубину, испод клизног слоја, у некретане делове терена. Да би се потпорна конструкција од бушених шипова правилно извела Извођач радова треба да се строго држи пројекта и доле датих посебних техничких услова.

Начин израде шипова

Пре почетка израде бушених шипова, неопходно је обавити следеће припремне радове : израда приступног пута и платоа за рад, ради допремања, инсталирања и рада опреме за бушење, постављање арматурних кошева и за прилаз при бетонирању. Плато за рад треба бити ширине 5-7м1, саобраћајница 3-5 м1. Уздужни нагиб нивелете саобраћајница не сме бити већи од 15%. Коловоз на саобраћајници и радном платоу треба бити урађен од квалитетних материјала (шљунак, туцаник, камен, итд.)

Execution of Works

Geotextile rolls have weight that mainly varies from 75 to 150 kg. Light weight rolls shall be placed manually, while the heavier rolls shall be placed by machine.

Measuring and Payment

These works are measured per square meter of geotextile approved by the Engineer.

The works are paid per unit price per square meter of actually performed works.

11.1.7 Execution of Bored Piles with Large Diameters

Item description

Bored piles shall be applied with deep founded supporting structures when the slip layer is at 5-6 m^1 from the terrain surface. It is then that they achieve their full effectiveness. Retaining structures of bored piles receive soil horizontal soil pressure and transfer them in the depth beneath the slide layer into the unmoved parts of the terrain. In order to properly execute the structure of bored piles, the Contractor shall strictly adhere to the Design and below listed special technical conditions subject to the approval of the Engineer.

Method of Piles Execution

Prior to execution of bored piles, it shall be necessary to execute the following preliminary works: execution of access road and plateau for work, for the needs of delivering, installing and operating of drilling equipment, placing of reinforcement cages and for the access when concreting. The plateau shall have the width of 5-7 m^1, and the road 3-5 m^1. Longitudinal elevation of the finished road level shall not exceed 15%. The pavement on the road and plateau shall be executed of high quality materials like gravel, broken stone, stone, etc.

Бушене шипове пречника датом у пројекту, извести према плановима из пројекта, како хоризонтално на пројектованом остојању, тако и висински, према котама датих у пројекту.

Bored piles of design given diameter shall be executed per Design plans both horizontally at the designed distance and vertically per the levels specified in the Design.

Пречник шипа дефинисан је спољним пречником цеви. Могуће повећање пречника које се дешава при уграђивању бетона, неће се у обрачуну, при наплати обављеног рада, узимати у обзир.

Pile diameter shall be defined by outer pipe diameter. Possible diameter increase that might occur when concrete is poured shall not be taken into consideration for the payment of executed works.

Израду шипова, како при ископу, тако и при бетонирању, неопходно је да прати зацевљење. Оно може бити делимично или потпуно, а понекад кад се ради у стенама да га небуде. Потпуним зацевљењем се спречава одроњавање ситних и крупних честица тла са зидова бушотине или елиминишу већа покретања тла у зони клизног слоја, кад би могло доћи до затварања бушотине. Делимично зацевљење бушотине могуће је код бушотина које се раде у глинама тврдих козистенција, меканим стенама (лапор, лапорац, глинац, флиш, итд.). Код крутих стенских маса (пешчар, кречњак, доломит, итд.), могуће је бушотину радити без зацевљења.

The execution of piles both during the excavation and execution of concrete works should be followed by casing, which might be partial or complete or may not exist when working in stones. Complete casing prevents sliding of small and big soil particles from the drill hole walls or eliminates larger scale movement of land which could further cause closing of drill hole. Partial casing is feasible with bored holes executed of hard consistency clay, soft rocks (marlstone, cement rock, shale, flysch, etc.). With hard rock masses (sandstone, limestone, dolomite, etc.), it is possible to execute bored hole without casing.

Технологија израде бушених шипова треба се састојати од три основне фазе : ископ бушотине (бушење); справљању и постављању арматурног коша и справљања и уграђивања бетона, тј. бетонирања шипа.

The technology of execution of bored piles shall consist of three main phases: excavation of bored hole (boring); execution and placement of reinforcement cage and production and placement of concrete, i.e. pile concreting.

Бушени шипови могу се, у пракси радити са непроширеном или проширеном базом. Код потпорних грађевина, где је доминантно дејство хоризонталних сила, проширење базе шипа обично се не врши, јер за то нема статичких потреба, а само проширење је технолошки тешко извести и могуће је једино код глина. Проширење базе шипа, кад се ради, обично се врши до двоструког пречника шипа.

In practice, bored piles can be executed either with extended or non-extended base. Generally, there is no need to widen the pile base for retaining structures, with dominant effects of horizontal forces, because there is no static need and widening itself is technologically hard to execute. This is only possible in clay soil. Widening of pile base, when executed, is generally done up to the double pile diameter.

Ископ за шипове, при изради бушених шипова, код потпорних грађевина, како смо већ рекли, може бити са потпуним зацевљењем или делимичним зацевљењем. Више је у примени начин са потпуним зацевљењем. По редоследу рада, прво се багер (бушалица) и лавирка лоцирају на место израде шипа. Толеранција оступања од пројектованих координата, верикалне осе шипа треба бити у границама 1-2 цм. Упоредо са

Pile excavation, for bored piles for retaining structures, as we have already mentioned, can be with partial or complete casing. Complete casing is more frequently applied. The order of execution of works, firstly an excavator (drill) and hydraulic pipe oscillators are brought to the spot of pile execution. Tolerances for deviation from the designed coordinates, vertical pile axis, shall be within the limit of 1-2 cm. Together with placing the plant on the pile location, it shall be

лоцирањем постројења, на локацији шипа, потрбно је извршити контролу и ратификацију вертикалности лафета и телескопског ротари уређаја за бушење. Толеранција вертикалности дозвољава се 1-2 %

necessary to check up and ratify the verticality of wagon (drill) and telescopic rotary drilling device. Vertical tolerance allows for 1-2%.

Почетак бушења захтева постављање у тло, на место бушотине, помоћну цев (вођицу), дужине 2-4 м[1], која служи за обезбеђење положаја и правца шипа. После забијања помоћне цеви из ње се врши ископ и транспорт ископаног тла. Затим се у тако припремљену бушотину спушта заштитна челична цев, која служи за обезбеђење даљег ископа. Упоредо са напредовањем ископа (бушења), обавља се утискивање заштитне цеви, торзионим покретањем, наизменично лево и десно, хидрауличким цевиним осцилатором (лавирком). Цеви се додају током бушења у складу са напредовањем бушења све до дна бушотине. Кроз цев се обавља бушење и износ материјала из бушотине.

As to commence drilling, it is required driving home of auxiliary pipe (guide frame) in the length of 2-4 *m*[1], which serves to secure pile position and direction. It is from the driven home guide frame (auxiliary pipe), that the excavation and transportation of excavated soil is performed. A protection steel pipe is placed in thus prepared borehole, which serves to secure further excavation. Simultaneously with progressing of excavation (drilling), protection pipe is sunk by torsion oscillation alternately to the left and to the right, by hydraulic pipe oscillator. The pipes are added during drilling up to the bottom of the drill hole in accordance with progressing of drilling process. Drilling and removing of material from the bore hole is performed through the pipe.

Бушење и износ материјала обавља се спиралама за везане природне творевине (прашине и глине) и кашикама за невезане природне творевине (песак, шљунак) и муљеве. Дно цевних колона треба да напредује бреже од брзине обављања бушења, нарочито ако се ради у невезаним и муљевитим природним творевинама. На тај начин спречава се продирање тла испод дна цевних колона. Бушење је извршено кад се дође до пројектованог дна, што се контролише са два до три узастопна мерења висине бушотине градуисаном траком. Тачност мерења је 1 цм.

Drilling and removing of material is performed by spirals for soils of constitution (dust and clay) and by buckets (scoops) for loose soils (sand, gravel) and slurries. The bottom of pipe casings should progress faster than drilling, particularly if performed in slurry and loose soils. Thus the break through of soil underneath the bottom of pipe casings is prevented. Drilling is executed when the designed bottom is reached, which is checked with two to three successive measuring tests of bore hole height by volume tape. The precision of measuring is 1 cm.

Опрема

Equipment

Механизација и опрема за квалитетан и ефикасан рад за израду бушених шипова, треба се састоји се од: багера за ископ са одговарајућим алатима, заштитних цеви, хидраулички цевни осцилатор за ротационо осциловање заштитних цеви чиме се олакшава утискивање у земљиште, дизалице за вађење заштитних цеви и подизање и намештање арматурног коша и опрема за контракторско бетонирање.

Machinery and equipment for high quality and effective execution of works on bored piles shall include: excavator with adequate tools, protection pipes, hydraulic pipe oscillator for rotary oscillating of protection pipes to ease their sinking in the ground, crane for extracting protection pipe and lifting and placing reinforcement cage, as well as equipment for contractors concreting.

Багери или рефулери за бушење (ископ) бушотина су основне машине, које се примењују при изради бушених шипова. Они служе за обављање ископа земље у заштитној цеви. Багери требају бити опремљени са одговарајућим алатима,

Excavators or dredgers for drilling (excavation) of bore holes are the basic machines that are used for the execution of bored piles. The excavators serve for excavation in protection pipe. Excavators should be equipped with adequate tools, like

као што су : спирале или кашике, проширивачи, ударни чекићи, длета, итд. Ови алати се монтирају на телескопским ротационим системима основног багера и чине једну технолошку целину за ископ (бушење) шипова.

За привремено постављање заштитних цеви, односно зацевљење бушотине, користе се челичне цевини које осцилују помоћу хидрауличког осцилатора т.з. лавирке, као посебног постројења, комплетираног са стандардизованим цевима и спојницама. Дужина заштитне цеви треба бити једнака дужини шипа. Највећа дужина цеви је 20 м^1. У случају да је дужина цеви већа од 20 м^1, цев се наставља. За настављање служе специјалне механичке спојнице, које дају аксијалну и торзиону крутост, као и водонепропустљивост на месту наставка.

Контракторско бетонирање, обавља се помоћу контракторске цеви пречника 200 мм, комплетиране са наставцима и спојницама. Справљање и транспорт бетона врши се класичном опремом.

Бетонирање шипова обавља се контракторским поступком . Почетак бетонирања обавља се спуштањем контракторске цеви на висину 20 цм. од дна бушотине. Током бетонирања контракторска цев се повлачи у складу са подизањем нивоа бетона у шипу. Контракторска цев треба да остане урођена у бетон најмање 2-3 м^1, за време бетонирања шипа. Пречник контракторске цеви је најчешће 200 мм. Она се састоји из наставака дужине 1-3 м^1. Наставци се повезују куплунг спојницама или навојима. На врху контракторске цеви поставља се уводни левак, ради бољег пријема и дозираног пропуштања бетонске масе. Он је фиксиран на почетку бушотине и запремине је око 100 литара.

Поступак бетонирања, при контракторском бетонирању са зацевљењем бушотине, обављати тако да се заштитне колоне повлаче у складу са подизањем нивоа бетонирања, уз услов да у цевима остаје стуб уграђеног бетона од 1-2 м^1.

Извлачење цеви из земљишта вршити се на следећи начин :

- на горњи крај заштитне цеви поставља се поклопац који се херметички затвара;

spirals or buckets, extenders, chisels, etc. These tools are mounted on the telescopic rotary systems of the basic excavator and constitute a technological unity for pile excavation (drilling).

For temporary placing of protection pipes, i.e. bore hole casing, steel pipes are used that oscillate by means of hydraulic oscillator, as the separate plant complete with standardized pipes and couplings. The length of protection pipe should be equal to pile length. The maximal pipe length is 20 m^1. If the pipe length exceeds 20 m^1, the pipe shall be extended. The pipes are extended by special mechanic couplings that provide axial and torsion hardness, as well as water-tightness at the spot of extension.

Contractors concreting is performed by means of contractor pipe with the diameter of 200 mm, complete with extensions and couplings. Preparing and transporting of concrete is done by traditional equipment.

Piles are concreted by contractors procedure. Concreting shall commence by lowering of contractors pipe at the height of 20 cm from the bore hole bottom. During concreting, contractors pipe is being withdrawn per the pace of increasing the level of concrete in the pile. Contractors pipe shall be sank in concrete at least 2-3 m^1 during pile concreting. The diameter of contractors pipe is most frequently 200 mm. The contractors pipe is made of extensions each of 1-3 m^1 in length. The extensions are connected by couplings or threads. Tremie is placed at the top of the contractors pipe to facilitate better receiving and feeding of concrete mass. The tremie is fixed at the beginning of the bore hole and has the volume of 100 liters.

Concreting procedure of contractors type with bore hole casing shall be performed in synchronized manner so that withdrawal of protective casing corresponds to the increase in concrete level provided that a concrete column of 1-2 m^1 remains in the pipes.

The pipes are removed from the ground in the following manner:

- airtight lid is placed at the upper end of the protection pipe;

- у цев се пусти ваздух под притиском од 2 атмосфере и активира уређај за ротационо осциловање;
- цев се подиже у висину уз помоћ дизалице.

На овакав начин се релативно брзо омогућава извлачење заштитних цеви из земљишта. Извлачење се код дугих заштитних цеви врши у деловима, зависно од броја спојница. Код краћих заштитних цеви извлачење се обавља по завршетку бетонирања шипа.

Упуштање ваздуха под притиском у заштитну цев постиже се вишеструка корист :

- олакшава се извлачење заштитних цеви из земљишта;
- испуњавају се шупљине у бетону које је извлачењем оставила заштитна цев, чиме се постиже потпун контакт између бетона и околног земљишта;
- бетон се уграђује под притиском, што повећава његову компактност.

- air under 2 atmospheres pressure is let into the put and it activates the device for rotary oscillation;
- the pipe is lifted by crane;

Thus allowing for relatively fast removal of protection pipes from the ground. Long protection pipes are removed in parts depending on the number of couplings. Shorter protection pipes are removed upon completion of pile concreting.

Inlet of pressurized air in the protection pipe has multiply beneficial:

- Makes easier removal of protection pipes from the ground;
- The holes made by removal of protection pipe are filled in thus realizing the full contact between concrete and surrounding land;
- Concrete is poured under pressure which increases its compactness.

Материјали

Компонентални саставци бетона ; минерални агрегат, цемент, вода и додаци бетону морају испуњавати услове једног од светски признатих стандарда за ову врсту посла за справљање високо квалитетних бетона. Сваки компонентални материјал који се примењује за справљање бетона, мора бити претходно атестиран и касније за време рада контролно проверен, на начин како прописује усвојени стандард. Извођач радова предложиће стандард који требају да задовоље компонентални материјали од којих се справља бетон, како у претходном поступку, тако и при контроли. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача.

Бетон од кога се гради бушени шип мора бити МБ према пројекту. Квалитет бетона утврђује се према једном од признатих светских стандарда, који ће се усвојити пре почетка рада. Извођач радова предложиће стандард по коме ће се справљати, и уграђивати бетон, као и обављати контрола квалитета. Надзорни

Materials

Concrete components like mineral aggregate, cement, water and agents shall fulfill the conditions of a world wide recognized norms for making high quality concrete for this type of work, in full compliance with the requirements of the Design and these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer. Each component material used for making concrete shall be attested before use and later during execution works checked up in the manner as prescribed by the adopted norm. The Contractor shall propose the norm that component materials for concrete are to fulfill both for the test prior to commencement of works and for the control check up. The Contractor’s proposal shall be subject to the approval of the Designer and the Engineer.

Concrete used for bored pile shall be of the class (MB) as stipulated by the Design. Concrete quality is determined per one of the world wide recognized norms which will be adopted prior to commencement of works. The Contractor shall propose a norm to be used for making and building-in of concrete, as well as for quality control of concrete. The Contractor’s proposal shall be subject to the

орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача. Шипови се бетонирају пластичним бетонима, квалитета одређеног усвојеним стандардом.

За армирање бушених шипова примењивати глатку (GA 240/360) и ребрасту арматуру (RA 400/500). Армирање обавити према плану из пројекта. Главна арматура мора бити од ребрастог челика, док узенгије и остала конструктивна или повезна арматура могу бити од глатког челика.

Арматурни кошеви за бушене шипове требају испунити следеће основне карактеристике :

Унутрашњи прстени, који се постављају на растојању 1-1,5 м[1], висине шипа, који служе као конструктивни носачи вертикалних челичних шипки (главне арматуре шипа). Вертикалне челичне шипке се заварују за за унутрашњи прстен на минимум 50 % спојева.

Главна вертикална арматура, прорачунава се статичким рачуном носивости шипа, обзиром на оптерећење које делује на шип. Дужина вертикалне арматуре треба бити једнака дужини шипа и увећана за висину везне (наглавне) греде, у колико та греда постоји у потпорној конструкцији.

Узенгије код бушених шипова су спиралне и заварују се на минимум 50 % спојева. Оне су од арматурног челика, пречника према пројекту, обично 8 или 10 мм, Ход узенгија је дат пројектом и мора се поштовати.

Централизери или одбојници, служе за центрирање армираног коша у шипу. Они су од челичног лима или челичне арматуре. Заварују се на вертикалну главну арматуру на одговарајућем растојању и по одговарајућем распореду. Центализери излазе из габарита армираног коша за дебљину заштитног слоја бетона, у складу са усвојеним стандардом за армирани бетон.

Арматурни кош се уграђује, центрира и фиксира у ископану бушотину, заштићену са челиним цевима, после завршеног бушења и прочишћавања бушотине,

approval of the Designer and the Engineer. The piles are concreted by plastic concrete which quality shall correspond to the adopted norm.

Round (GA 240/360) bars and ribbed bars (RA 400/500) shall be used for the reinforcement of bored piles. The reinforcement works shall be done per plan from the Design. Main reinforcement shall be of ribbed bars, while stirrups and other structural or bonding reinforcement may be of round bars.

Reinforcement cages for bored piles shall have the following features:

Internal rings which are placed at 1 - 1,5 m[1] of the pile height and serve as structural supports of vertical steel bars (pile main reinforcement). Vertical bars are welded to internal ring minimum on 50% of joints.

The main vertical reinforcement calculation is static calculation of pile bearing capacity, taking into account the loading acting on the pile. The length of vertical reinforcement shall be equal to pile length and increased for the height of pile cap (beam), if such beam exists in the supporting structure.

Beam hanger/stirrups on drilled piles are spiral and are welded to minimum 50% of joints. They are of reinforcement steel with diameter per Design normally 8 or 10 mm. Beam hanger/stirrups travel is provided by the Design and should be observed.

Centralizers or fenders serve to center pile reinforced cage. They are steel metal sheet or steel reinforcement. They are welded to main vertical reinforcement at adequate spacing and per adequate sequence. Centralizers exceed the size of reinforced cage for the thickness of protection layer of concrete in compliance with accepted norm for reinforced concrete.

Reinforced cage shall be placed, centered and fixed into drilled hole, protected by steel pipes, upon the completion of drilling and clearing of bore hole, directly before pile concreting. Placing of reinforced cage shall be performed by cranes. Reinforced cage may be executed in full or partially, if

непосредно пре бетонирања шипа. Постављање арматурног коша обавити дизалицама. Арматурни кош може бити урађен у целости или у деловима, кад се настављање обавља, обично преклапањем, према прописима усвојеног стандарда за армирани бетон.

extended, by overlapping per regulations of the accepted norm for reinforced concrete.

Дневник рада

За време израде шипова, сваку бушотину описати у записнику : назначити врсту тла кроз коју се буши, сваки слој тла, појава и ниво подземне воде, друге препреке у колико наиђу. Поред наведеног у евиденцији треба назначити : време почетка и завршетка радова на шипу, доњу коту цеви, ниво арматуре, почетак и крај бетонирања, количину уграђеног бетона, итд.

Извођач је дужан да води и чува комплетну евиденцију израде сваког шипа.

Work Log

During the execution of piles, each pile shall be described in the minutes: the type of soil to be drilled shall be stated as well as appearance and the level of underground water, other obstacles, if any. Besides the afore mentioned, the log should also record the time of commencement and completion of works on piles, lower pipe height level, reinforcement level, commencement and completion of concreting, the quantity of built-in concrete, etc.

The Contractor shall be obliged to keep complete documentation on execution of each particular pile.

Сви радови и сва документација подлежу одобрењу надзорног органа.

All works and all documentation shall be subject to the approval of the Engineer.

Мерење

Мерење количине урађених шипова врши се у метрума дужним (м^1) стварно извршених. Пројектована дужина шипа може се променити уз сагласност Надзорног органа и Пројектанта.

Measuring

Measuring of the quantity of actually executed piles shall be made in linear meters (m^1). The designed pile length may be changed subject to approval of the Engineer and Designer.

Плаћање

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађених шиповаа. према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за 1м1. Цена преставља надокнаду : за набавку свих материјала, постројења и опреме ; цену рада потребну за израду бушених шипова, према овом пројекту.

Испитивање носивости шипа плаћа се , сходно уговору између Инвеститора и Извођача и одобрењу надзорног органа.

Payment

The Contractor shall be paid for the quantity of actually performed works, i.e. completely built-in piles per the Design per m^1. The price shall include compensation for supply of all materials, plant and equipment, necessary labor for the execution of bored piles per the Design.

Testing of pile bearing capacity shall be paid in accordance with the Contract signed by and between the Employer and the Contractor and subject to the approval of the Engineer.

11.1.8. Израда везне (наглавне) греде

11.1.8 Execution of Pile Cap (Beam)

Везну (наглавну) греду радити од армираног бетона (АБ) високог квалитета. Она има функцију да повеже шипове потпорне конструкције у једну целину. Неједнаки притисак тла дуж потпорне конструкције се наглавном гредом равномерније распоређује на шипове. На тај начин конструкција није изложена концентричним теретима, што је чини сигурнијом.

Pile Cap (beam) shall be executed in high quality reinforced concrete (RC). Pile Cap (beam) has the function to connect piles of retaining structure into a whole. Uneven soil pressure alongside retaining structure is more evenly distributed on the piles by means of pile cap (beam). Thus the structure is not exposed to concentric loading which adds to her integrity.

Начин израде везне греде

Method of Pile Cap Execution

Везну греду радити преко врхова бушених шипова. Бетон који се примењује при изради наглавне греде, треба бити високог квалитета. Марка бетона (МБ) је дата пројектом и она се мора поштовати. Пре почетка бетонирања потребно је урадити оплату везне греде, према димензијама из пројекта. Оплата треба бити од јаке дрвене или металне грађе, добро утегнута, тако да се при раду, услед утицаја тежине бетона не деформише.

Pile Cap (beam) is to be executed over bored piles. The concrete used for execution of pile cap (beam) shall be of high quality. Concrete class (CC) is determined by the Design and shall be observed. Formworks for pile cap (beam) shall be made before concreting, in accordance with the sizes provided for in the Design. Formworks shall be made of hard timber or metal structure, properly fixed, as to avoid its being deformed due to weight of concrete.

Аматуру наглавне греде могуће је радити на лицу места или у армирачким погонима и допремити је на градилиште и поставити. Арматура се мора поставити у свему по пројекту, Као главна арматура употребљава се РА 400/500 или ГА 400/500, како је пројектом предвиђено. Узенгије и друга конструктивна арматура могу бити од ГА. Арматуру наглавне греде потребно је повезати са арматуром шипова на сваком контактном месту.

It is possible to execute pile cap (beam) reinforcement either on the spot or in reinforcement workshops and then transport it and place on the site. The reinforcement shall be placed in all respects per the Design. Reinforcement RA 400/500 or GA 400/500 shall be used as determined by the Design. Stirrups and other structural reinforcement may be of GA. The reinforcement of pile cap (beam) shall be connected to pile reinforcement on each contact point.

У статичком смислу везна греда је континуални носач, па се при раду о томе треба водити рачуна да се радни прекиди остављају на повољним местима (приближно на местима где су моменти савијања једнаки нули).

Static wise, the pile cap (beam) is continuous girder, therefore during the execution of works attention should be paid that work breaks are made at favorable spots (approximate on the spots where bending moments equal zero).

Бетонирање обављати у слојевима дебљине максимално 40 цм. Збијање бетона обавити погодним вибро срествима, са којима се треба усагласити Надзорни орган.

Concreting shall be done in layers of maximal thickness of 40 cm. Concrete shall be compacted by adequate vibrating devices which are to be subject to the approval by the Engineer.

Уклањање вертикалне оплате могуће је извршити после 4-5 дана од завршетка бетонирања, док хоризонталну оплату треба уклонити три недеље од бетонирања. По скидању оплате пожељно је неговати бетон до 28 дана од дана бетонирања.

It is possible to remove vertical formworks in 4-5 days upon the completion of concrete works, while the horizontal is to be removed in three weeks upon the completion of concrete works. Preferably, the concrete shall be cured upon formworks removal, up to 28 days from the date of concreting.

Дилатационе фуге остављати на местима како је пројектом предвиђено. Њих извести на начин дат пројектом.

Expansion joints shall be placed on the spots as determined by the Design. They shall be executed in the manner as determined by the Design.

Бетонирање обавити на начин како је предвиђено једним од признатих светских стандарда и у потпуној сагласности са захтевима пројекта и ових техничких услова. Стандарде предлаже Извођач, а подлежу одобрењу од стране Надзорног органа и Пројектанта.

Concreting shall be executed in the manner anticipated by one of world-wide recognized norms and in full compliance with the requirements of the Design and these Technical Specifications. Norms are proposed by the Contractor and are subject to Engineer’s and Designer’s approval.

Опрема

Equipment

Справљање бетона треба се извршити у фабрикама бетона са тежинским дозирањем компоненталних материјала (минерални агрегат, цемент, вода, додаци). Време мешања потребно је да буде довољно, како би произведен бетон био једнобразан и унифоман. Транспорт бетона од фабрике до места уграђивања треба бити у камионима мешалицама (миксерима) и не сме бити дужи од 60 минута.

Concrete shall be made in concrete plants equipped with weight-feeders of componential materials (mineral aggregate, cement, water, agents). Mixing time shall be sufficient as to allow for production of uniform concrete. Transportation of concrete from the plant to the building-in spot on site shall be done by mixer-trucks and shall not exceed 60 minutes.

Збијање бетона при уграђивању обављати погодним вибро срествима довољне снаге, како би се добио компактан уграђен бетон. То се постиже избором вибрационих срестава (первибратори, платвибратори, итд.) на градилишту уз сагласност Надзорног органа.

Concrete shall be compacted during placing by adequate vibrating devices of sufficient power, as to achieve compacted built-in concrete. This is achieved by selecting among vibrating devices (like pervibrators, platvibrators, etc) on the site subject to Engineer’s approval.

Материјали

Materials

Компонентални саставци бетона ; минерални агрегат, цемент, вода и додаци бетону морају испуњавати услове једног од светски признатих стандарда за ову врсту посла за справљање високо квалитетних бетона. Сваки компонентални

Componential materials for concrete like mineral aggregate, cement, water and agents shall fulfill the conditions of a world wide recognized norm for mixing high quality concrete for this type of works. Each componential material that is used for concrete production shall be previously

материјал који се примењује за справљање бетона, мора бити претходно атестиран и касније за време рада контролно проверен, на начин како прописује усвојени стандард. Извођач радова предложиће стандард који требају да задовоље компонентални материјали од којих се справља бетон, како у претходном поступку, тако и при контроли. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача.

attested and, at later stage during the execution of works, check-up tested in the manner determined by the adopted norm. The Contractor shall propose the norm for the componential materials for concrete mixing which is to observed both in the prior testing and control testing during the execution of works. The norm proposed by the Contractor shall be subject to both the Engineer's and the Designer's approval.

Бетон од кога се гради везна греда мора бити МБ према пројекту. Квалитет бетона утврђује се према једном од признатих светских стандарда, који ће се усвојити пре почетка рада. Извођач радова предложиће стандард по коме ће се справљати, и уграђивати бетон, као и обављати контрола квалитета. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не, уз образложење, предлог Извођача.

The concrete of which the pile cap (beam) is made shall be of the class stipulated by the Design. Concrete quality is determined in accordance with one of the world-wide recognized norms, which is to be adopted prior to commencement of works. The Contractor shall propose the norm to be adhered to when mixing and pouring concrete, as well as when controlling the concrete quality for the approval of the Engineer and the Designer.

За армирање наглавне греде примењивати глатку (ГА 240/360) и ребрасту арматуру (РА 400/500). Армирање обавити према плану из пројекта. Главна арматура мора бити од ребрастог челика, док узенгије и остала конструктивна или повезна арматура могу бити од глатког челика.

The reinforcement of pile cap (beam) shall be of round bars (GA 240/360) and ribbed reinforcement (RA 400/500). Reinforcement works shall be done per schedule provided by the Design. Main reinforcement shall be of ribbed bars while stirrups and other structural or bonding reinforcement shall be of round bars.

Мерење

Measuring

Мерење количине изграђене везне греде врши се у метрима кубним (м^3) стварно извршеног посла, одобреног од стране надзорног органа.

Measuring the quantity of built-in pile cap (beam) shall be done in cubic meters (m^3) of works actually performed and approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађене везне греде. са оплатом, према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за 1м^3. Цена преставља надокнаду : за набавку свих материјала, постројења и опреме ; цену рада потребну за израду наглавне греде, према пројекту.

The quantity of actually executed works i.e. completed pile caps (beams) together with formworks per the Design shall be paid per contracted price for 1 m^3 to the Contractor. The price shall represent the compensation for supply of all materials, plant and equipment, the price of labor required for the execution of pile helmet per the Design.

11.2. Дренажне плоче од једнозрног бетона 4-8 мм

11.2 Drainage Slabs of Single-Grain Concrete 4-8 mm

11.2.1. Опис

11.2.1 Description

Ове плоче изграђују се од квалитетног шљунка једнозрне гранулације како би се обезбедила задовољавајућа водопропустљивост (к=10 до 10 м/с).

These slabs are made of high quality single-grain gravel as to ensure satisfactory water-tightness (k=10 to 10m/s).

11.2.2. Квалитет основних материјала

11.2.2 Quality of Basic Materials

Важе захтеви из тачке 8.2. техничких услова.

The requirements of Technical Specifications Sub-Section 8.2 shall apply.

11.2.3. Израда плоча

11.2.3 Execution of Slabs

За израду плоча користити мешавину са 250 кг цемента по кубном метру бетона са в/ц фактором у интервалу 0.50 до 0.60. Набијање вршити ручно у калупима при чему обавезно водити рачуна да не дође до смањења водопропустљивости плоча.

The mix of 250 kg of cement per cubic meter of concrete with w/c factor in the interval 0.50 to 0.60 shall be used for the execution of slabs. Compacting shall be done manually in moulds and attention shall be by all means paid to avoid the decrease of slab' water-tightness.

11.2.4. Мерење и плаћање

11.2.4. Measurement and Payment

Обрачун се врши по кубном метру бетона и у цену улази сав материјал, израда и монтажа у конструкцији.

The calculation shall be made per cubic meter of concrete approved by the Engineer and the price shall include all materials, execution and erection within the structure.

11.3. Мањи објекти – Цевасти и плочасти пропусти

11.3 Smaller Size Structures – Pipe and Box Culverts

11.3.1. Опис

11.3.1 Description

Ова позиција обухвата израду мањих објеката отвора до 5,00 м', и то:

- цевасте пропусте од монтажних цеви и то бетонирањем на лицу места у свему по детаљима из пројекта отвора 1 - 2 м.
- плочасте пропусте отвора 1 - 5 м' бетонирањем на лицу места.

У израду су укључени сви радови ископа, разупирања, израда оплате, монтажа и уграђивање односно извођење филтара са целокупном набавком материјала и префабрикованих елемената и све друго потребно за извршење радова. Сви радови морају бити обављени у складу са пројектима и овим техничким условима.

This item includes execution of smaller-size structure of the opening up to 5,00 m' and they are:

- Pipe culverts opening of 1-2 m, of prefabricated pipes to be concreted on the site in all respects per the details of the Design, with;
- Box culverts with the opening of 1 – 5 m' by concreting on the site.

The execution shall include all excavation works, strutting, execution of formworks, mounting and placing, i.e. filter execution together with overall supply of materials and prefabricated elements, as well as all other necessary for the execution of works. All works shall be done in accordance with the

Рамовски пропусти идентични су по облику и конструкцији са мањим мостовима гредног система.

11.3.2. Материјали

Бетон мора да одговара захтевима о квалитету бетона из поглавља 8 техничких услова.

Арматура, такође, мора да одговара условима у прописима о арматури из ових техничких услова.

Оплате за префабриковане елементе морају бити израђене тако да не дозвољавају одступање од димензија префабриката код серијске производње и да су површине после скидања оплате глатке.

Уколико је то пројектом предвиђено, филтарски материјали камен, клинови уз објекте и изолације морају испуњавати услове из ових техничких прописа.

11.3.3. Извођење радова

Ископе треба извести према пројекту и упутствима надзорног органа и сходно одобрењу надзорног органа. Облик ископа прилагодити датаљном нацрту из пројекта и теренским условима. Категорија ископа одређује се према врстама земљаног материјала (Г.Н.200).

Ископима припадају сви додатни радови:разупирање, одвоз ископаног материјала, црпљење воде.

Пре полагања подложних слојева од бетона, шљунка или песка, поново одредити висинске коте.

Design and these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

Frame culverts are identical by form and structure to smaller-size beam system bridges.

11.3.2 Materials

Concrete shall comply with the requirements of Technical Specifications Section 8 on concrete quality.

The reinforcement also shall be complied with conditions of the reinforcement regulations hereof.

The formworks for prefabricated elements shall be executed as to avoid deterioration from the sizes of prefabricated elements in serial production, as well as to secure smooth surfaces upon the removal of formworks.

If anticipated by the Design, filter materials like stone, wedges by the structures and insulations, shall fulfill the conditions hereof.

11.3.3 Execution of Works

Excavations shall be performed in accordance with the Design and the Contractor’s instructions and subject to the approval of the Engineer. The form of excavation shall be adjusted to the detailed drawing from the Design and the terrain conditions. Excavation category shall be determined per types of earth material (G.N.200).

Excavations shall include all additional works like strutting, transporting of excavated material, water pumping.

Prior to placing base courses of concrete, gravel or sand, the height levels should be re-determined.

Бетон се армира арматуром према пројекту, а по правилнику ПБАБ. Приликом уградње бетона мора се водити рачуна о томе да сва арматура, са свих страна, буде обавијена бетоном и да се оствари пројектом предвиђена дебљина заштитног слоја бетона.

Concrete is reinforced by reinforcement per the Design and Rules Book on concrete and reinforced concrete. Attention should be paid when placing concrete that all reinforcement is covered by concrete at all sides and that the Design anticipated thickness of protection layer is achieved.

У току првих 7 дана од дана уграђивања бетона треба спровести интезивну негу и заштиту бетона у складу са овим техничким условима.

An extensive cure and protection should be performed in accordance with the conditions hereof, for the first 7 days from concrete pouring

Квалитет бетона одређује се марком бетона, а према поглављу 8 техничких услова.

Concrete quality is determined by concrete class in accordance with the Technical Specifications Section 8.

Полагање бетонских цеви за пропусте (МБ 20), односно стављање појединих делова цеви на свежу бетонску подлогу МБ 15 почиње се на низводној страни изливном главом а на претходно припремљеној подлози. Напукле цеви и оштећени елеменати не смеју се уграђивати. Када су цеви положене, после претходног чишћења и квашења, облагажу се бетоном МБ 20, ако је то пројектом предвиђено. У складу са захтевима о бетонирању изводи се и бетонирање темеља и главе пропуста, као и израда излаза, односно улаза пропуста.

Placing of concrete pipes for culverts (concrete class 20), i.e. placing of individual pipe parts on fresh concrete base class 15 shall commence on the downstream side with cast culvert end on previously prepared base. Cracked pipes and damaged elements shall not be used. When the pipes, which have been previously cleaned and sprayed with water, are placed they shall be lined by concrete class 20 if so anticipated by the Design. Concreting of foundation and culvert's end is executed in compliance with the requirements on concrete works, as well as concreting of culvert inlet and outlet.

11.3.4. Мерење

11.3.4 Measuring

Ископ се мери у м3 стварно извршених радова у самониклом земљишту, по димензијама из пројекта, и то до коте постељице као широки откоп, а испод те коте као ископ темеља, и како одобри надзорни орган.

The excavation is measured as wide excavation by m^3 of actually executed works in original natural soil per sizes from the Design up to the subsoil height level, and as foundation excavation if below the above mentioned height level, and as approved by the Engineer.

Пропусти се мере по стварној дужини у метрима по дну цеви и како одобри надзорни орган. У ове дужине улазе и главе пропуста.

The culverts are measured per actual length in meters alongside the bottom of the pipe and as approved by the Engineer. These lengths include inlets and culvert ends.

Рамовски пропусти мере се по стварној дужини у метрима, како одобри надзорни орган.

Frame culverts are measured per actual length in meters as approved by the Engineer.

11.3.5. Плаћање

11.3.5 Payment

Сви радови се обрачунавају према

All works are calculated per contracted unit

јединачним уговореним ценама. Јединична цена обухвата комплетну израду пропуста.

prices. Unit price shall cover complete culvert execution.

11.4. Потпорне конструкције од тла и пластике без облоге

11.4 Retaining Structures of Soil and Plastics – Lining Free

11.4.1 Опис позиције

11.4.1 Item Description

Конструкције од тла (ситнозрног или крупнозрног) и геосинтетике (тканог геотекстила или геомреже) називају се потпорне конструкције од тла и пластике.

The retaining structures of soil and plastics are structures both fine-grained and coarse-grained soil and of geo-synthetics (woven geotextile or geo-net).

Носећу функцију ове конструкције преузима интеракција између тла и арматуре. Значи трење, које се јави у реактивној зони објекта, између арматуре од пластичног материјала и тла, држи конструкцију у стабилном стању.

Bearing function of this structure is overtaken by interaction between the soil and reinforcement, meaning that the friction that appears in reactive zone of the structure, between the reinforcement of plastic material and soil, keeps the structure in stable condition.

Потпорна конструкција од тла и пластике треба да задовољи услове екстерне стабилности (стабилност на утицај ротационог и транслаторног покретања, дозвољеннапонско стање на контакту тла и фундамента, слегање конструкције и подножнично клижење). Исто тако потпорна конструкција треба да задовољи интерну стабилност (сила притиска тла мора бити за 1,5 пута мања од сила трења између тла и геосинтетике, како у глобалу тако и по вертилалним сегментима).

Retaining structure of soil and plastic should satisfy the conditions of external stability (stability to the rotary and translational movement, allowed stress at the contact of soil and foundation, setting of structure and plinth sliding). The retaining structure shall also fulfill interior stability conditions (soil compressive force shall be for 1,5 times lower than compressive force between the soil and geo-synthetic, both globally and on vertical segments).

11.4.2 Технологија рада

11.4.2 Work Technology

Потпорне конструкције од тла и пластике граде се преко претходно припремљеног подтла, сходно условима за израду подтла код путева. Преко припремљеног подтла ставља се слој чистоће од песковито-шљунковитог тла иликамене дробине 0-30цм, дебљине 10-30 цм. Затим се поставља први слој геотекстила преко кога се разастире, планира и збија слој тла (ситнозрни или крупнозрни). Кад се први слој збије према прописима, геотекстил се преко њега прекрије за минимум 1.00 м^1.

Retaining structures of soil and plastic are constructed over already prepared subsoil in accordance with the conditions for execution of roads' subsoil. Prepared subsoil is covered by the "clean" layer of sand-gravel soil or crushed stone 0-30 cm, which is 10-30 cm thick. Then the first layer of geotextile is applied over which a layer of soil (fine-grained and coarse-grained) is spread, leveled and compacted. When the first layer is compacted according to the regulations, then it is covered by geotextile, minimal 1.00 m^1.

Потом се ради други слој , тј. поставља се, најпре геотекстил, преко кога се разастире, планира и збија други слој тла. Овог редоследа потребно је држати се, идући од дна ка врху конструкције, тј. сукцесивно, полагање геотекстила

Then the second layer is executed, i.e. geotextile is laid first which over another layer of soil is spread, leveled and compacted. This schedule of works shall be adhered to, starting from the bottom and

(арматуре) и израдом слојева насипа. Насип градити према техничким условима за израду насипа код путева.

progressing to the top of the structure, i.e. schedule of successive placing geotextile (reinforcement) and execution of embankment layers. Embankment shall be constructed per technical conditions for road embankments.

11.4. 3. Материјали

11.4.3 Materials

Арматура која се користи код ових објеката је ткани геотекстил или геомрежа од: пливинил алхохола (ПВА), полиестера (ПЕС), полипропилена (ПП) или полиетилена (ПЕ).

The reinforcement used with these types of structures is woven geotextile, or geo-net of polyvinyl alcohol (PVA), polyester (PES), polypropylene (PP) or polyethylene (PE).

Оријентационе вредности главних механичких карактеристика чврстоће на затезање (β_Z) и максималне дилатација (ε) геосинтетика, за ову врсту конструкције, су за ткани геотекстил и геомрежу од полиестера, полипропилена или полиетилена :

Orientation values of main mechanical characteristics of tensile strength (β_Z) and maximum dilatation (ε) of geosynthetic for these types of structures are woven geotextile and geo-net of polyester, polypropylene or polyethylene:

β_Z = 40 – 300 kN/m^1, а дилатација при вршној чврстоћи ε<15% Геосинтетика која се примењује у потпорним конструкцијама од тла и пластике треба бити отпорна на ултравиолетне (УВ) зраке. У колико геосинтетика није отпорна на УВ зраке потребно је косину насипа заштитити хумусом. Тад је неопходно, за стабилност хумусног слоја, користити пластичну постељицу дебљине 16-18 мм од полиетилена велике густоће (ПЕВГ), која прима затежућу силу минимум 3,00-3,50 кN/м^1.

β_Z = 40 – 300 kN/m^1, and the dilatation at the top tensile strength is ε<15% Geosynthetic that is applied on retaining structures of soil and plastic shall be resistant to ultra-violet rays (UV) . If geosynthetic fails to be resistant to UVrays, the slope of the embankment shall be protected by topsoil. For top soil stability, it shall be necessary to use plastic subgrade of high-density polyethylene (HDPE) 16-18 mm thick which receives tensile force of minimum 3, 00-3, 50. kN/m^1.

Пластична постељица се причвршћује за насип пута пластичним клиновима од ПЕВГ дужине 70 цм, постављени у <шах-мат> поретку на растојању 70-100 цм. Између косине насипа од геосинтетике и пластичне постељице поставља се слој хумуса помешаног са семеном траве.

Plastic subgrade shall be fixed to the road embankment by plastic wedges of HDPE of 70 cm in length that are laid in <check-mat> pattern at the distance of 70-100 cm. A layer of topsoil mixed with grass seeds is placed between the embankment slope of geosynthetic and plastic subgrade.

Тло које се употребљава у конструкцији потребно је да поседује следеће геомеханичке каратеристике :

The soil used for the structure shall possess the following geo-mechanical characteristics:

γ > 18 kN/m^3; ϕ > 25^0; да тло није загађено хемиским агресивним агенсима на геотекстил и да поседује муљевитих честица мање од 4%.

γ > 18 kN/m^3; ϕ > 25^0; and that the soil is not polluted by chemically aggressive agents to geotextile as well as that the presence of slurry particles is less than 4%.

11.4.4. Контрола квалитета

11.4.4 Quality Control

Квалитет обрађеног подтла проверити једним од Светских признатих стандарда

The quality of treated subsoil shall be checked by one of world-wide acknowledged

за ;

- Одређивање влажности тла.
- Одређивање запреминске тежине тла.
- Одређивање модула стишљивости тла.

Захтева се збијеност подтла према стандардном Прокторовом поступку:

- Самоникла ситнозрна и крупнозрна тла, код којих насип није виши од 2 м1, 100%.
- Самоникла ситнозрна и крупнозрна тла, код којих насип виши од 2 м1, 95%.
- Испитивање извршити на сваких 50 м1 обрађеног подтла.

Квалитет израђеног слоја насипа проверити једним од Светских признатих стандарда за:

- Одређивање влажности тла.
- Одређивање запреминске тежине тла.
- Одређивање модула стишљивости тла.

Ситнозрни материјали (глина, прашина), требају испунити услов збијености по стндардном Прокторовом поступку E= 600 MN/m^3:

- За слојеве насипа испод 2,00 $м^1$ од нивелете 95%.
- За слојеве насипа до 2,00 $м^1$ испод нивелета 100%.
- За крупнозрна тла (песак, шљунак), модул стишљивости M_C= 600 kPa.

Збијеност слојева насипа испитује се на сваких 50 $м^1$, са два опита у непосредној близини, који дају један резултат.

norms for:

- Determining soil moisture;
- Determining soil bulk density;
- Determining modulus of soil volume change.

Subsoil compaction shall be determined per standard Proctor compaction test:

- Natural original fine-grained and coarse-grained soils with the embankment height not exceeding 2 m1 in height, 100%.
- Natural original fine-grained and coarse-grained soils with the embankment height exceeding 2 m1 in height, 95%.
- Tests shall be made at each 50 m1 of treated subsoil.

The quality of executed embankment layer shall be checked by one of world-wide acknowledged norms for:

- Determining soil moisture
- Determining soil bulk density
- Determining modulus of soil volume change.

Fine-grained material like clay, dust shall fulfill the compaction condition per standard Proctor procedure E= 600 MN/m^3:

- For the embankment layers of below 2,00 m^1 from the finished height level 95%.
- For the embankment layers up to 2,00 m^1 below the finished height level 100%.
- For coarse-grained soils like sand, gravel, the modulus of soil volume change M_C= 600kPa.

The compaction of embankment layers shall be tested at each 50 m^1 by two tests from close locations that will give the same results.

Квалитет геотекстила доказати провером : чврстоће на затезање и издужења (дилатације) при вршној чврстоћи и отпорност на УВ зраке код једне од регистрованих институција за ову врсту посла.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

The quality of geotextile shall be proved by testing tensile strength and elongation (dilatation) at peak strength as well as resistance to UV rays with one of registered institutions for this type of jobs.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

11.4.5. Мерење

Количина извршене потпорне конструкције од тла и пластике мери се двојако :

- у м^3, стварно обављеног насипа, и
- у м^2 постављеног геосинтетике.

11.4.5 Measuring

The quantity of executed retaining structure of soil and plastic approved by the Engineer shall be measured in two ways:

- in m^3 of actually executed embankment, and
- in m^2 of placed geotextile.

11.4.6. Плаћање

Плаћање потпорне конструкције од тла и пластике извршити по стварно обављеним количинама за израду насипа и набављање и постављање геосинтетике по јединичној цени из уговорног предрачуна.

11.4.6 Payment

The payment for retaining structure of soil and plastic shall be made per actually executed quantities for the embankment as well as for supplying and placing geosynthetic per unit price stated by the contracted bill of Quantities.

11.5. Геотехничке преднапрегнуте затеге

11.5.1. Опис и садржај рада

Радови обухваћени овим условима састоје се у обезбеђивању свих материјала, радне снаге, постројења, опреме и извођење свих потребних операција. Такође су урачунати сви специфични припремни радови (скеле, довод воде, струје и тд.). Сви радови морају да буду у пуној сагласности са пројектом.

11.5.2. Извођење радова

Израда бушотине

Бушотине за затеге изводе се у нагибу предвиђеном у пројекту са зацевљењем. Начин бушења се прилагођава геотехничким условима на терену који су дефинисани претходним истражним радовима. Приликом бушења се идентификују сви материјали кроз које бушотина пролази и региструју у дневник рада. На основу добијеног профила евентуално се коригује дужина затеге односно сидришне зоне. Корекције у односу на пројекат врши искључиво пројектант и надзорни орган. Положај и нагиб бушотина мора бити стриктно по пројекту. На крају, када се бушотина заврши приступа се испирању. При изради бушотина за геотехничке радове није дозвољена употреба исплаке.

Уграђивање анкера

После испирања бушотине убацује се припремљена затега по конструкцији и носивости према пројекту. Све измене на затеги могу се обавити само уз сагласност пројектанта. После убацивања затеге у бушотину ваде се заштитне цеви. Инјектирање затеге, сидришне зоне, врши се мешавином цемента и воде уз додатак састојака који повећавају запремину. Састав инјекционе масе одређен је пројектом зависно од стенске масе и силе у затези и не сме се мењати без сагласности пројектанта.

Инјектирање се врши под малим

11.5 Geotechnical Prestressed Ties

11.5.1 Description and Scope of Works

The works included hereof consist of supply of materials, labor, plant, equipment and the execution of all necessary operations. All specific preliminary works like scaffolding, water-supply, electricity supply, etc., shall be also included. All works shall be in full compliance with the Design, these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

11.5.2 Execution of Works

Execution of Borehole

Bore holes for ties are executed with casing in the slope anticipated by the Design. Drilling method shall be harmonized with geotechnical conditions of the terrain, which have been defined by prior examination works. All materials through which the bore hole passes through are identified and recorded in the Work Log. On the basis of the established profile, the length of tie or road-stead zone will be possibly corrected. Corrections in respect of the Design shall be exclusively made by the Designer or Engineer. The position and slope of bore holes shall be in strict compliance with the Design. Finally, the bore hole is water flushed upon completion. Drilling mud usage shall not be allowed when executing bore holes for geotechnical works.

Building in of Anchors

Already prepared tie, whose structure and bearing capacity is complied with the Design, is upon water flushing inserted in the bore hole. Any changes on the tie could be only made with Designer’s consent. After the tie is inserted into the bore hole, protection pipes are removed. Injecting of tie, road stead zone, shall be made by cement-water mix with addition of contents that increase the volume. The composition of injection mass/compound is determined by the Design depending on rock mass and force in the tie and shall not be changed without prior consent of the Designer.

Injecting shall be performed under small

притиском и траје док инјекциона маса не дође до излаза из бушотине. Посебном конструкцијом је заштићен део затеге где се врши истезање-преднапрезање. Кад маса очврсне, што се одређује на основу лабораторијског испитивања приступа се преднапрезању затеге. Преднапрезање треба да се обавља у неколико циклуса што се прецизно утврђује пројектом. Затега је исправна ако у току утезања нема пластичних деформација. После преднапрезања, фиксира се глава затеге и приступа антикорозивној заштити. Инјектира се део затеге где су аплициране еластичне деформације а глава затеге прекрије бетоном према детаљу у пројекту.

Антикорозивном заштитом завршени су радови на изради затеге.

О начину рада и примењеном материјалу уносе се подаци у дневник рада који воде извођач и надзорни орган ради коначног подношења инвеститору код кога и остаје.

Атести свих употребљених материјала предају се инвеститору кроз дневник.

Мерење

У принципу дужина затеге се одређује у пројекту на основу истражних радова и захтева у пројекту. Међутим у сложеним инжењерско-геолошким условима дужина затеге се одређује тек после изведених бушотина. Отуда се количине за наплату одређују на основу стварно извршених радова одобрених од стране надзорног органа.

Плаћање

Плаћање се обавља по уговореној јединачној цени за дужни метар затеге. У цену улази сав материјал, коришћење постројења и опреме, све радне операције до потпуног завршетка затеге. Испитивање носивости затеге, ако је предвиђено пројектом плаћа се посебно где такође улазе сав рад, материјал и опрема.

pressure and shall last until injecting mass reaches bore hole outlet. The part of tie exposed to elongation-prestressing is protected by special structure. When mass hardens, which is determined by laboratory tests, then it shall be proceeded to tie prestressing. Prestressing is performed in several cycles, which are precisely detailed by the Design. The tie is found correct, if deformation-free during straining. After prestressing, tie-head is fixed and subjected to protection against corrosion. Part of tie whereon elastic deformation is applied is injected and tie-head is covered by concrete per the detail of the Design.

Protection against corrosion completes the works on tie execution.

The data on method of execution of works and used materials is recorded in the Work Log , which shall be maintained by the Contractor and the Engineer for eventual submission to remain with the Employer.

Attests for all used materials shall be handed-over to the Employer through Work Log.

Measuring

In principle, the tie length shall be determined by the Design on the basis of examination works and Design requirements. However, under complex engineering-geological conditions, the tie length is determined after the bore holes have been executed. Therefore, the quantities to be paid for are determined on the basis of actually executed works approved by the Engineer.

Payment

The payment shall be made per contracted unit price for linear meter of tie. The price shall cover all material, usage of plant and equipment, all work operations until the tie completion. Testing of tie bearing capacity, if anticipated by the Design, shall be paid separately and shall also include all labor, material and equipment.

11.6. Потпорна конструкција од габиона

Габиони су потпорне или обложне конструкције за пријем притисака тла, сачињених од жичаних или пластичних кошева, разних димензија, испуњени ломљеним каменом.

Начин израде габиона

Габионе постављати на испланираној земљаној подлози очишћеној од корена, пањева и других елемената који могу оштетити мрежу, са нагибом према косини терена од 5%. Преко тако испланиране подлоге ставити слој туцаника или шљунка, дебљине 5-10 цм., који има улогу слоја чистоће. Уместо слоја чистоће од минералних тла могуће је поставити неткани текстил који ,у овом случају, има сепарациони функцију, тј. штити габион од пенетрације ситнозрног тла (прашине, глине) у његову масу.

Жичане или пластичне кошеве (сандуке), у које се ставља ломљен камен, справљати димензија према пројекту, обично 1,00x0,50x2,00. Потрбно је на средини коша урадити дијафрагму (преграду) у колико је кош дужине 2,00 м^1. Кошеви се праве од шестостране или квадратне челичне мреже, са двоструким завојем, од челичних жица затезне чврстоће 550N/мм^2, дилатације при истезању 10%. жице су пречника 2,4, 2,7 и 3,0 мм. поцинковане са 275 - 290 грама цинка по м^2, или челичне жице галванизиране легуром Галфан (95% цинк, 5% алуминијум и мишметал), Обе врсте жица могу бити, у колико се то захтева, обложене са ПВЦ облогом, као додатно заштитом од хемиских утицаја у колико се постављају у загађеној околини или агресивним срединама. Ободи габионских кошева се ојачавају поцинкованом желижном жицом већег пречника од жице мреже. Стране габионских кошева, као и кошеви између себе, било хоризонтално или вертикално, повезују се прстеновима од нехрђајућег или поцинчаног челика. Пречник прстена је 3,05 мм. а поцинчан је са 280 гр/м^2 цинка. Прстенови се постављају, на хоризонталном или вертикалном размаку од 20 цм. ручно механичком или хидрауличком справом, специјално израђеном за ову врсту посла.

Анкеровање габиона обавити према плану

11.6 Gabion retaining structure

Gabions are retaining or lining structures for receipt of soil pressure, made of wire or plastic cages of different sizes and filled with broken stone.

Method of Gabions' Execution

Gabions shall be placed on the leveled earth base cleared from weeds, stumps and other elements that might damage the net with 5% incline to the slope of the terrain. A layer of broken stone or gravel 5-10 cm thick is placed over thus leveled earth base, which serves as cleaning layer. Instead of clean layer of mineral soils, it is possible to place non-woven textile, which in this particular case has separation function, meaning it protects gabion from penetration of fine-grained soil (dust, clay) into its mass.

Wire or plastic cages (boxes) where in broken stone is placed, shall be of sizes as stipulated by the Design, normally 1,00x0,50x2,00. It is necessary to execute a diaphragm (partition) in the cage center, if the cage length is 2, 00 m^1. The cages are made of hexagonal or square steel net with double thread of steel wires with tensile strength of 550 N/mm^2; dilatation at elongation is 10%. The wires have diameter of 2,4, 2,7 and 3,0 mm and they are galvanized by 275 - 290 g zinc per m^2, or steel wires galvanized by Galfanalloy of 95% zinc, 5% aluminium and "Mischmetall" (mixed metal) alloy. If so required, both wire types may be PVC coated as additional protection against chemical effects, if exposed to polluted or aggressive environment. The edges of gabion cages are reinforced by galvanized steel wire with diameter that is higher than the diameter of gabion net wire. Stainless steel or galvanized steel rings are used to horizontally or vertically connect gabions as well as the sides of gabion cages. Ring diameter is 3, 05 mm and it is galvanized by 280 g/m^2 zinc. The rings are placed either at horizontal or vertical distance of 20 cm by manual of hydraulic device, specially manufactured for this type of job.

датом детаљм у пројекту. Анкери се раде од исте челичне мреже, чији је квалитет описан у овој позиција за габионске кошеве.

Испуна кошева је од ломљеног камена, чија минимална величина треба бити већа од величине окаца мреже коша. Густина испуњености габиона ломљеним каменом треба бити мин. 60%. Употребљен ломљени камен за испуну габиона треба да задовољи физичко-механичке услове предвиђене овим условом. Задња испуна габиона треба бити од ситног камена, како би горња површина габиона била што равнија. Такође задња испуна габиона треба бити за 50 до 75 мм изнад врха мреже, како би се омогућило слегање услед сопствене тежине. Испуњен сандук се затвори, а поклопац везује жицом или челичним прстеновима. У колико је кош пластичан везивање обавити пластичним концем. Габионе радити на лицу места.

Gabions are anchored per schedule provide by the Design detail. Anchors are made of the same steel net, which quality is described in this item on gabion cages.

The filler used for gabions shall be crushed stone whose minimal grain size should exceed the size of cage wire mesh. The density of crushed stone filler for gabion shall be min. 60%. Crushed stone used for gabion filler shall fulfill physical and mechanical conditions anticipated hereof. Final/top gabion filler shall be fine grained stone as to provide as smooth as possible upper gabion surface. Also, the top gabions filler shall be placed 50 to 75 mm above the top of the net as to facilitate setting due to gabion own weight. Filled case /cage shall be closed and the lid shall be tied by wire or steel rings. If the cage is made of plastic, ties shall be made by plastic thread. Gabions are to be made on site.

Међусобно габионе, у специјалним случајевима, кад то пројекат захтева, подужно и попречно, повезивати арматуром пречника 6 мм. У хоризонталном смислу арматуру поставити на сваки дужни метар ширине габиона, а у вертикалном смислу на свака два метра дужине габиона.

Specially, if thus required by the Design, gabions shall be cross or longitudinally tied/connected by reinforcement of 6 mm in diameter. Horizontally, the reinforcement shall be placed at each linear meter of gabion width, and vertically at each two meters of gabion length.

У хоризонталном смислу габионе постављати тако да се вертикалне спојнице редова не полклапају, тј. вертикалне спојнице једног реда требају бити на средини габиона другог реда. Шупљине у габионима испунити природним творевинама глином и прашином, што омогућава засејање траве или жбуња, што стабилизује габионску грађевину. Простор између габиона и косине насипа испунити смешом земље и туцаника, пречника 1-6 цм, у односу 1:10, како би се засади и растиња што боље прихватили..

Horizontal wise, gabions shall be placed in such a manner as to avoid overlapping of vertical joints of the layers, i.e. vertical joints of one layer shall be at the center o the gabion of the other layer. Gabion cavities should be filled with natural materials like clay and dust which would further facilitate seeding of grass or bushes that would stabilize gabion structure. The space between gabions and embankment slope shall be filled with earth and broken stone compound, diameter 1-6 cm, in the ratio of 1:10 as allow for plants to take better root.

Опрема

Equipment

За справљање кошева, за габионе, потребан је приручан алат за сечење поцинковане или галванизиране челичне жице и справу за повезивање страна кошева габиона или саме габионе међусобно. Алат за израду пластичних кошева су маказе, лењир, игле за прошивање, итд.

Hand tools for cutting of galvanized steel wire, or sheradized steel wire shall be needed to make cages for gabions, as well as a device to connect sides of gabion cages, or to connect gabions. The tools to be used to make plastic gabion cages are tongs, ruler, needles, etc.

Испуни кошева обавити утоваривачем и ручно.

Cages are to be filled both by loader and manually.

Материјали

Materials

За израду габиона потребни су следећи материјали :

The following materials shall be needed for gabion production:

Мрежа од шестаугаоне челичне жице, двоструко завијене, затезне чврстоће 550 N/мм^2, при истезању 10%, поцинковане са 275- 290 грама цинка по м^2 или челичне жице галванизиране легуром Галфан (95% цинк, 5% алуминијум и мишметал). Обе мреже, у колико се то пројектом захтева, могу бити обложене са ПВЦ облогом деб. 1,00мм. Ободи габионских кошева и дијафрагма ојачавају се поцинкованом челичном жицом, истог квалитете од које је сачињена мрежа, само већег пречника, 3,20 мм. Стране габионских кошева и унутрашње везе,

The net of hexagonal steel wire, double folded, with ultimate strength 550 N/mm^2 , at the elongation of 10%, galvanized with 275-290 g zinc per m2 or steel wire galvanized by Galfan alloy of 95% zinc, 5% aluminium and “Mischmetall”(mixed metal) alloy. Both nets, if required by the Design, may have PVC coat 1,00 mm thick. The edges of gabion cages and diaphragm shall be reinforced by galvanized steel wire of the same quality as for net wire, but with higher diameter 3,20 mm. The sides of gabion cages shall be connected, as well as internal ties, by steel rings with diameter of 3,05 mm, galvanized by 280 g/m^2 zinc or by wire of the same quality which of the cage net is made of.

међусобно повезати челичним прстеновима, пречника 3,05 мм. а поцинчаног са 280 гр/м^2 цинка или жицом истог квалитете од кога је мрежа за кошеве. Уместо челичних могуће је и користити пластичне полиетиленске (ПЕ) мреже, од пластике велике густине (ПЕВГ), са отворима у облику квадрата (окаца 8-10 цм) или шестоугаоника (окаца 10-12 цм.). Стране пластичних кошева и унутрашње попречне везе повезати пластичним концем дебљине 3x0,6мм

Ломљен камен величине зрна 10-25 цм, за испуну кошева,који морадазадовољи следеће услове :

- запреминска маса са шупљинама 22 кN/м^3
- упијање воде мин. 1%:

Instead of steel nets, Plastic polyethylene (PE) nets of high density (HDPE) may be used instead of steel wire nets, with square wire mesh size 8-10 cm or hexagonal wire mesh size 10-12 cm. The sides of plastic cages and internal cross connections shall be connected by plastic thread, 3x0,6 mm thick.

Crushed stone grain size 10-25 cm, for cage filler, shall fulfill the following conditions:

- volume mass with cavities 22 kN/m^3 ;
- water absorption min. 1%;

- чврстоћа на притисак у водозасићеном стању мин. 100 MPa;
- отпорност на провлажавање и дејство мраза M-50, према једном од светски признатих стандарда.

Арматура је од геосинтетичке мреже од полиестера (ПЕТ) или поливинил алхохола (ПВА), која треба да поседује основна физичко-механичка својства :

- чврстоћа на затезање β_Z = 50 – 300 kN/m[1]
- дилатација при вршној чврстоћи: ε = 6-12 %

У конкретном случају узети геосинтетичку мрежу према пројекту.

Повезивање арматуре са бетонским блоковима облоге може бити двојако :

- директно повезивање;
- индиректно повезивање.

Директно повезивање је кад се арматура поставља непосредно у бетонски блок . То је могуће у колико се, као арматура, употребљава геосинтетичка мрежа од поливинил алхохола (ПВА) . Ова мрежа је отпорна на pH вредности, којих у бетону има преко 9, па је могуће директно анкеровање мреже у бетонски блок, како је дато планом у пројекту.

Индиректно повезивање је неопходно у колико се примењује геосинтетичка мрежа од полиестера (ПЕТ), који је неотпоран на pH вредности у бетону, па је потребно применити индиректно повезивање, како је дато, као варијанта, у пројекту.

Извођач радова одабраће један од два предложена начина повезивања арматуре и бетонског блока и своје предлоге поднети пројектанту и надзорном органу на одобрење.

- compressive strength in water-saturated condition min. 100 MPa;
- Resistance to moisture and frost M-50, per one of world-wide acknowledged norms.

Reinforcement shall be of geosynthetic polyester (PET) net or polyvinyl alcohol (PVA), which shall possess basic physical-mechanical characteristics:

- ultimate strength β_Z = 50 – 300 kN/m[1];
- dilatation at peak strength: ε = 6-12 %

In concrete case, geosynthetic net per the Design shall be used.

Connecting reinforcement to lining concrete blocks may be executed in two different ways:

- direct connecting;
- Indirect connecting.

Direct connecting understands placing of reinforcement directly into concrete block. This is possible, if geosynthetic net of polyvinyl alcohol (PVA) is used as reinforcement. This net is resistant to pH values, 9 for concrete, and therefore it is possible to directly anchor the net onto the concrete block, as provided for by the Design.

Indirect connecting shall be necessary if geosynthetic polyester (PET) net is used which is not resistant to pH values of concrete and therefore indirect connecting shall be used as provided for as a variant by the Design.

The Contractor shall select one of the two proposed ways of connecting reinforcement to concrete block and submit his proposals for the approval of the Designer and the Engineer.

Мерење

Мерење количине урађених габиона врши се у метрима кубним (м^3) стварно

Measuring

Measuring the quantity of executed gabions shall be made in cubic meters (m^3) of

извршеног посла одобреног од стране надзорног органа.

Арматура од геосинтетичке мреже, која је стварно постављена посебно се мери у $м^2$.

Плаћање

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађених габиона према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за 1$м^3$. Цена преставља надокнаду : за набавку свих материјала (мрежа од поцинковане жице или пластике, ломљен камен, туцаник, итд.) ; цену рада потребну за израду габиона, према пројекту.

11.7. Регулација водотокова

11.7.1. Ископ

11.7.1.1 Опште одредбе

Под ископом се подразумева ископ, утовар, превоз до депоније или места која одреди Надзорни орган, истовар и уређење депонија.

Ископ ће бити извршен до линија, нагиба и димензија датих у главном пројекту или до линија нагиба и димензија одобрених или наложених од стране Надзорног органа. Прекоп изван ових линија неће бити признат за плаћање изузев прекопа и докопавања које евентуално одобри надзорни орган.

Све операције које Извођач има намеру да примени при ископима мора да се наведу у програму извршења ових радова, који се подноси Надзорном органу на одобрење, најмање 30 дана пре планираног почетка ових радова. Материјал, опрема и радна снага за наведене операције подлежу одобрењу Надзорног органа. Надзорни орган има право да прошири и продуби предвиђене ископе, да измени косине страна ископа и унесе све оне модификације које имају за циљ очување потребног квалитета ископа или материјала за грађење. Сви ископи које Извођач буде извршио преко одобрених димензија и кота које су дате у

actually performed works approved by the Engineer.

Reinforcement of geosynthetic net which is actually placed shall be measured separately in m^2.

Payment

The Contractor shall be paid for the quantity of actually executed works, i.e. completed gabions per the Design, per contracted price for 1 m^3. The price shall represent the compensation for supply of all materials (net of galvanized wire or plastic, crushed stone, broken stone, etc.) and the price of labor needed for execution of gabions per the Design.

11.7 Water flows control

11.7.1 Excavation

11.7.1.1 General provisions

Excavation includes excavation, loading and transport to the disposal area or place determined by the Engineer, unloading and arrangement of disposal areas.

Excavation shall be carried out to the lines, slopes and dimensions given in the Final Design or to the lines, slopes and dimensions approved or instructed by the Engineer. Overbreak beyond these lines shall not be considered for the payment except the overbreak or additional excavation that may be approved by the Engineer.

All operations that the Contractor plans to carry out on the excavations must be stated in the programme for these works which is to be submitted to the Engineer for the approval, at least 30 days before the commencement of the works. Material, equipment and labour for the stated operations shall be subject to the approval of the Engineer. The Engineer has the right to deepen and enlarge anticipated excavations, to change slopes of excavation and to make all necessary changes in order to ensure the required quality of the excavation or construction material. All excavations that the Contractor carries out beyond the approved dimensions and levels defined in the design

пројекту или нису писмено дате од стране Надзорног органа, неће се признати за обрачун, а њихово насипање, које ће бити извршено према условима за насипање теретиће Извођача радова.

У року од 10 дана по пријему плана ископа, Надзорни орган ће писмено одобрити или одбити план Извођача, делимично или у целини. У случају одбијawa плана, Извођач ће поднети нови план ископа.

Ниједан ископ не може почети уколико наведени план није одобрен и потписан од стране Надзорног органа. Плаћање ископа се врши према јединичним ценама за 1 м^3 датим у предрачуну.

Приликом извођења радова ископа, радне површине морају се одржавати у сувом, а мере и начин црпљења које предузима Извођач за остварење овог услова морају бити према пројекту и одобрене од Надзорног органа и не смеју ни у ком погледу да негативно утичу на стање у околини ископа.

or not approved in written by the Engineer shall not be accepted for payment, and the costs of filling works, which are to be carried out according to the filling specifications, are to be paid by the Contractor.

Within 10 days from the reception of the excavation plan, the Engineer shall issue written approval or rejection, partly or completely, of the Contractor's proposal. In case of rejection, the Contractor shall submit a new excavation plan.

No excavation should start without the previous approval and signing of the mentioned plan by the Engineer. The payment for excavation shall be done according to the unit rates for 1 m^3 stated in the Bill of Quantities.

During excavation works, working areas are to be kept dry and the measures and method that the Contractor takes in order to fulfill this condition must be fully in accordance with the design and approved by the Engineer and they must have no negative effect on the surrounding area.

11.7.1.2 Одобрени прекоп

Под одобреним прекопом сматра се такав прекоп који је, по мишљењу Надзорног органа неизбежан резултат слабог материјала, а који није настао због немарности или непажње Извођача. За одобрени прекоп вршиће се посебно мерење количина, при чему ће се узимати у обзир и нестабилан материјал који се није сам одвалио, већ га је требало уклонити машински или ручно приликом чишћења.

За такве количине које се налазе изван теоријских линија ископа датих у цртежима или изван линија ископа датих од стране Надзорног органа, Извођач ће имати право на наплату и то према истим ценама датим у предрачуну. Ове цене обухватају трошкове утовара, транспорта и депоновања материјала. Захтеве за плаћање прекопа до којих је дошло услед неизбежног одваљивања и обрушавања материјала, Извођач ће одмах доставити Надзорном органу, који ће утврдити узроке прекопа и одлучити да ли се прекоп може сматрати одобреним или не. Једино је Надзорни орган меродаван да одлучи о узроцима прекопа.

11.7.1.2 Approved overbreak

Approved overbreak is overbreak which, according to the Engineer's opinion, is an inevitable result of bad material, and is not caused by negligence or carelessness of the Contractor. Additional measuring shall be carried out for the approved overbreak and it shall include unstable material which did not fell off by itself, but needed to be removed mechanically or manually during the cleaning.

For those quantities which are beyond theoretic excavation lines defined by the drawings or beyond excavation lines determined by the Engineer, the Contractor has right to request payment as per same prices stated in the Bill of Quantities. These prices include costs of loading, transport and disposal of material. The Contractor shall immediately submit applications for payment of costs for overbreak caused by inevitable break and sliding of material to the Engineer who will establish causes of overbreak and decide whether the overbreak may be considered as approved or not. Only the Engineer is competent to decide on causes of overbreak.

11.7.1.3 Депоније

Материјал који није погодан за уграђивање или буде вишак ископа биће депонован. Депоновање материјала из ископа вршиће се на површинама где које предложи извођач, што подлеже одобрењу Надзорног органа, а у принципу на површинама постојећих депресија. Уколико се укаже потреба, Извођач може вршити и привремено депоновање материјала из ископа, на другим местима, сходно одобрењу Надзорног органа, а у принципу на терену који је већ експроприсан. По завршетку радова, односно пошто престане потреба за привременим депоновањем материјала из ископа, Извођач је дужан да одвезе сав преостали материјал до сталних депонија, а место где су биле привремене депоније доведе у првобитно стање, односно уреди на начин како се договори са Надзорним органом.

Депоновање материјала мора се вршити на такав начин да депоније буду увек оцедне и испланиране. Косине депонија као и саме депоније морају бити стабилне.

Уређење привремених депонија не плаћа се посебно већ се сматра да је обухваћено јединичним ценама за ископе.

11.7.1.4. Ископ канала и корита река

Необложени део профила

Необложени део профила биће ископан у свему према цртежима, односно до димензија и нагиба на њима означених. Уколико то услови стабилности, или неки други услови захтевају, Извођач може да предложи да ископ заврши до других димензија и нагиба косине и затражи одобрење од надзорног органа. Вишкови или мањкови количина проузроковани оваквим променама не могу утицати на промену понуђене јединичне цене ископа канала.

11.7.1.3 Disposal areas

Material not suitable for construction or left after excavation shall be disposed. Disposal of excavation material shall be carried out in the areas proposed by the Contractor subject to approval by the Engineer, in principle in the areas of the existing depressions. In case of necessity, the Contractor may carry out temporary disposal of excavation material, in other places subject to approval by the Engineer, which are usually in already expropriated areas. On completion of works, when there is no more need for temporary disposal of excavation material, the Contractor is obliged to transport all of the remaining material to the permanent disposal areas and bring temporary disposal area into the previous state arranging it in a way to be agreed with the Engineer.

Material disposal shall be carried out in such way that disposal areas are always drained and planned. Slopes of disposal areas, as well as disposal areas by themselves, must be stabile.

Arrangement of temporary disposal areas shall not be paid separately but included in unit rates for excavation.

11.7.1.4 Excavation of channels and river beds

Unlined part of the profile

Unlined part of the profile shall be excavated fully in accordance with dimensions and slopes defined in drawings. If stability conditions, or some other conditions require that, the Contractor may propose to finish the excavation to the different dimensions and slopes and request the approval of the Engineer. Surpluses or shortages in quantities resulting from these changes may not have effect on offered unit rates for channel excavation.

Обложени део профила

Нарочита пажња ће се обратити да се спречи прекоп материјала на дну и косинама преко којих ће бити положена облога канала. Где је природна линија терена испод дна канала, дно канала ће бити испуњено до подлоге облоге на исти начин како је прописано за насипање и збијање каналског насипа.

У обичном ископу, ископ канала ће се извршити од фундамента облоге, како је то приказано на цртежима или како се то одреди, да би се обезбедила прописана дебљина облоге.

На деоницама где постоји подземна вода, што ће утврдити извођач, део профила који ће бити покривен облогом биће ископан тако да остане простор између површине ископа и доње стране облоге. Овај додатни ископ каналске облоге биће испуњен одабраним дренажним материјалом према пројекту и подлеже одобрењу надзорног органа.

Прекопи површина ископа до којих може местимично доћи због неповољне структуре материјала у коме се ископ врши биће испуњени одабраним материјалом према налогу надзорног органа.

Lined part of the profile

Special attention shall be paid to prevent overbreak of material on the bottom and slopes over which channel lining will be placed. In places where natural terrain line is beneath the channel bed, channel bed is to be filled up to the lining base in the same way as it is specified for filling and compaction of the channel embankment.

In case of ordinary excavation, channel excavation is to be carried out from the lining foundation, as it is shown in drawings or as it is specified, in order to provide required lining thickness.

On those sections where underground water is present, which is to be established by the Contractor, part of the profile that is to be lined shall be excavated so that the space is left between the excavation surface and lower side of the lining. This additional excavation of channel lining is to be filled with drainage material selected in accordance with the Design and subject to the approval of the Engineer.

Overbreaks of excavation surfaces resulting from bad structure of material in which excavation is carried out, shall be filled with the selected material as directed by the Engineer.

Мерење и плаћање

Мерење и плаћање ископа канала биће вршено до граница ископа приказаних на цртежима, до граница одређених овим условима или оних које одобри Надзорни орган.

На деоницама где се врши обичан ископ профила који ће бити обложен, мерење ископа, изузев предвиђеног у овој тачки, биће вршено до линије доње стране облоге.

Где се одреди додатни ископ за полагање дренажног материјала, као што је напред предвиђено, мерење ископа вршиће се до линије паралелне облози, 0,10 м испод доње стране облоге. Коштање испуњавања овог ископа облоге биће укључено у јединичну цену по квадратном метру,

Measuring and payment

Measuring and payment for channel excavation shall be made to the excavation borders given in the drawings, borders defined by these specifications or borders approved by the Engineer.

On those sections where ordinary excavation of profile which is to be lined is carried out, measuring of excavation, except the one anticipated in this item, shall be made to the line of the lower side of lining.

In those places where additional excavation for placing drainage material is required, measuring of excavation shall be made to the line parallel with the lining, 0.10 m under the lower side of the lining. Costs of filling this lining excavation shall be included in unit rate for one square meter, given in the Bill of Quantities for lining base preparation in the

понуђену у предрачуну за припремање подлоге облоге у зонама са високом подземном водом.

Мерење за плаћање ископа необложеног дела профила канала вршиће се до граница ископа и нагиба приказаних на цртежима и како то одобри Надзорни орган, имајући при том у виду следеће:

- Ако се ископ врши у материјалу који се може тачно ископати до предвиђених граница и нагиба, ископ ће се извести тачно до поменутих граница и нагиба до којих ће се вршити и мерење за плаћање. Било који прекоп ван ових граница неће бити признат.
- Ако се ископ врши у материјалу који садржи крупне облутке или крупне комаде дробине, ископ ће се завршити до границе ископа и нагиба приказаним на цртежима или оних које одобри Надзорни орган.

Мерење за плаћање вршиће се до предвиђених граница и нагиба, а у случајевима прекопа до кога је дошло услед неповољне структуре материјала, о чему ће одлучити Надзорни орган, мерење за плаћање вршиће се до линија ископа паралелне одређене границама и нагиба ископа.

Плаћање ископа канала вршиће се по јединичним ценама по кубном метру понуђеним у предрачуну за обичан ископ и ископ канала у стени. Јединичне цене укључиће рад механизације и радне снаге, транспорт ископаног материјала у насип, или депонију удаљену до 150 м од места ископа, црпљење воде или одводњавање и све остале радове потребне за одржавање ископа у добром стању за време изградње.

11.7.1.5.. Ископ из позајмишта

Опште одредбе

Ако ископ не обезбеђује довољну количину одговарајућег материјала за насипање извођач ће одредити одакле ће се допунски материјал набавити и затражити одобрење од надзорног органа. Материјал може бити узет тако, да се уништи најмања могућа пољопривредна површина. Површина јама позајмишта оставиће се умерено равна и подлеже одобрењу Надзорног органа.

areas with high level of underground water.

Measuring for payment of excavation of unlined part of the channel profile shall be made to the excavation borders and slopes shown in drawings and as approved by the Engineer, taking into consideration the following:

- If excavation is carried out in material that can be excavated exactly to the defined borders and slopes, excavation is to be done exactly to the mentioned borders and slopes up to which measuring for payment shall be made. Any overbreak beyond these borders shall not be accepted.
- If excavation is carried out in material that contains large boulders or large pieces of debris, excavation is to be done to the excavation borders and slopes shown in drawings or those approved by the Engineer.

Measuring for payment shall be made to the anticipated borders and slopes, and in cases of overbreak caused by bad structure of material, which is subject of the Engineer's decision, measuring for payment shall be made to the excavation lines ..

Payment for channel excavation shall be made per unit rates for one cubic meter, given in the Bill of Quantities for ordinary excavation and excavation of channel in rock. Unit rates shall include work of machines and labour, transport of excavated material to the embankment or disposal area not more than 150 m away from the excavation place, water pumping or drainage as well as any other work required for keeping excavation in good condition during construction works.

11.7.1.5 Excavation from the borrow pits

General provisions

If the excavation does not provide sufficient quantity of necessary material for filling, the Contractor shall establish place from which additional material is to be procured and request the approval of the Engineer. Material is to be taken in such way that the smallest possible agricultural area is destroyed. Surface of borrow pits is to be left reasonably even, and subject to approval by the Engineer.

Где то буде потребно, да би се спречило акумулисање стајаће воде, јаме позајмишта биће дрениране помоћу отворених канала на потпуно задовољство надзорног органа.

Where it is necessary, in order to prevent accumulation of standing water, borrow pit holes are to be drained by open channels to the full satisfaction of the Engineer.

Мерење и плаћање

Measuring and payment

Мерење за плаћање материјала узетог из позајмишта вршиће се на месту ископа. Мерење за плаћање ископа из позајмишта биће вршено само у оним количинама које су потребне и како то одобри надзорни орган. Плаћање ископа материјала из позајмишта биће вршено по јединичној цени понуђеној у предрачуну за ископ из позајмишта. Јединична цена ће поред коштања ископа обухватити и коштање дренирања позајмишта.

Measuring for payment of material taken from the borrow pit shall be made in the excavation place. Measuring for payment of borrow pit excavation shall be made only in those quantities that are necessary and as approved by the Engineer. Paying for the excavation material from the borrow pit shall be made per unit rates given in the Bill of Quantities for borrow pit excavations. Besides excavation costs, unit rate shall include costs of borrow pit drainage.

11.7.1.6. Ископ за објекте

11.7.1.6 Excavation for structures

Ископ за објекте вршиће се до граница ископа и до косина које су приказане на цртежима или које одобри Надзорни орган.

Excavation for structures is to be carried out to the excavation borders and slopes shown in drawings or as approved by the Engineer.

Без обзира на ископану количину, мерење за плаћање ископа вршиће се само до напред описаних граница и сходно одобрењу надзорног органа.

Notwithstanding excavated quantity, measuring for payment of excavation shall be made only to the above described borders and subject to the approval of the Engineer.

Ископ за опорце мостова и осталих објеката који леже ван профила канала, уколико од Извођача није захтевано да изврши ове ископе пре ископа канала, сматраће се као ископи за објекте, али ће укључити само потребан ископ ван нормалног каналског профила и биће мерени до граница описаних у овој тачки.

Excavation for abutments of bridge or other structures lying out of the channel profile, if it has not been required from the Contractor to carry out these excavations before the channel excavation, are to be considered as excavations for structures, but they shall include only necessary excavation out of the normal channel profile and they will be measured to the borders described within this item.

Ако се од Извођача захтева да ове ископе изврши пре ископа канала-корита, сви захтевани ископи сматраће се ископом за објекте и биће мерени до пројектних, односно захтеваних граница. Ово важи у случајевима изградње плочастих мостова пре ископа канала што је обавезно на равним и незаузетим површинама (коштање скеле неће бити плаћено).

If it has been required from the Contractor to carry out these excavations before the channel-bed excavation, all required excavations shall be considered as excavations for structures and shall be measured to the designed, required borders. This applies in cases of deck bridges construction, before excavation of channel, which is obligatory on flat and unoccupied areas (costs of scaffolding shall not be charged).

Ископ за пропусте и остале објекте испод канала-корита: ако овај ископ буде извршен пре ископа канала, ископом за објекте

Excavation for culverts and other structures

сматраће се сви потребни ископи испод површине терена између вертикалних површина на почетку и крају објекта, а укључујући и све потребне ископе узводно и низводно од објекта.

below channel-bed: if this excavation is done before excavation of channel, all necessary excavations below terrain surface between vertical surfaces at the beginning and at the end of the structure, including all necessary excavations upstream and downstream from the structure, shall be considered as excavation for structures.

Уколико се у темељу објекта наиђе на неподобан материјал, он ће бити откопан до дубине коју ће одобрити Надзорни орган, да би се омогућило насипање материјала погодног за подлогу, а мерење ископа биће у сагласности са овим чланом.

If waste material is found in foundations of structure it shall be excavated to the depth that shall be approved by the Engineer in order to enable filling of material suitable for base, and measuring shall be in accordance with this item.

Уколико се овај ископ врши после ископа канала, ископом за објекте сматраће се потребан ископ ван нормалног профила, и биће мерен до граница канала.

If this excavation is carried out after channel excavation, excavation out of required normal profile shall be considered as excavation for structures, and it shall be measured to the borders of the channel.

Ископ за темеље објекта извршиће се до коте означених на цртежима, или оних које одобри Надзорни орган. Извођач ће припремити темеље објекта на такав начин да обезбеди чврсту подлогу за бетонске објекте. Дно и косине у обичном ископу на које ће бетон бити положен, биће ручно докопане до потребних димензија, а тако припремљене површине биће по потреби овлажене и набијене погодним алатом тако да се добије чврста подлога преко које ће се положити бетон.

Excavation for foundations of structure shall be carried out to the level shown in drawings, or those approved by the Engineer. The Contractor shall prepare structure's foundations providing firm base for concrete structures. Bed and slopes of ordinary excavation on which concrete is to be placed are to be manually dug to the specified dimensions, and in that way prepared surfaces shall be, if necessary, watered and compacted with appropriate tool in order to get firm base for concrete.

Ако се у обичном ископу на било коме месту изврши прекоп испод захтеване коте фундирања, исти ће бити испуњен погодним материјалом који ће бити збијен у свему према захтевима ових услова.

If in any place of ordinary excavation overbreak is done below the specified founding level, it shall be filled with adequate material compacted fully in accordance with these specifications.

Ако овај прекоп изврши Извођач својом грешком, или из било ког другог разлога, изузев ако прекоп није наложио Надзорни орган, исти ће бити испуњен у смислу напред реченог, а на трошак Извођача.

If this overbreak is done by the Contractor's mistake, or by any other reason, except if it was instructed by the Engineer, the overbreak shall be filled, as stated above, and at the expense of the Contractor.

Уколико Надзорни орган наложи додатни ископ, а у циљу уклањања непогодног материјала за фундирање, мерење за плаћање ће бити извршено до наређене дубине и димензија, а плаћање за испуну и набијање биће извршено према одговарајућим одредбама ових Техничких услова.

If the Engineer instructs additional excavation, and in order to remove bad founding material, measuring for payment shall be made to the ordered depth and dimensions, and payment for filling and compacting shall be made in accordance with the provisions of these Technical specifications.

Уколико би до прекопа дошло грешком Извођача, или из било ког другог разлога, изузев ако прекоп није наложио Надзорни орган, прекоп ће бити потпуно испуњен до потребне коте бетоном истог квалитета од кога је предвиђена и бетонска контрукција, а на трошак Извођача укључивши коштање свог потребног рада и материјала.

If overbreak is result of the Contractor's mistake, or any other reason, except if it was instructed by the Engineer, the overbreak shall be fully filled up to the required level with concrete of same quality as anticipated concrete structure, and at the expense of the Contractor, including costs of his work and material.

Уколико је то потребно, материјал добијен из ископа за објекте биће употребљен за насипање око објекта или за израду насипа. У противном, тај материјал ће бити депонован, или употребљен за испуну спојних корита и депресија или распланиран, сходно одобрењу Надзорног органа.

If it is necessary, material provided from excavation for structures shall be used for filling around the structure or for construction of the embankment. Otherwise, it shall be used for filling of connecting beds and depressions or distributed, subject to approval by the Engineer.

Плаћање ископа за објекте у обичном ископу или у стени, биће вршено по јединичним ценама ископа понуђеним у предрачуну. Понуђене јединичне цене ископа за објекте у обичном ископу обухватиће сва коштања рада и материјала, црпљење воде и одводњавање, све остале радове да би се ископ одржао у добром стању за време изградње, и одвожење ископаног материјала на до 150 м.

Payment for excavation for structures in ordinary excavation or in rock shall be made according to the unit rates given in the Bill of Quantities. Offered unit rates for excavation for structures in ordinary excavation shall include all the costs of work and material, water pumping and drainage, and any other works necessary to keep excavation in a good condition during construction, as well as transport of the excavated material to the distance of 150 m.

11.7.1.7. Транспорт

Километар кубни метар (км/м^3) транспорта дефинише се као кубни метар ископаног материјала транспортован на 1 км изван границе унутар којих се транспорт не плаћа, пошто је укључен у јединичне цене. Та граница ће бити 150 м.

Плаћање транспорта биће вршено само за ископане материјале који су потребни за формирање корита-канала и осталих насипа за испуну старих корита и других депресија, као и за ископане и одбачене неодговарајуће материјале за које се одреди да буду депоновани ван границе до 150 м.

Уколико се посебно не предвиди, плаћање транспорта материјала за насипање око објеката неће се вршити.

Мерење и плаћање транспорта вршиће се као што је овде описано, без обзира на метод и врсте опеме употребљене за ископ и транспорт.

Ако је материјал узет из ископа корита или каналског ископа и употребљен за насипање или је депонован у депонију у границама од 75 м рачунајући лево и десно од осовине канала, дужина транспорта биће мерена дуж осовине канала од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут или депонован.

Ако је материјал узет из позајмишта која се налазе у границама од 75 м рачунајући лево и десно од осовине канала, дужине транспорта биће мерена дуж осовине канала од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут.

Без обзира на стварно пређену дужину транспорта, горња дужина транспорта биће растојање мерено дуж осовине канала између нормалне пројекције на осу канала центра масе материјала у ископу и нормалне пројекције на осу канала центра масе материјала не месту где је насут.

Ако се материјал узима из позајмишта која су удаљена више од 75 м од осовине канала, дужина транспорта биће мерена дуж најкраћег могућег пута који ће

11.7.1.7 Transport

One kilometer cubic meter (km/m^3) of transport is defined as one cubic meter of excavated material transported 1 km out of the borders within which transport is not being paid, since it is already included in the unit rates. That border shall be 150 meters.

Payment for transport shall be made only for the excavated materials that are necessary for forming bed-channel and other embankments for filling of old beds and other depressions, as well as for excavated and disposed waste materials which is decided to be transported beyond the border of 150 m.

If it is not anticipated otherwise, payment of transport of material for filling around the structures shall not be made.

Measuring and payment of transport shall be made as it is described here, notwithstanding the method and type of equipment used for excavation and transport.

If the material is taken from excavation of bed or channel and used for filling or disposed to the disposal area within border of 75 m, including the area left and right from the channel centre line, transport length is to be measured along the channel centre line from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filing or disposal.

If the material is taken from the borrow pits located within 75 m, including the area left and right from the channel centre line, transport length is to be measured along the channel centre line from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filing.

Notwithstanding the actual length of transport, the upper length of transport shall be distance measured along the channel centre line between the normal projection on the channel centre line of center of material volume in excavation and normal projection on the channel centre line of material volume in place of filing.

If the material is taken from the borrow pits located more than 75 m away from the channel centre line, transport length is to be

одредити Надзорни орган, и то од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут.

measured along the shortest possible route, which is to be determined by the Engineer, and that is from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filling.

Ако се материјал одвози у депонију која је удаљена више од 75 м од осовине канале, дужина транспорта биће мерена дуж најкраћег могућег пута, који ће одредити Надзорни орган, и то од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала у депонији.

If the material is to be transported to the disposal area located more than 75 m away from the channel centre line, transport length is to be measured along the shortest possible route, which is to be determined by the Engineer, and that is from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of disposal.

Приликом мерења количина материјала у сврху плаћања транспорта, запремина материјала за транспортовање биће мерена у ископу и како то одобри надзорни орган.

In measuring of quantities of material for the purposes of transport payment, volume of material for transportation is to be measured in excavation and as approved by the Engineer.

Дужина транспорта биће мерена у јединицама од 50 м . Плаћање транспорта вршиће се по понуђеној јединичној цени по километру кубном метру у предрачуну.

Transport length shall be measured in units of 50 m. .Payment of transport shall be made according to the unit rate per kilometer given in the Bill of Quantities.

11.7.1.8.. Толеранције и квалитет завршних радова

11.7.1.8 Tolerances and quality of finishing works

Од Извођача се захтева да изводи радове на ископу тако да после ископа одмах настави рад, односно, да синхронизује радове тако да се не дозволи влажење, осипање, јаружање, клизање, растресање и друго деградирање квалитета површина на којима је ископ завршен, а насипање није отпочело.

The Contractor is required to perform works on excavation so that he immediately continues with work after excavation, which means to synchronize works in order to prevent moistening, sliding, ditching, loosening or any other degradation of quality of surfaces on which excavation is completed and filling did not yet started.

Надзорни орган ће да о трошку Извођача наложи уклањање оштећених делова површина готовог ископа и запуњавање ових делова материјалима за насипање.

The Engineer shall instruct , at the expense of the Contractor, removal of damaged parts of completed excavation and filling of those parts with filling material.

Одобрење надзорног органа за ископ се добија после дефинитивне припреме површине ископа, тј. у природно влажном, свежем компактном стању, пошто је уклоњен сав растресити, осути материјал. Одобрење за ископ треба да се дâ упоредо са геодетским снимањем површина завршеног ископа, и Извођач не може приступити даљим радовима док не добије писмено одобрење за ископ. Надзорни орган ће да наложи даље продубљење или проширење ископа на деловима где нису задовољене потребне димензије пре него што изда било какво коначно одобрење.

Approval by the Engineer for the excavation is to be made after definite preparation of excavation surface, in naturally damp, fresh, compact state, after removal of any loose material. Approval for the excavation is to be carried out parallel with surveying of surfaces of the completed excavation, and the Contractor is not allowed to continue with further work until he receives written approval for the excavations. The Engineer shall instruct additional deepening or widening of excavation in parts where specified dimensions were not achieved before issuing any final approval.

11.7.2. Насипање

11.7.2.1 Опште одредбе

Димензије и толеранције

Надзорни орган ће да наложи , све потребне корекције ископа или насипа и друге сличне модификације у току извођења радова, како би се објекат прилагодио стварним условима.

Толеранција за насипање, у односу на коте дате у Пројекту, које су обавезне за Извођача износиће 0,05 м или како другачије наложи надзорни орган.

Уколико се констатује излазак ван наведених толеранција, Извођач ће бити дужан да о свом трошку изврши поправку тј. уклањање нетачно изведеног насипања и доведе у исправно стање нетачно урађене делове како то одреди надзорни орган.

Одржавање насипа

Извођач је дужан да врши одржавање спољних површина насипања, у стању које је постигнуто у моменту довршења радова, а за цело време до коначног пријема радова од стране надзорног органа. Све промене које се јаве у току наведеног периода, укључивши и оштећења, Извођач је дужан да поправи и насуте површине доведе у првобитно стање о свом трошку.

Поступак при извршењу радова

Фазе израде насипа, начин израде сваке фазе и са којим средствима, предлаже Извођач радова у свом програму, који подноси на одобрење Надзорном органу, најмање један месец пре почетка радова.

Средства за транспорт и уграђивање морају бити поднети надзорном органу на одобрење.

Уграђивање сме отпочети тек након што надзорни орган изда одобрење за

11.7.2Filling

11.7.2.1 General provisions

Dimensions and tolerances

The Engineer shall instruct all necessary corrections of excavation or embankment or any other modifications during construction works in order to adjust the structure to the real conditions.

The tolerance for filling, in respect to the levels given in the Design and obligatory for the Contractor, shall be 0.05 m, or as otherwise directed by the Engineer.

If deviation from the mentioned tolerances is found, the Contractor is obliged, at his own expense, to make necessary corrections, remove incorrectly executed filling and bring inadequate parts into the right condition as determined by the Engineer.

Maintenance of embankment

The Contractor has obligation to maintain outer surfaces of fill in the same condition as on completion of works and all until works are finally accepted by the Engineer All changes that occur during the mentioned period, including the damages, the Contractor is obliged to fix and bring filled areas into the previous state at his own expense.

Method of execution

The Contractor shall submit for the approval of the Engineer, at least one month before the commencement of works, his programme of works where he proposes phases in embankment construction, method of construction for each phase and equipment for construction.

Transportation and build-in equipment must be submitted for approval by the Engineer.

Build-in may start only after the Engineer issues approval for the surfaces prepared for

припремљене површинеза наставак насипања следећег слоја.

filling of the next layer.

Градња насипа на са пресеком у усеку и насипу, изводи се тако што се најпре уклони хумусни слој на целој површини ископа и насипа, затим се врши ископ, гради насип, а потом врши и шкарпирање целе косине пресека, хумусирање и засејавање травом.

In construction of the embankment with section in cut and fill, it is necessary first to remove topsoil on the entire surface of excavation and embankment, and then follows excavation, embankment construction, trimming of the entire slope of the section, top-soiling and grass seeding.

Хумусирање видних површина насипа извршити хумусом који је депонован дуж насипа.

Topsoiling of visible surfaces of the embankment shall be done by using topsoil material disposed along the embankment.

Преко косина и круна насипа извршити разастирање хумусног материјала у слоју од 10 цм. Вишак хумуса распланирати са обе стране насипа.

Slopes and crowns of the embankment shall be covered with topsoil material in layer of 10 cm. Topsoil that remains shall be distributed over both sides of the embankment.

Затрављивање хумузираних површина одабраном смешом трава које се бокоре, тако да травни покривач преузима функцију заштите од испирања површинског слоја.

Topsoiled areas are to be grassed with a mixture of selected shrubby grasses so that the grass cover undertakes function to protect surface layer from erosion.

Затрављивање извршити у складу са агротехничким мерама уз додатак 200 кг/ха ђубрива.

Grassing shall be performed in accordance with the agro-technical measures and by adding fertilizer in quantity of 200kg/ha.

Обрачун се врши по 1 м2 готове хумусиране и затрављене површине.

Calculation shall be made per 1 m2 of topsoiled and grassed surface.

Приступни привремени путеви

Temporary access roads

Приступни пут треба у коначној обради у потпуности урадити по опису у Пројекту и сходно одобрењу надзорног органа.

Final works on access road shall be performed in accordance with description given in the Design and subject to the approval of the Engineer.

Сходно одобрењу Надзорног органа, Извођач може користити постојеће путеве или просећи привремене.

Subject to the approval of Engineer, the Contractor may use existing roads or cut temporary roads.

По завршету радова Извођач радова ће:

a) постојеће путеве довести у стање као пре коришћења или боље,

b) привремене путеве изравнати и поорати, да би се површина вратила претходној намени.

On completion of works, Contractor shall:

a) bring the existing roads into the previous state or better

b) level and plough temporary roads in order to bring area to its previous purpose

Сви такви радови на враћању у пређашње

All such reinstatement works shall be

стање морају бити изведени на задовољство надзорног органа.

completed to the satisfaction and approval of the Engineer.

Сви радова на путевима обухваћени су ценама главних радова (ископ, насип, бетон итд.).

Costs of the work on roads are included in prices for permanent works (excavation, filling, concrete…)

Контрола и испитивања

Testing and control

Сва испитивања и контроле морају бити извршени у складу са поглављем 1 ових техничких услова и како то наложи надзорни орган.

All testing and control shall be completed in accordance with Section 1 of these Technical Specifications and as directed by the Engineer. .

Средства за сабијање

Compacting equipment

Обзиром на врсту материјала који се уграђује, Извођач ће да одабере најпогоднije средство за набијање као нпр. ручне вибрационе набијаче.

Considering used material, Contractor shall choose most appropriate equipment for compacting, such as, for example, manual vibrating rammers.

Ручни вибрациони набијачи се користе на местима где је прилазак машинама немогућ, и морају имати вибрациону плочу тежине мин. 30 кг. Тип и број ових набијача се подноси Надзорном органу на одобрење.

The manual vibrating rammers are to be used where there is no access for the machines and they must have vibrating deck weighing at least 30 kg. Type and number of these rammers is to be submitted for approval by the Engineer.

Извођач је дужан да поднесе Надзорном органу благовремено свој предлог о коришћењу типова средстава за набијање.

The Contractor is obliged to timely submit his proposal for type of compacting equipment to the Engineer.

11.7.2.2 Извођење насипања и заштите око објеката

11.7.2.2 Execution of filling and protection around structures

Опште

General

Детаљи услова уграђивања материјала су као што је дефинисано пројектом, овим техничким условима и како то одреди надзорни орган.

Details of specifications for material incorporation are as defined in the Design, these Technical Specifications and as determined by the Engineer.

Обрачун за плаћање вршиће се према м3 уграђеног (збијеног) материјала у насипу и како одобри надзорни орган, при чему се у јединичну цену урачунава сав рад на ископу, транспорту до 150 м, разастирање у слојевима, влажење и набијање.

Извођач нема право ни на какаву накнаду изнад понуђене јединичне цене на рачун било каквог рада везаног за сушење материјала, као што је разастирање и превртање ради бржег сушења, нити има право на надокнаду због застоја који може бити проузрокован потребом да се материјал просуши.

Measuring for payment shall be made per m3 of the material incorporated (compacted) in filling and as approved by the Engineer, where unit rate includes all works on excavation, transport within 150 m, placing in layers, moistening and compacting.

The Contractor is not entitled to ask for any reimbursement of costs above the offered unit rate for any work related to the drying of material, such as spreading and turning over in order to speed the process of drying, nor he is entitled to ask for reimbursement of costs resulted from delay caused by need to dry the material.

Припрема површине за насипање

Површина терена испод свих насипа, биће изорана на који начин ће се оформити отворене бразде чија дубина не сме бити мања од 0,20 м рачунајући од природне површине терена, а растојање између њих не може бити веће од 1,00 м. На местима где је терен стрм, израдиће се берме како је то на попречним профилима приказано.

Пре него што се разастре први слој насипа, подлога ће бити орапављена дубине од 5 цм, овлажена до оптималне влажности, а уколико је исувише влажна биће просушена до потребне влажности као у следећој тачки.

Где је састав земљишта испод насипа није погодан за темеље насипа, како то одреди Надзорни орган, Извођач ће са површина испод насипа уклонити такав непогодан материјал до границе и дубина које ће Надзорни орган одредити. Овако уклоњен материјал биће депонован на начин предвиђен у овом члану.

Мерење за плаћање уклањања материјала непогодног за подлогу насипа, вршиће се само до граница и дубина које је одобрио Надзорни орган, а плаћање ће се вршити по јединичној цени понуђеној у предрачуну за обичан ископ канала.

Изузев коштања уклањања непогодног материјала за подлогу насипа (м2), коштање свих осталих радова описаних у овом параграфу биће укључено у јединичну цену понуђену у предрачуну за обичан ископ канала м3.

Preparation of surface for filling

The surface of terrain under all fillings shall be ploughed forming open rills of depth not smaller than 0.20 m from the natural level of terrain surface, and distance between them shall not be greater than 1.00 m. In places where terrain is inclined, berms shall be constructed as it is shown in cross sections.

Prior to placing of the first embankment layer, it shall be necessary to rough the base in depth of 5 cm, moisten it to the optimal moisture, and if it is too wet it shall be dried to the specified moisture as described in the following item.

In places where soil composition under embankment is not suitable for foundations, as determined by the Engineer, the Contractor shall remove that material to the depths and border established by the Engineer. The removed material shall be disposed as described in this item.

Measuring for payment of costs caused by removal of material not suitable for foundations base shall be made only to the depths and border approved by the Engineer, and payment shall be made according to the unit rates given for the ordinary ditch excavation in the Bill of Quantities.

Except costs of removal of material not suitable for foundations base (m^2), costs of all other works described in this paragraph shall be included in the unit rates given in the Bill of Quantities for the ordinary ditch excavation ($m^{3)}$.

Влажност материјала и збијање

Moisture of material and compacting

Током уграђивања, материјал треба да има равномерну влажност погодну за збијање. Код некохерентних или слабо кохерентних материјала током уграђивања Извођач ће обезбедити систематско поливање водом у циљу постизања бољих резултата збијања. Код партија са већим процентом финих фракција (полукохерентни материјал) влажност финих фракција треба да буде око оптималне од -1% до + 3% садржине воде по стандардном Проктору. Збијеност насутог материјала треба да буде минимално 95% суве запреминске тежине добијене стандардним Прокторовим опитом. Уграђивање материјала са набијањем вршиће се у слојевима до 25 цм дебљине.

During incorporation, material shall have uniform moisture adequate for compacting. During construction, in case of non-cohesive materials or poorly cohesive materials, the Contractor shall provide systematic watering in order to achieve better compacting results. In case of batches with higher percentage of fine fractions (semi-cohesive material), moisture of fine fractions shall be near to the optimal, from -1% to + 3% of water content according to the standard Proctor. Density of material filled shall be at least 95% of dry volume weight obtained by standard Proctor's test. Incorporation of material with compacting shall be done in layers of 25 cm.

Сви радови подлежу одобрењу од стране надзорног органа.

All works shall be subject to the approval of the Engineer.

Насипање око објеката

Filling around structure

Извођач ће извршити насипање око свих објеката, до линија приказаних на цртежима или како одреди Надзорни орган. Извођач ће, од случаја до случаја, одредити врсту материјала које ће се употребити за насипање као и начин насипања и своје предлоге поднети надзорном органу на одобрење. Материјал за насипање ће се узимати из ископа за објекте, из каналског ископа или из позајмишта.

The Contractor shall execute filling around all structures, to the lines shown in drawings or as determined by the Engineer. From case to case, the Contractor shall establish type of material to be used for filling and method of filling and submit his proposals for approval by the Engineer. Filling material shall be taken from excavation for structures, channel excavation or from borrow pit.

Ограничење количине насипања је у зависности од редоследа извођења радова.

Limit for filling amount depends on sequence of works execution.

Тамо, где је објекат изграђен пре него што је извршен ископ суседних деоница канала, надзорни орган мора да одреди границу за количину насипања око објекта изнад линије терена на минимум, потребан за заштиту објекта, било да се врши са набијањем или без.

In the place where structure was built before excavation of adjacent channel sections, The Engineer shall determine the limit for the amount of filling around structure above the terrain level to the minimum required for protection of structure, performed with or without compacting.

Тамо, где је објекат, изузев пропуста и других објеката изнад канала, изграђен после ископа суседних деоница канала, насипање око објекта, укључивши и делове нормалног каналског насипа унутар граница насипања око објекта, биће извршено као насипање око објекта са

In the place where structure, except for the culvert and other structures above channel, was built after excavation of adjacent channel sections, filling around structure, including parts of normal channel fill within filling borders around structure, shall be carried out as filling around structure with compacting,

набијањем, а биће мерено за плаћање према одредбама овог члана и сходно одобрењу надзорног органа.

and it shall be measured for payment in accordance with the provisions of this item and subject to the approval of the Engineer.

Мерење за плаћање насипања око објеката вршиће се до одобрених граница извршеног ископа за објекат, и извршиће се обрачун само оних количина које су стварно уграђене унутар граница утврђених за плаћање како то одобри надзорни орган.

Measuring for payment of filling around structures shall be made to the approved borders of executed excavation for structure, and only those quantities that are really incorporated within borders established for payment shall be calculated as approved by the Engineer.

Изузев предвиђеног, мерење насипања око објекта изнад линије терена вршиће се до димензија и нагиба приказаних на цртежима, или оних које одреди Надзорни орган.

Except for already anticipated, measuring of filling around structure above terrain level shall be made to the dimensions and slopes shown in drawings or those determined by the Engineer.

Насипање прекопа који није признат, а настао је приликом ископа за објекат, Извођач ће извршити о свом трошку, придржавајући се одредби овог члана, а без икаквог права на накнаду.

Filling of unapproved overbreak arrised during excavation for structure shall be performed at the cost of the Contractor, in accordance with the provisions of this item, and without any right to request reimbursement.

Уколико није другачије приказано на цртежима или то другачије не одреди Надзорни орган, насипање ће се вршити на начин описан у овом члану. Насипање и набијање око и изнад наведених објеката биће вршено према следећем:

- Насипање и набијање око и изнад цеви ових објеката биће вршено до површине терена или до коте 0,80 м изнад врха цеви. Испод површине терена насипање и набијање биће вршено до пуне ширине рова. Насипање и набијање око противфилтрационих прстенова вршиће се до коте 0,80 м изнад врха прстена, на ширини од 0,60 м са сваке стране и до нагиба 1:1.
- Где је положај косих бетонских зидова или плоча такав да се делом налазе изнад површине терена, а ако је потребно, како одреди Надзорни орган, да се бетонски зид или плоча полаже директно на земљану подлогу без примене двостране оплате, Извођач ће извести збијен насип таквог облика и мера да представља погодну подлогу за коси бетонски зид или плочу.
- Мерење за плаћање насипа око објекта са набијањем биће вршено до граница приказаних на цртежима, описаних у овом члану или одређених од стране Надзорног органа. Плаћање набијања биће вршено по јединичној цени понуђеној у предрачуну. Ова цена обухвата само операцију збијања,

If it is not shown different in drawings or decided otherwise by the Engineer, filling shall be carried out in a way described in this item. Filling and compacting around and above the mentioned structures shall be performed in accordance with the following:

- Filling and compacting around and above pipes of these structures shall be done to the surface of terrain or to the level of 0.8 m above the top of the pipe. Under terrain surface filling and compacting shall be done to the full width of ditch. Filling and compacting around watertight rings shall be done up to the level of 0.80 m above the top of the rings, at width of 0.60 m on each side and to the slope of 1:1.
- Where position of sloped concrete walls or decks is such that they are partly above the terrain surface, and if it is necessary, as determined by the Engineer , to place concrete wall or deck directly on ground base without use of double sided formwork, the Contractor shall construct compacted embankment whose shape and dimensions present suitable base for the sloped concrete wall or deck.
- Measuring for payment of filling around structure with compacting shall be made to the borders shown in drawings, described in this item or determined by the Engineer. Payment for compacting shall be made per unit rate given in the Bill of Quantities. This price includes only compacting work described in item 4.2.7.3 and it shall be

описану у чл. 4.2.7.3. и биће додата јединичној цени, за насипање око објекта без набијања, понуђеној у предрачуну. Плаћање насипања око објекта са набијањем биће вршено по јединичној цени која представља збир две горе наведене понуђене јединичне цене.

added to the unit rate for filling around structure without compacting, given in the Bill of Quantities. Payment for filling around structure with compacting shall be made per unit rate which presents sum of two above mentioned unit rates.

11.7.2.3 Припрема подтла

Рад се односи на самоникло тло на коме се врши темељење (изградња) насипа.

Рад обухвата збијање, евентуално разривање, ради сушења или квашења природног тла у дебљини која је одређена пројектом, приближно око 30 дм.

У случају да је састав тла – подтла насипа такав да се не може вршити директна израда насипа на њему (засићена тла, муљевита тла, тла органског порекла и слично), потребно је пре израде насипа подтло припремити, односно санирати на начин како је дато у пројекту, или на начин како то одреди надзорни орган.

Пре почетка насипања треба очишћено и изравнато темељно тло – подтло, збити у складу са следећим захтевима:

Опис	Захтевани минимални степен збијености по стандардном Прокторовом поступку
а) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2,00 м	100%
b) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип је виши од 2,00 м	95%
c) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2,00 м	100%

11.7.2.3 Subsoil preparation

This work refers to the natural original soil on which construction of embankment is performed.

The work includes compacting, and possibly digging up for the purposes of drying or moistening of natural soil in thickness defined in design, approximately 30 cm.

In case that the composition of soil – subsoil of embankment is such that it is not possible to carry out direct construction of embankment on it (saturated soils, muddy soils, soils of organic origin and similar), it shall be necessary to prepare the subsoil before construction of the embankment, that is to take remedial measures in a way defined in design or in any other way determined by the Engineer.

Prior to filling, cleared and leveled base soil – subsoil shall be compacted in accordance with the following conditions:

Description	Minimal required degree of density according to the standard Proctor's test
a) Natural original soils of cohesive materials, designed embankment is not higher than 2.00 m	100%
b) Natural original soils of cohesive materials, designed embankment is higher than 2.00 m	95%
c) Natural original soils of non-cohesive materials, designed embankment is not higher than 2.00 m	100%
d) Natural original soils of non-cohesive materials, designed embankment is higher than 2.00 m	95%
e) If density test on non-cohesive materials is done with a test plate, same	

d) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип је виши од 2,00 м	95%
e) Ако се контрола збијености некохерентних материја врши опитном плочом, примениће се исти захтев као и за насипе одговарајуће висине, односно: -за мешане материјале са 20-30% каменитих материјала за мешане материјале са 30-50% каменитих материјала -за мешане материјала са више од 50% каменитих материјала при оптималној или блиској влажности	 Mc = 25-30 MN/м Mc = 30-35 MN/м^2 Mc = 25-30 MN/м^2

condition shall be applied as for embankments of corresponding height: -for mixed materials with 20-30% of stone materials - for mixed materials with 30-50% of stone materials - for mixed materials with more than 50% of stone materials at optimal or near moisture	 Mc = 25-30 MN/m2 Mc = 30-35 MN/m2 Mc = 25-30 MN/m2

За грубо зрнасте дробљене камене материјале (пречник зрна преко 150 мм) и мешане материјале, контрола збијености може се по потреби вршити и запреминским методама и подлеже одобрењу надзорног органа.

Висином насипа сматра се висина од коте припремљеног подтла – темељног тла до коте планума доњег строја (постељице), на најнижем делу, односно до коте круне насипа (бране).

Испитивање ће се вршити на сваких 1000 м2 обрађеног подтла или другачије како то одреди надзорни орган.

For coarse-grained crushed stone materials (grain size over 150 mm) and mixed materials, density test may also be performed by using volume methods if necessary and subject to the approval of the Engineer.

Embankment height is height from level of prepared subsoil – base soil to the level of roadbed formation (subgrade), at the lowest part, or to the level of embankment crown (dam).

Tests shall be done at every 1000 m^2 of prepared subsoil, or as otherwise determined by the Engineer.

11.7.2.4 Конструктивни насип "КН"

За овај насип материјал се обезбеђује из позајмишта, сходно одобрењу надзорног органа, уколико материјал на лицу места не задовољава наведене захтеве .

Гранулометријска линија треба да је између граничних линија назначених на приложеном дијаграму.

Садржај органских материја не сме да пређе 5%.

11.7.2.4 Structural Embankment “SE”

If the material in construction place does not meet stated requirements, material for this embankment shall be provided from the borrow pit subject to approval by the Engineer.

Grain size curve shall be between limit lines shown in the appended diagram.

Organic content shall not exceed 5%.

У овај насип се може уграђивати кохерентни и растресити материјал.

Збијање вршити машински у слојевима до 25 цм, у збијеном стању, док ће се непосредно око бетонских објеката вршити ручно у слојевима до 15 цм.

Разастирање у слојевима може бити ручно или булдожером зависно од расположивог простора за рад. Збијеност се може постизати вибраторима, ваљцима или ручним набијачима. Хидраулично збијање се може радити у случају растреситих материјал (пескови).

За кохерентне материјале збијеност на лицу места треба да буде 95% стандардног Прокторовог опита са варијацијом влажности у односу на оптималну од -1% до +3%. Влажност уграђеног материјала треба да је униформна. Површину претходног слоја треба орапавити до дубине од 5 цм и навлажити пре разастирања наредног слоја.

Кад се ради о некохерентним материјалима, минимална постигнута збијеност треба да буде 70% релативне збијености.

У зонама где се пројектом предвиђа збијање само гажењем машинама, ово се може постићи са 4 прелаза булдозером у слојевима до 0,5 м.

Сви радови морају да буду изведени на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

11.7.2.5 Водонепропусни насип "ВНН"

За овај насип материјал се обезбеђује из позајмишта, сходно одобрењу надзорног органа, уколико материјал на лицу места не задовољава наведене захтеве.

Гранулометријска линија материјала треба да је између граничних линија назначених на дијаграму дефиниције гранулације материјала за насип.

Cohesive or non-cohesive material may be used in construction of this embankment.

Compacting shall be carried out by machines in layers up to 25 cm, in compacted condition, while compacting around concrete structures shall be carried out manually in layers up to 15 cm.

Spreading in layers shall be manual or by bulldozer, depending on available working area. Compacting shall be carried out by vibrators, rollers or manual rammers. Hydraulic compacting may be carried out in case of non-cohesive materials (sands).

For cohesive materials, density in place should be 95% of standard Proctor’s test with variation of moisture compared to the optimal from -1% to +3%. Moisture of incorporated material should be uniform. Surface of previous layer shall be rough up to depth of 5 cm and moisten before placing next layer.

In case of non-cohesive materials, minimal achieved density should be 70% of relative density.

In the areas where design anticipates compacting only by machine passing, this may be achieved with 4 passes of bulldozer in layers up to 0.5 m.

All works shall be completed to the full satisfaction and approval of the Engineer.

11.7.2.5 Waterproof embankment “WPE”

If the material in construction place does not meet stated requirements, material for this embankment shall be provided from the borrow pit subject to the approval of the Engineer.

Grain size curve shall be between limit lines shown in diagram of definition of grading of embankment.

„Atterberg“-ове границе-

Границе течења: $25 \leq LL \leq 45$

Индекс пластичности: $5 \leq IP \leq 20$

„Darcy“-јев коефицијент водопропустљивости треба да буде макс. К = 10^{-5} цм/сец.

Садржај органских материја не сме да пређе 3%.

Минимална збијеност треба да буде 95% стандардног Прокторовог огледа, са варијацијом оптималне влажности од -1% до +3%. Влажност уграђеног материјала треба да је униформна. Пробе треба узимати на количине од 200 м^3 уграђеног материјала и не мање од две пробе по објекту.

Збијање вршити машински у слојевима до 35 цм, док ће се непосредно око бетонских објеката вршити ручно у слојевима до 15 цм. Површину претходног слоја треба орапавити до дубине од 5 цм и навлажити пре разастирања наредног слоја.

Насип се гради у слојевима дебљине 0.20 м до 0.35 м. Дебљина слојева зависи од врсте машина које се употребљавају за збијање материјала. Оптимална дебљина слојева мора се утврдити пробним збијањем на пробној деоници. Сваки нанети слој се сабија до потребне збијености. Контрола збијености се врши преко модула стишљивости који је за овај насип прописан Мс = 50.000 КН/м2 и који се контролише након збијања сваког слоја опитном плочом на сваких 50 м изграђеног насипа.

Сви радови и материјали морају бити испитани ради потпуне усаглашености са овим техничким условима и на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

Довоз материјала се врши по већ извршеном и збијеном делу насипа. При обилним подавинама није дозвољено кретање по већ уграђеном насипу.

Набијање крајњих ивица насипа треба вршити лакшим ваљцима, односно

“Atterberg’s” limits-

Flow limits: $25 \leq LL \leq 45$

Plasticity index: $5 \leq IP \leq 20$

“Darcy’s” coefficient of water permeability should be max К = 10^{-5} cm/sec.

Organic content shall not exceed 3%.

Minimal density should be 95% of standard Proctor’s test with variation of optimal moisture from -1% to +3%. Moisture of incorporated material should be uniform. Test shall be performed on quantities of 200 m^3 of incorporated material and not less than two tests per structure shall be done.

Compacting shall be carried out by machines in layers up to 35 cm, while compacting around concrete structures shall be carried out manually in layers up to 15 cm. Surface of previous layer shall be rough up to depth of 5 cm and moisten before placing next layer.

The embankment is constructed in layers of thickness of 0.20 m to 0.35 m. Thickness of layers depends on type of machine used for compacting. Optimal thickness of layers shall be established by test compacting on trial section. Each layer shall be compacted to the required density. Density test is performed over modulus of compressibility defined for this embankment Ms = 50.000 KN/m^2 which is controlled after compacting of each layer by test plate at every 50 m of constructed embankment.

All works and materials shall be tested for full compliance with these Technical Specifications and to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Transport of material is to be made over already constructed and compacted part of embankment. During excessive rainfalls moving across constructed embankment shall not be allowed.

Compacting of end lines of embankment shall be carried out by using light rollers or manual

приручним машинама. Приликом извођења радова не сме доћи до клизања материјала на већ изграђеним деловима насипа, а косине се морају заштитити од ерозије услед падавина. Оштећене делове косине, треба поправити и поново уградити материјал по истом поступку као и главне радове. Уграђивањем се мора постићи потребна збијеност Мс=50.000 КН/м2. Збијање се врши равномерно по целој ширини и дужини насипа. Збијеност материјала треба да обезбеди потребну водонепропустљивост.

equipment. During execution of works, it shall be necessary to prevent sliding of material on already constructed parts of embankment and slopes must be protected from erosion caused by rainfalls. Damaged parts of slope shall be repaired and material shall be incorporated in a same way as in permanent works. It is necessary to achieve required density of Ms=50.000 KN/m^2. Compacting shall be performed equally over the entire width and length of the embankment. Compactness of material must ensure required water permeability.

Резултати испитивања кружном плочом не смеју да одступају за више од 5% од прописаних. Сва контролна испитивања и резултати ипитивања подносе се надзорном органу на одобрење.

Results of circular deck test shall not depart more than 5% from allowed. All control tests and test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Косине насипа се посебно збијају пошто се уклони сав вишак материјала који се налази изван профила насипа.

Embankment slopes shall be compacted upon removal of all remaining material located out of the embankment section.

11.7.3. Радови у камену

11.7.3 Stonework

11.7.3. 1 Опште одредбе за радове у камену

11.7.3.1 General Provisions for Stonework

Камен који се употребљава за регулационе радове добија се из каменолома, а треба да задовољи следеће услове:

- крупноћа каменог материјала зависно од врсте радова треба да је у границама одређеним пројектном кривом гранулације камена
- камен треба да је отпоран на абразију и мраз, чија чврстоћа на притисак није мања од 100 Н/мм2,
- да поседује атест са којим одговара за ову врсту радова. Према атесту треба да има 35% губитака на тежини после 5500 обртаја, а отпорност на мраз треба да је задовољавајућа (према ЈУС Б.88. 1).

Stone used for regulation works shall be provided from the quarry and shall fulfill following conditions:

- Size of stone material depending on type of works shall be in limits defined by design curve of stone grading
- stone shall be resistant on abrasion and frost, with pressure resistance not smaller than 100 N/mm^2
- to have certificate for this type of works. According to the certificate it shall have 35% of weight loss after 5500 revolutions, and frost resistance shall be satisfactory (according to JUS B.88. 1).

За израду облоге треба одабрати крупнији камен, пројектом датих димензија, који ће на саставцима и на лицу места дотерати чекићем. Сваки камен мора имати предвиђену дебљину. Саставци не смеју бити већи од 2 цм.

Larger stone tiles shall be selected for lining, with dimensions as specified in the design, and these shall be corrected by hammer at joints and on site.
For construction of lining, larger stone shall be selected, having dimensions defined by design which is to be corrected by hammer corrections on site. Each stone shall have required thickness. Corrections Joints shall not be larger than 2 cm.

11.7.3. 2 Подлога од песка и шљунка за камену облогу

За подлогу од песка и шљунка,филтарски слој, за камену облогу користиће се природни песковито-шљунковити материјал. Материјал за подогу камене облоге треба да задовољи услов да величина зрна не прелази 50 мм и да се налази унутар граничних кривих према пројектном дијаграму граничних кривих. Разастирање се врши у слојевима према димензијама из пројектних цртежа.

Мерење за плаћање се врши према броју м3 уграђеног материјала у подлоге и како то одобри надзорни орган. Плаћање ће се вршити према јединичним ценама из понуде. Цена обухвата радове ископа, транспорта, истовар, уграђивање, збијање, припрема подлоге и др.

11.7.3.3 Осигурање обале и дна каменим набачајем

За израду осигурања косине и дна регулисаног корита каменим набачајем може се употребити само здрав и једар камен, постојан на мразу и у води, крупноће према пројектном дијаграму за камени набачај.

Камен се, након што се довезе до места предвиђеног за уградњу искипује, а затим се изврши грубо поравнање истог (комбиновано машински и ручно), у циљу формирања константног нагиба косине и нивелете дна регулисаног корита.

11.7.3.2 Sand and gravel base for stone lining

For sand and gravel base, filter layer, for stone lining natural sand-gravel material shall be used. Material for stone lining base shall fulfill condition that grain size does not exceed 50 mm and that is within limit curves shown in design diagram for limit curves. Spreading is carried out in layers in accordance with the design dimensions.

Measuring for payment is made per number of m^3 of material incorporated in base and as approved by the Engineer. Payment shall be made per unit rates given in Bill of Quantities. Price includes excavation works, transport, unloading, construction, compacting, base preparation and other.

11.7.3.3 Protection of bank and bed by stone mound

For protection of slope and bed of regulated channel by stone mound only solid and compact stone shall be used, persistent on frost and in water, and in accordance with size shown in design diagram for stone mound.

After transport to incorporation place, stone shall be unloaded, rough calibration (manual and mechanical) shall be done in order to form constant inclination of slope and finish grade of regulated channel bed.

Мерење за плаћање се врши по м3 поравнатог камена и како то одобри надзорни орган.
Плаћање се врши по одговарајућој јединичној цени из понуде.

11.7.3.4 Облога од ломљеног камена у цементном малтеру

Осигурање ће се извести од камена према мерама и димензијама приказаним на цртежима. За израду осигурања користиће се камен отпоран на утицај атмосферија и мраза што је дефинисано стандардом ЈУС Б.Б.8 044, ЈУС Б.Б.8 001и ЈУС Б.Б.8 013. Минимална чврстоћа камена на притисак треба да износи 100 MN/м^2. Обрачун радова се врши по м3 уграђеног камена.
Камен треба да буде минималног пречника 25 цм за осигурање корита . Камен се после истовара из транспортног средства уграђује и ручно обликује.

Облога од камена у цементном малтеру, размере 1:3, циклопским зидањем, граде се од дотераног ломљеног камена са полигоналном обрадом, с тим да се уређење камена врши тако да се по три саставка спајају приближно у једној тачци. Сваки комад треба положити у постељицу малтера, односно све додирне површине треба да буду испуњене малтером. Камен за зидање мора да је компактан, нехидроскопан и да се при удару чекићем лако не ломи, да нема жицу, да је отпоран на хабање и постојан на мраз. Квалитет камена Извођач доказује атестом од стране овлашћене организације. Поједини комади треба да буду приближно исте величине, са најмањом ивицом налегања 1/3 – 1/2 дебљине и то у горњем делу. Чекићем и шпицом дотерати да спојнице не буду шире од 2 цм. Видљива површина се посебно не обрађује и може имати неравнине до ± 3 цм које се толеришу.

Калдрмисање облоге обавити у редовима, а спојнице дужих страна поставити управно на ток воде.

11.7.3. 5 Израда прагова и осигурање истих

Фиксни прагови урадиће се од ломљеног камена на подлози према 6.2, ако описом у предрачуну није другачије одређено.

Камен који се користи мора да одговара условима за регулационе радове.

Осигурање прагова се, такође, ради од ломљеног камена који је подесан за хидротехничке радове. Рад се обавља машински, сем завршног дела који се ради ручно. Ради се у сувом. Дебљина облоге је према цртежима.

Measuring for payment shall be made per m^3 of calibrated stone and as approved by the Engineer.
Payment shall be made per unit rate given in Bill of Quantities.

11.7.3.4 Crushed stone lining in cement rendering

Securing shall be carried out by using stone with measures and dimensions shown in drawings. For securing construction, stone resistant on atmospheric conditions and frost shall be used, which is defined by JUS B.B.8 044, JUS B.B.8 001 and JUS B.B.8 013 standards. Minimal pressure resistance of stone shall be 100 MN/m^2. Measuring shall be made per m^3 of incorporated material.

For protection of beds, minimal diameter of stone shall be 25 cm. After unload from transport mean, stone shall be manually calibrated and incorporated.

Stone lining in cement rendering, ratio 1:3, by cyclopean method of construction, shall be constructed from calibrated crushed stone of polygonal calibration, and stone calibration shall be made in a way that three connections are connected approximately in one point. Each part shall be placed in bedding of rendering and all contact surfaces shall be filled with rendering. Construction stone shall be compact, non-hydroscopic and resistant on hammer impact, without lode, abrasion and frost resistant. The Contractors proves quality of stone by certificate issued from the authorized organization. Separate parts shall have approximately same size with minimal rest edge 1/3 – 1/2 of thickness in the upper part. Joints shall not be wider of 2 cm, which is to be achieved by using hammer and awl. Visible surface shall be separately treated and may have roughness up to ± 3 cm which is tolerable.

Paving of lining shall be carried out in lines, and joints of longer sides shall be placed vertical to water flow.

11.7.3.5 Construction and securing of thresholds

Fixed thresholds shall be constructed from crushed stone on base in accordance with 6.2, if otherwise is not stated in the Bill of Quantities.

Stone used in construction shall fully comply with the specifications for regulation works.

Thresholds securing shall be also carried out by using crushed stone for hydro technical works. Work shall be done by machine, except for the final part which is performed by hand. Work shall be performed in dry conditions. Lining thickness is as shown in drawings.

11.7.3. 6 Одступање, толеранција и квалитет извршених радова

Завршене површине морају одговарати пројектованим. Дозвољена одступања од пројектованих димензија за машински рад износе ± 10 цм, а при фином планирању износе ± 3 цм.

11.7.3.6 Variations, tolerances and quality of executed works

Finished surfaces shall be in accordance with the designed ones. Allowed variations from designed dimensions for machine work are ± 10 cm, and for fine planning ± 3 cm.

11.7.3. 7 Конструкције од габиона

Израда стабилизационих прагова и облога од рено мадраца

Израда свих прагова и мадраца ради се на пројектом предвиђеним локалитетима дуж сектора регулације од ломљеног камена димензија према спецификацијама датим у следећем ставу. Камен се слаже ручно у припремљене габионске корпе без дотеривања или обраде, према димензијама из нацрта објекта.

11.7.3.7 Gabion structures

Construction of stabilization thresholds and reno mattress linings

Construction of these thresholds and mattresses shall be performed on locations anticipated by design along regulation sector and from crushed stone of dimensions from specifications given in the item that follows. Stone shall be placed manually into the prepared gabion boxes without processing or treatment, and according to dimensions given in design.

Габионске паралелне грађевине и рено мадраци

Жичани кошеви-габиони испоручују се у везовима и транспортују наместо уградње према препорукама произвођача. Кошеви се формирају на месту уградње и везују у хоризонталним слојевима. Кошеви сваког наредног слоја морају бити повезани међусобно, као и са кошевима у претходном слоју да би се добила хомогена целина, тако да може да трпи сва предвиђена оптерећења и деформације. Све везе се изводе према детаљима ојачања ивица и спајања страна препоручених од произвођача, које ће извођач пре уградње доставити надзору на одобрење.

Пуњење кошева габиона врши се материјалом који омогућава максимално запуњавање идеалне запремине коша у слојевима од 30цм, при чему се мора вршити стална контрола испуњености, односно избегавања гнезда (шупљина). Камен за испуну мора бити минималних димензија 120мм, средњег зрна око 190мм и максималних комада који омогућавају правилну испуњеност корпи. Рено мадраци испуњаваће се каменом димензија од 100 до 170мм и средњег зрна 140мм. Камен за испуну мора задовољавати прописане захтеве дате у претходном ставу-

Parallel gabion structures and reno mattresses

Wire cases - gabions shall be delivered in joints and transported to the construction place in accordance with manufacture's recommendations. Cases shall be formed in construction place and bonded in horizontal layers. Cases of each following layer shall be bonded mutually and with cases in previous layer in order to have homogeneous unit which tolerates all anticipated loadings and deformations. All connections shall be executed according to details for edge reinforcement and bonding of sides recommended by the manufacturer, and which, prior to construction, Contractor shall submit for the Engineer's approval.

Filling of gabion cases shall be done by material that allows maximal filling of perfect volume of case in layers of 30 cm. Constant control of filling shall be carried out in order to avoid pinholes (voids). Filling stone shall have minimal dimensions of 120 mm, average grain size of 190 mm and maximal pieces that allow proper filling of cases. Reno mattresses shall be filled with stone of dimensions from 100 mm to 170 mm and average grain size of 140 mm. Filling stone shall fulfill requirements stated in the previous item – construction stone for bed lining in respect of required parameter values. Stone shall not be fragile, rotten, easily breakable or porous which means that it must fulfill durability requirements in

грађевински камен за облагање корита у односу на вредности параметара које мора да задовољи. Камен не сме бити крт, труо, лако ломљив и порозан, односно мора да задовољи услове трајности у постојећим условима коришћења.

За габионске кошеве могу се користити само атестирани производи који испуњавају стандарде УНИ 3598, БС 1052/1980, УС Федерал Специфицатион QQ-W-461 X, или еквивалентне, за карактеристике жице, односно одговарајуће за поцинковање. Атесте ће извођач доставити надзору на одобрење пре испоруке на градилиште. За кошеве се може користити тип мреже 8x10 дебљине жице 3мм или еквивалентан са карактеристикама које обезбеђују исто или боље понашање испуњених кошева под оптерећењем. Сви кошеви дужи од 1.5м морају се ојачати дијафрагмама у складу са препорукама произвођача, као и ојачањима жицом косо у угловима краћих страна. За рено мадраце користиће се мрежа у складу са истим стандардима у односу на карактеристике поцинчане жице, а тип мреже је 6x8 или еквивалентан, и дебљине 2,2мм.

the existing use conditions.

Only certified products which comply with standards UNI 3598, BS 1052/1980, US Federal Specification QQ-W-461 H, or equivalent, for wire characteristics and corresponding ones for galvanizing, shall be used for gabion cases. Prior to delivery to the Site, the Contractor shall submit certificates for the approval of Engineer. For cases, type of net 8x10 may be used with wire thickness of 3 mm or equivalent with characteristics that provide same or better behavior of filled cases under loading. All cases longer then 1.5 m shall be reinforced by diaphragms in accordance with manufacturer's recommendations, as well as with wire reinforcements sidelong in angles of shorter sides. For reno mattresses, net shall be used in accordance with the same standards for galvanized wire, and type of net 6x8 or equivalent with thickness of 2.2 mm.

Алтернативно рено мадрацима, извођач може користити габионске корпе, али претходно мора доставити захтев надзору на одобрење како би се потврдила стабилност и трајност конструкције у измењеним условима.

As alternative to reno mattresses, the Contractor may use gabion boxes, but previously he shall submit request for approval of the Engineer in order to confirm stability and durability of structure in changed conditions.

11.7.4. Конструкција филтра за габионе и рено мадраце

11.7.4 Construction of filter for gabions and reno mattresses

Могућа је примена природног филтерског материјала или геотекстила у функцији филтра.

It is possible to use natural filter material or geotextile in function of filter.

11.7.4.1 Својства геотекстила морају бити следећа:

1. 0_{90} = 0.3 мм Už = $(d_{100}^{ž}/ d_o^{ž})^{1/2}$ (према EN ISO 12 956)
   $d_{100}^{ž}$ = 0.2 mm
   $d_0^{ž}$ = 0.005 m
   Už = 6.32
   O_{90}/d_{50} = 5.4
   d_{50} = 0.035 mm
2. Коефицијент управне водопропустљивости К ≥ 1 x 10^{-1} цм/с
3. Коефицијент трења – већи од границе стварања површи клизања
4. Затезна чврстоћа према АСТМ Д4632 минимум 450 N
5. Чврстоћа на цепање према АСТМ Д4533 минимум 180 N
6. Чврстоћа на пробој према АСТМ Д3787 минимум 180 N
7. Мин. издужење при кидању 50% према АСТМ Д4632
8. Чврстоћа при прскању према АСТМ Д4632 минимум 1300 кN/м^2 (190 ПСИ)

Атесте ће извођач доставити пројектанту и надзорном органу на одобрење пре испоруке на градилиште.

11.7.4.1 Geotextile shall have following characteristics:

1. 0_{90} = 0.3 mm Už = $(d_{100}^{ž}/ d_o^{ž})^{1/2}$ (according to EN ISO 12 956)
   $d_{100}^{ž}$ = 0.2 mm
   $d_0^{ž}$ = 0.005 m
   Už = 6.32
   O_{90}/d_{50} = 5.4
   d_{50} = 0.035 mm
2. Coefficient of vertical water permeability K ≥ 1 x 10^{-1} cm/s
3. Friction coefficient – greater than limit of sliding surface creation
4. Tensile strength according to ASTM D4632 minimum 450 N
5. Splitting strength according to ASTM D4533 minimum 180 N
6. Breaking strength according to ASTM D3787 minimum 180 N
7. Min. rupture ductility 50% according to ASTM D4632
8. Cracking strength according to ASTM D4632 minimum 1300 kN/m^2 (190 PSI)

Prior to delivery to the Site, the Contractor shall submit certificates for the approval of Designer and the Engineer.

11.7.4.2 Природни филтри

Природни филтарски слојеви дефинисани су анализом филтара за одговарајуће делове конструкција и дати посебним дијаграмом у пројекту.

11.7.4.2 Natural filters

Natural filter layers are defined by filter analysis for corresponding parts of structures and they are shown in a separate diagram in the Design

Поглавље 12
Саобраћајне сигнализације
и саобраћајне опреме

Section 12
Traffic Markings and
Traffic Equipment

3.46.1.17 Садржај

Наслов

12.1. Опште
12.2. Стандардни саобраћајни знакови
12.3. Путоказне табле
12.4. Носачи
12.5. Хоризонтална сигнализација
12.6. Саобраћајна опрема

3.46.1.18 Contents

Title *Страна/Page*

12.1. General
12.2 Standard traffic signs
12.3 Direction Boards
12.4 Supports
12.5 Road markings
12.6 Traffic equipment

3.46.1.19

12.1. Опште

A. Технички услови за израду, набавку и постављање појединих елемената сигнализације, објашњени су кроз поједине позиције ових радова.

B. Наручивање елемената сигнализације врши се на основу спецификација у пројекту и у складу са овим техничким условима.

C. Израда појединих елемената врши се на основу СРП стандарда, односно детаљних цртежа у пројекту и у складу са овим техничким условима.

D. Постављање, односно извођење појединих елемената сигнализације врши се на основу ситуационих планова, попречних профила и других цртежа у пројекту, као и на основу Правилника о саобраћајним знаковима и југословенским стандардима и у складу са овим техничким условима.

12.2. Стандардни саобраћајни знакови

1.1 Величине 1: троугласти 120 цм, округли 90 цм, допунске табле 120 са 35

1.2 Величине 2: троугласти 90 цм, округли 60 цм, допунске табле 60 са 35

3.46.1.20

12.1. General

A. Technical conditions for production, supply and erection of certain marking elements are described through individual items of these works.

B. Ordering of marking elements shall be based on specifications provided for in the Design and in accordance with these Technical Specifications.

C. Execution of individual elements shall be based on SRP norms and detailed drawings from the Design respectively and in accordance with these Technical Specifications.

D. Positioning and executing of individual marking elements respectively shall be based on the layout plans, cross sections and other drawings in the Design, as well as on the Work Rules on Traffic Signs and Yugoslav norms and in accordance with these Technical Specifications..

12.2 Standard traffic signs

1.1 Size 1: Triangular 120 cm, round 90 cm, additional boards 120 x 35

1.2 Size 2: Triangular 90 cm, round 60 cm, supplementary boards size 60 x 35

a) Стандардни знакови се у свему израђују према детаљним цртежима у СРП стандардима, под називом, шифром и са изгледом према Правилнику о саобраћајним знаковима СРПС.З.С.2 од бр. 301 до 309 «Службени лист РС» бр. 15/04.

b) Основа саобраћајног знака је беле боје према Правилнику о саобраћајним знаковима на путу («Службени лист РС», бр.3/2002 од 01.2004).

c) Материјал за израду основе саобраћајног знака мора бити ретрорефлектујућих особина класе II (high intensity) на регионалном путу Р-251а на магистралном путу М-22 је класе III(diamond grade).

d) Полеђина знака, укључујући евентуална ојачања као и све елементе за причвршћивање, мора бити заштићена бојом од вештачких смола, у тамно - сивом тону. На полеђини знака и у пратећој документацији треба да се изврши одговарајуће обележавање а према СРПС З.С2.300 тачка 7 и заштићена средством отпорним на атмосферске утицаје.

e) Током транспорта, саобраћајни знаци морају бити обезбеђени од оштећења. Пре уградње (постављања) на терену исправност знакова се мора констатовати од стране надзорног органа. Знаци морају да испуне захтеве у погледу отпорности на механичке утицаје и да после деловања на њих, не дође до разарања и самоодвијања причвршћених делова.

f) Постављени знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања.

g) Знаци се постављају тако да њихова раван одступа од хоризонтале за 3 до 5° у поље од нормале на осу пута.

h) Положај знака у попречном профилу одређен је пројектом. Уколико се током извођења радова на некој микролокацији установи потреба за променом положаја знака она се мора посебно евидентирати у пројектној документацији (пројекат изведеног стања). Услови за постављање знака – положај знака у попречном профилу дат је у прилогу Детаља.

i) Произвођач мора гарантовати непроменљив квалитет знака најмање 5 година од дана постављања, како би

a) Standard traffic signs are in all respects executed per the detailed drawings provided for by SRP norms, under the name, code and appearance per the Work Rules on Traffic Signs SRPS.Z.S.2 from no.301 through 309 “Official Gazette of the RS” no. 15/04.

b) Traffic sign background shall be white per the Work Rules on Road Traffic Signs (“Official Gazette of the RS”, no. 3/2002 dated 01.2004).

c) Material for the traffic sign base/background shall have retro-reflecting features, class HI (high intensity) for the principal/country roads R-251 and for the trunk roads M-22 shall be of class III (diamond grade).

d) Traffic sign back side including possible reinforcements and all fixing elements shall be protected by artificial resins-based paint in dark-gray shade. Back side of the traffic sign, as well as its supporting documents shall be adequately marked per SRPSZ.S2.300 item 7 and protected by weather-proof ing agent/coat.

e) Traffic signs shall be protected against damage during transportation. Prior to their erection/building-in on the spot, the Engineer shall confirm that they are in order. The traffic signs have to fulfill requirements in respect of their resistance to mechanical effects and show no signs of destruction or self-separation of fixed parts, after having been exposed to mechanical effects.

f) Positioned traffic signs shall be secured from turning and shearing.

g) Traffic signs are erected in a manner that allows for deviation of their plane for 3 to 5° to the field from the normal to the road axis.

h) The position of the traffic sign in the cross section is determined by the Design. If during the execution of works on some micro-location a need arises to change sign position, it shall be specially recorded in the design documentation (as built drawings). The conditions for the erection of traffic sign – position of traffic sign in the cross section are provided for in the Detail enclosure.

i) The manufacturer shall warrantee for sign unchanged quality for at least 5 years

се избегла интензивна рефлексија и смањио контраст симбола знака и позадине која је осветљена.

j) У цену стандардног саобраћајног знака укључена је испорука и допрема до места постављања, сви елементи за причвршћивање на носач (појачање, завртњи, манжетне и др.), као и монтажа знака на уграђени носач.

k) Контрола квалитета: произвођач мора поседовати атест за све материјале који се користе приликом израде стандардних саобраћајних знакова. Контрола квалитета се обавља у складу са СРПС.З.С2.300 и сходно одобрењу надзорног органа.

l) Произвођач је дужан да на полеђини знака испише шифру знака по Правилнику о саобраћајним знаковима, са евентуалним садржајем (бројчаним или натписним) у загради; уколико се знак ставља у непровидни омот, обавеза важи и за омот.

m) Број уграђених саобраћајних знакова се евидентира кроз грађевинску књигу према погодбеној спецификацији. Плаћа се 1 комад уграђеног саобраћајног знака према спецификацији из грађевинске књиге како то одобри надзорни орган и према погодбеној појединачној цени.

Остали стандарди коришћени за стандардне саобраћајне знакове:

СРПС.З.С2.300 Саобраћајни знакови на путевима – Технички услови

СРПС З.С2.300 Ћиричично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

from the date of erection, as to avoid extensive reflection and reduction of contrast between the sign symbol and the illuminated background.

j) The price of standard traffic sign shall include delivery and transportation to the place of sign erection, all fixing elements for the support (reinforcement, bolts, packings and other), as well as sign mounting to the built-in post.

k) Quality control: manufacturer shall possess attest for all materials used for manufacturing of standard traffic signs. Quality control shall be performed in accordance with the norm SRPS.Z.C2.300. and subject to the approval of the Engineer.

l) The manufacturer shall be obliged to put the code on the back side of the traffic sign, according to the Work Rules on Traffic Signs, together with the contents either numerical or textual in brackets; if the sign is packed in non-transparent wrapping, than the same shall be applied also to the wrapping.

m) Number of erected traffic signs shall be recorded through Measurement Book per offered specification. The payment shall be made per piece of erected traffic sign in accordance with the specification from the Measurement Book and as approved by the Engineer and offered unit price .

Other norms that are used for traffic signs:

SRPS.Z.S2.300 Road traffic signs – Technical conditions

SRPS.Z.S2.300 Cyrillic alphabet of normal width for traffic signs – Form and size

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

12.3. Путоказне табле

12.3.1 Знакови вођења и специјални знакови

a) Знакови вођења и специјални саобраћајни знакови израђују се према

12.3 Direction Boards

12.3.1 Direction signs and special signs

a) Direction signs and special traffic signs

цртежима у пројекту.

b) Знакови вођења и специјални знакови се израђују од материјала и на начин прописаним у СРПС.З.С2.300 (Технички услови - општи захтеви за израду и испитивање).

c) Табле знакова већих димензија морају имати одговарајућа ојачања (укрућења).

d) Ови знакови се постављају на носаче који се састоје од једног или више паралелних вертикалних носача или на специјалним конструкцијама.

e) Постављени знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања.

f) Табле знакова морају да испуне захтеве у погледу отпорности на механичке утицаје и да после деловања на њих, прописаних СРПС-ом, не дође до разарања и самоодвијања причвршћених делова. Квалитет материјала од којих је изведен знак мора да испуњава исте услове као за стандардне знаке. Произвођач мора гарантовати отпорност на удар ветра и непромењивост квалитета најмање на 5 година.

g) Обрачун и плаћање врши се по $м^2$ величине знака, монтираног и уграђеног на терену, укључујући израду знака и комплетне конструкције, допрему до места уградње, ископ рупа за темеље, израду темеља и уградњу носача у темеље, затрпавање, набијање и планирање банкине и сходно одобрењу надзорног органа.

У цену табле знака укључена је набавка, испорука и допрема до места постављања, сви елементи за причвршћивање, носачи (конструкција) као и монтажа табле на предвиђену конструкцију. У наведену цену укључена је и испорука на место уградње, припрему терена и израду темеља, прибор за повезивање појединих елемената, постављање и нивелирање, затрпавање рупа, набијање и планирање банкине, као и цена заптивача против кише као и контрола квалитета употребљених материјала, с тим да се обрачун спроводи на основу површине саобраћајног знака који се поставља на ову врсту носача. У цену знака вођења или специјалног знака укључена је

are executed per the drawings from the Design.

b) Direction signs and special traffic signs are manufactured of the materials and in the manner as stipulated by SRPS.Z.C2.300 (Technical Conditions – general conditions for execution and examination/testing).

c) Sign boards of larger sizes shall have adequate reinforcements (stiffener plate).

d) These signs are placed on supports, which consist of a single or several parallel vertical supports, or on special structures.

e) Positioned traffic signs shall be secured from turning and shearing.

f) The traffic signs boards have to fulfill requirements in respect of their resistance to mechanical effects, as stipulated by SRPS and show no sign of destruction or self-separation of fixed parts, after having been exposed to mechanical effects. The quality of materials used for sign manufacturing shall fulfill the same conditions as for standard signs. The manufacturer shall warrantee for sign unchanged quality for at least 5 years.

g) Calculation and payment shall be made per m2 of sign size, mounted and positioned on site, including execution of sign and complete structure, delivery to the spot of sign positioning, excavation of holes for foundations, execution of foundations and placement of supports into foundations, shoulder backfilling, compacting and leveling and subject to the approval of the Engineer.

The price for sign board shall include supply, delivery and transportation to the positioning spot, all fixing elements, supports (structure), as well as erection of board onto anticipated structure. The above stated price shall also include delivery to spot of placement, preliminary works on the terrain and execution of foundations, tool kits for connecting certain elements, board placing and leveling, backfilling of holes, shoulder compacting and leveling, as well as the price of rain seal, and the quality control of used materials provided that the calculation is based on the area of the traffic sign which is mounted onto this type of support. The price of directional sign or special sign shall include: price for the support, all elements to be fixed onto support, as well as delivery of both sign

цена носача, сви елементи за причвршћивање на носач, испорука знака и носача, допрема до места уградње, обрада тла и израда темеља, причвршћивања носача на темељ и причвршћивања знака на носач као и контрола квалитета према СРПС З. С2.300.

Остали стандарди коришћени за знакове вођења саобраћаја:

СРПС .У.С4.201 Латинично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине

СРПС У.С4.203 Ћиричично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине

СРПС З.С2.313 Знакови обавештења за вођење саобраћаја у зони раскрснице

СРПС З.С2.314 Путокази и путоказне табле – Облик и мере

СРПС З.С2.316 Потврда правца – Облик и мере

СРПС З.С2.316/1 Потврда правца – Облик и мере – Измене и допуне

СРПС З.С2.317 Знакови обавештења – Раскрсница – Графичко представљање

СРПС З.С2.321 Знакови обавештења – Назив насељеног места – Графичко представљање

СРПС З.С2.330 Боје за саобраћајне знакове

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

12.4. Носачи

12.4.1 Стубни цевни носачи

a) Стубни цевни носачи израђују се од челичне вучене цеви једноличног пресека и дебљине, зависно од броја и врсте знака који се постављају на носач, што је назначено у спецификацијама носача у пројекту.

b) Носачи морају бити прорачунати и према дејству ветра у зони у којој се

and support, their transportation to the spot of placement, soil treatment and execution of foundation, fixing support for the foundation and fixing the traffic sign onto support as well as quality control per SRPSZ.C2.300.

Other norms that are used for traffic signs:

SRPS.U.C4.201 Latin alphabet of normal width for traffic signs – Form and sizes

SRPS U.C4.203 Cyrillic alphabet of normal width for traffic signs – Form and sizes

SRPS Z.S2.313 Information signs for traffic guidance in the intersection zone

SRPS Z.S2.314 Direction signs and direction boards–Form and sizes

SRPS Z.S2.316 Direction confirmation – Form and sizes

SRPS Z.S2.316/1 Direction confirmation – Form and sizes-Amendments and supplements

SRPS Z.S2.317 Information signs – Intersection - Graphic presentation

SRPS Z.S2.321 Information signs – Name of settlement-Graphic presentation

SRPS Z.S2.330 Paint for traffic signs

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

12.4 Supports

12.4.1 Pedestal tubular supports

a) Pedestal tubular supports are manufactured of steel drawn pipe of uniform section and thickness, depending on the number and type of signs to be mounted on the support, which is stated in the specifications for the supports.

b) The calculations for supports shall be made in accordance with wind effects in the zone of the road where the sign is

налази пут на коме се знак поставља.

c) Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола или пластифицирањем без бојења, у тамносивом тону.

d) Са горње стране стуб мора бити заштићен од кише, тј. затворен пластичним чепом или заварен.

e) Сви метални делови носача саобраћајних знакова и контрукција носача приказаних табли и елемената за монтажу треба да се заштите цинкањем по топлом поступку са дебљином цинка од 60 микрона. Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола или пластифицирањем без бојења, у тамносивом тону.

f) Једностубни цевни носач мора бити обезбеђен од окретања пречкама у темељу.

g) Стубови се постављају у бетонске темеље, префабриковане или изливене на лицу места.

h) Димензије темеља морају бити одређене и према дејству ветра, обзиром на величину и број знакова на носачу.

i) Дужина (висина) носача се одређује из детаља положаја знака, а према величини и броју знака на њима, потребне дубине темеља и изабраног начина причвршћивања знакова на носач. Продужење, односно скраћење због косине терена, установљава произвођач на терену или из пројекта.

j) У цену носача укључена је испорука на место уградње, припрема терена и израда темеља, постављање, као и цена прибора за везе између елемената носача.

12.4.2. Решеткасти носачи

a) Решеткасти носачи израђују се за саобраћајне знакове – табле вођења чија укупна површина прелази 3м2.

b) Решеткасти носачи и носачи специјалне конструкције (портални носачи) пројектују се и изводе посебно, према знаку који носе, а по основним мерама датим у саобраћајном пројекту.

mounted.

c) The supports have to be protected against corrosion by artificial resin-based paint or to be plasticized, without painting, in dark-gray shade.

d) Upper side of the support shall be rain-protected, that is closed by plastic cork or welded.

e) All metal parts of the traffic sign supports and support structures for the shown boards and mounting elements shall be zinc-coated under hot procedure with zinc coat 60 microns . The supports shall be protected against corrosion by artificial resins-based paint or plasticized, without painting, in dark gray shade.

f) Single pedestal tubular support shall be secured from turning by means of staves in the foundation.

g) Pedestals are placed into, either prefrabricated or cast in-situ concrete foundations.

h) Foundation sizes shall also be determined taking into account wind effects taking into account the size and the number of signs mounted on the support.

i) Support length (height) shall be determined from the sign position detail in accordance with the sign size and number of signs to be mounted on it, required foundation depth and selected method of fixing signs onto support. Support's extension or shortening, due to the slope of the terrain, shall be determined by the manufacturer on the site, or by the Design.

j) The price of the support shall include delivery to the spot of mounting, preliminary works on the terrain and execution of foundation, placement of support, as well as the price for the set for connections between support elements.

12.4.2 Braced girders/supports

a) Braced girders are manufactured for traffic signs – direction boards with their overall area exceeding 3m2.

b) Braced girders and special structure supports (portal supports) are designed and executed specially, per sign they

Број вертикалних носача и њихова висина, одређује се прорачуном према димензијама одговарајућег знака, при чему се мора узети у обзир и положај знака у попречном профилу на датој локацији, према приложеној скици као и дејство ветра на површину одговарајућег знака. Израђени су од челичних бешавних цеви константног пресека, међусобно спојених монтажним елементима у решеткасту конструкцију. Са горње стране стуб мора бити заштићен од кише, тј. затворен пластичним чепом или заварен. Табле знакова већих димензија морају имати одговарајућа ојачања (укрућења) која обезбеђују компактност њихове површине (лица знакова). Знак се по правилу учвршћује преко оваквих елемената на посебно изведен носач. Произвођач мора гарантовати отпорност на удар ветра целе конструкције. Носачи морају бити прорачунати и према дејству ветра у зони у којој се налази саобраћајница на којој се знак поставља.

c) Носачи решеткасте конструкције постављају се у бетонске темеље МБ 30, префабриковане или изливене на лицу места, и осигуравају пречкама, или се заварују за укопане челичне хоризонталне плоче (стопе). Димензије темеља, односно челичних стопа, као и дубина њиховог укопавања, морају бити одређене према врсти конструкције и према дејству ветра на датој локацији знака, обзиром на величину и број знакова на носачу (обично према стандарду произвођача знакова). Евентуално продужење вертикалних носача, односно скраћење истих због косине терена или неког другог разлога, установљава извођач на лицу места и обезбеђује потребну измену пројектне документације од произвођача знакова.

d) Сви елементи конструкције морају бити заштићени од корозије бојом нанетом машинским путем без накнадног ручног бојења отпорном на атмосферске утицаје у тамносивом тону, или пластифицирањем, у тамно - сивом тону

have mounted on and per the basic measures provided for by the traffic design. The number of vertical supports and their height are determined by calculation based on sizes of the relevant sign, but also the sign position in the cross section on the given location, per attached drawing, shall be taken into account, as well as the wind effects on the surface of the relevant sign. They are made of seamless steel pipes of constant section, inter-connected by portable elements into the braced structure. The upper side of the support shall be rain protected, that is closed by plastic cork or welded. Larger-size sign boards shall have adequate reinforcements (stiffener plates) that secure compactness of sign area (sign face). The sign is generally fastened to specially executed support by these elements. The manufacturer shall warrantee wind-resistance of overall structure. The calculation for supports shall be also based on the wind effects in the road zone where in the sign is to be erected.

c) Braced girders are placed into concrete foundations concrete class 30, either prefabricated or cast in-situ, and secured by staves, or welded to dug-in steel horizontal slabs (footing). The sizes of foundations and steel footings respectively, as well as the dug depth, shall be determined in accordance with the type of structure and wind effects on the given sign location, taking into account the size and number of signs mounted onto support (generally, in accordance with the sign manufacturer norm). Possible extension of vertical supports and their shortening due to the slope of the terrain, or any other reason, shall be stated by the Contractor on the spot and shall ensure that corresponding change of design documentation has been made by the manufacturer of traffic signs.

d) All structure elements shall be protected against corrosion by machine-applied coat of paint resistant to atmospheric effects in dark gray shade, without additional manual painting, or plasticized also in dark gray shade.

12.4.3. Портални носачи

Портални носач је посебно конструисан рам челичне конструкције. Конструкција порталног носача се посебно прорачунава обзиром на дејство ветра, а према броју и величини табли које се постављају на конструкцију. Портални носач се поставља на посебан темељ преко анкерних стопа и завртњева уливених у њега. Темељ не сме надвишавати банкину.

Портални носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола у тамносивом тону или заштитом цинкањем.

Произвођач мора поседовати статички прорачун портала и темеља стубова као и атест за материјале који се користе приликом израде и уградње порталних носача.

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

Цена порталних носача обухвата испоруку и довоз на место уградње, припрему терена и израду темеља, израду и уградњу анкера са навојима, прибор за повезивање појединих елемената, постављање и нивелирање, затрпавање рупа, набијање и планирање банкине, као и контролу квалитета употребљених материјала. Обрачун и плаћање порталних носача се врши према комаду конструкције уграђене на терену, укључујући и постављање знакова на портални носач сходно одобрењу надзорног органа.

12.5. Хоризонтална сигнализација

Ознаке на коловозу служе за означавање дела коловоза одређених за саобраћај из супротних смерова, саобраћајних трака или делова коловоза резервисаних за саобраћај одређених категорија моторних возила, ивица коловоза, означавање места на коловозу за заустављање, односно паркирање возила и места на којима се учесници у саобраћају морају

12.4.3 Portal supports

Portal support is specially constructed steel structure frame. Portal support structure shall be separately calculated according to the number and size of boards that are to be mounted on the structure, taking into account the wind effects. Portal support shall be placed on special foundation over anchor footings and sank-in anchor bolts. The foundation shall not sail over shoulder.

Portal supports shall be protected against corrosion by protection coat of artificial resins based paint in dark gray shade or by galvanizing/zinc coating.

The manufacturer shall possess statistic calculation for both portal and foundations, as well as attests for the materials that have been used in execution and placement of portal supports.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

The price for portal supports shall include their delivery and transportation to the spot of placement, preliminary works on the terrain and execution of foundations, execution and building in of anchors with threads, set for connecting individual elements, placing and leveling, backfilling of holes, shoulder compacting and leveling/planning, as well as quality control of used materials. Calculation and payment of portal supports shall be made per piece of built-in structure on site, including sign mounting onto portal supports subject to the approval of the Engineer.

12.5 Road markings

Pavement markings serve to mark the part of pavement designated for traffic from the opposite directions, traffic lanes or parts of pavement reserved for the traffic of certain categories of motor vehicles, pavement edges, marking the spots on pavement reserved for stopping and parking of motor vehicles respectively on the spots where traffic participants have to observe certain orders and bans.

придржавати одређених обавеза и забрана.

12.5.1. Уздужне ознаке - СРПС У.С4.221 до 224

12.5.1.1 Разделне линије СРПС У.С4.222

12.5.1.2 Ивичне линије СРПС У.С4.222

12.5.1.3 Линије водиље СРПС У.С4.223

12.5.2. Попречне ознаке - СРПС У.С4.226

12.5.2.1 Косници и граничници СРПС У.С4.226

12.5.3 Остале ознаке - СРПС У.С4.229 до 230

12.5.3.1 Стрелице СРПС У.С4.229

12.5.3.2. Поља за усмеравање саобраћаја СРПС У.С4.230

12.5.4. Извођење

a) Извођење хоризонталне сигнализације врши се према ситуацијама у пројекту, детаљним цртежима на ситуацијама и посебним детаљним типским цртежима.

b) Ширине, боје и ритам прекида дати су на цртежима у пројекту.

c) Цене радова на извођењу хоризонталне сигнализације обрачунавају се по м^2 изведене ознаке на површини и одобрене од стране надзорног органа. Цена обухвата размеравање на терену, чишћење коловоза и наношење.

d) Ознаке хоризонталне сигнализације морају бити дебелослојне и обележавају се белом бојом. Изведене ознаке треба да поседују ретрорефлексију од мин. 150mcd/lux/м^2.

e) Квалитет изведених ознака на терену мора бити верификован и потврђен на опитној деоници сходно одобрењу

12.5.1 Longitudinal markings – SRPS U.S4.221 through 224

12.5.1.1 Centre line – SRPS U.S4.222

12.5.1.2 Curb marking/edge line – SRPS U.S4.222

12.5.1.3 Guiding lines – SRPS U.S4.223

12.5.2 Road markings across carriageway – SRPS U.S4.226

12.5.2.1 Spragsstays and stop beads – SRPS U.S4.226

12.5.3 Other markings – SRPS U.S4.229 through 230

12.5.3.1 Arrows – SRPS U.S4.229

12.5.3.2 Fields for traffic direction – SRPS U.S4.230

12.5.4. Application

a) Road marking is performed in accordance with the location plans from the design, detailed drawings from the location plans and special detailed typical drawings.

b) Widths, colors and frequency of breaks are provided for by the drawings in the Design.

c) The price of works on road markings is calculated per m2 of marking executed on the surface and approved by the Engineer. The price shall include measuring on site, cleaning of carriageway and applying.

d) Road markings shall be tick-layered and marked in white paint. Executed road markings shall have retro-reflection of min. 150mcd/lux/m2.

e) The quality of executed road markings on site shall be verified and confirmed on trial section subject to the approval of the Engineer. If it is found out upon

надзорног органа. У случају да се установи да је након извођења радова више од 10% површине ознака са дебљином слоја мањом од минимално утврђене(>2.0мм), слој се мора поново нанети како то наложи надзорни орган.

f) Гарантни рок на трајну сигнализацију износи две године.

g) Измена утврђених облика ознака на коловозу према СРПС стандардима, као што су деформације ознака, нетачно извођење обележаваних површина или убацивање нових елемената није дозвољено. Ознаке које нису у складу са утврђеним обликом морају се трајно уклонити.

h) После наношења ознаке на коловоз, време до момента када се преко ознаке може одвијати саобраћај, односно време трајања ограничења саобраћаја преко коловоза износи највише 45 минута.

i) Ивице линија и фигура морају бити оштре и равне, са одступањем од пројектоване линије највише 5мм. Допуштена одступања од мера датих у пројекту износе највише 5%. Да би се обезбедило континуирано наношење увек исте количине боје независно од брзине кретања машине неопходно је потврдити на опитној деоници да извођач поседује опрему која може без осцилација у раду да наноси константну количину боје, рефлектујуће куглице и остале потребне додатке.

j) За све радове гаратни рок мора износити најмање 12 месеци.

completion of works that there is more than 10% of road marking surface with paint layer thickness less than minimal determined of (>2.0mm), the layer shall be re-applied as directed by the Engineer.

f) The warranty period for permanent marking shall be two years.

g) Changing of determined marking forms on carriageway per SRPS norms, like markings' deformations, incorrect execution of marked surfaces or inserting new elements shall not be allowed. Markings which are not in compliance with the determined form shall be permanently removed.

h) The duration of the time period during which the traffic flow over the carriageway with applied markings shall be banned shall not exceed 45 minutes.

i) The edges of lines and figures/forms shall be sharp and even and deviation from the designed line shall not exceed 5 mm. Allowed deviation from the measurements provided for by the design shall not exceed 5%. It shall be necessary to have confirmed on the trial section that the Contractor possesses the equipment, which can without any oscillations in operation apply the constant quantity of paint, reflecting beads and other required additives as to ensure continual application of the same quantity of paint regardless to the machine speed,.

j) The warranty period for these works shall be at least 12 months.

12.6. Саобраћајна опрема

Елементи саобраћајне опреме обухваћени овим пројектом су:

12.6.1 Челична заштитна ограда

12.6.1.1 Континуирани потези челичне заштитне ограде:

СРПС EN1317-1, 1317-2, 1317-3

12.6.1.2 Завршни елементи челичне заштитне ограде:

12.6 Traffic equipment

The elements of traffic equipment included hereof are:

12.6.1 Steel guard rail

12.6.1.1 Continual stretches of steel guard rail

SRPS EN 1317-1, 1317-2, 1317-3

12.6.1.2 End elements of steel guard rail:

- Коси завршеци од 12м

a) Врста и тип челичне заштитне ограде одређује се у функцији нивоа задржавања у складу са СРПС-ЕН 1317-1, 1317-2, 1317-3.

Типови ограде:

- H2 (W4) (на крацима петље)
- X1 (W5) (на банкини)
- X2 (W8) (у зеленом појасу)
- X2 (W4) (на објекту)

b) Сви елементи ограде као и потребни елементи за монтажу ограде морају бити заштићени цинкањем по топлом поступку са дебљином цинка од 60 микрона.

c) Ограда се поставља према ситуацијама у пројекту и детаљним цртежима, а према СРПС У.С4.110 и сходно одобрењу надзорног органа.

d) Завршни елементи ограде по обиму и дужини морају одговарати техничким условима за постављање датим у СРПС У.С4.110.

e) Извођач ће пре уграђивања заштитне ограде доказати њен квалитет атестом, који ће поднети надзорном органу на одобрење.

f) Квалитет уграђених елемената заштитне ограде треба да одговара уобичајеним нормама квалитета за индустријске производе. Контролна испитивања врше се на сваких 1000 м ограде при чему се контролише квалитет основних материјала. Дебљина антикорозивне заштите контолише се на сваких 100 метара уграђене ограде. Елементи који не одговарају захтеваном квалитету морају се заменити.

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

g) Цена ограде се рачуна по дужном метру постављене ограде како то одобри надзорни орган.

h) Цена завршних елемената ограде обрачунава се по уграђеном комаду.

- Inclined ends 12 m

a) The kind and type of steel guard rail shall be determined by the level of holding in accordance with SRPS-EN 1317-1, 1317-2, and 1317-3.

Guard rail types:

- N2 (W4) (on loop terminals)
- H1 (W5) (on shoulder)
- H2 (W8) (on the green area)
- H2 (W4) (on the structure)

b) All guard rail elements as well as necessary elements for rail mounting shall be protected by hot galvanizing with 60 microns thick coat.

c) The guard rail is mounted per location plan from the Design and detailed drawings, all in accordance with SRPS U. S4.110. and subject to the approval of the Engineer.

d) Guard rail end elements shall both volume and length wise correspond to the technical conditions for guard rail mounting provided for by SRPS U.S4.110.

e) Before the guard rail is mounted, the Contractor shall prove guard rail quality by attests presented to the Engineer for approval.

f) The quality of built-in guard rail elements shall correspond to usual quality norms for industrial products. Control tests shall be made at each 1000 m of rail to check the quality of basic materials. The thickness of anti-corrosion layer/coat shall be tested at each 100 m of built-in rail. The elements that fail to correspond to the required quality shall be replaced.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

g) The rail price shall be calculated per linear meter of mounted rail as approved by the Engineer.

h) The price of rail end elements shall be calculated per built-in piece.

Остали стандарди коришћени за заштитну челичну ограду:

СРПС У.С4.100 Заштитне ограде челичне – Технички услови за израду и испоруку

СРПС У.С4.108 Заштитне ограде челичне – Облик и мере

Other norms used for steel guard rail are:

SRPS U.S4.100 Guard rails, steel – technical conditions for execution and delivery

SRPS U.S4.108 Guard rails, steel – Form and measures

12.6.2. Рефлектујућа тела (катадиоптери)

a) У жљеб ограде уграђују се рефлектујућа тела - катадиоптери, чија је боја и растојање исто као код смероказних стубића. Уграђивање се врши на терену, како би се њихов ритам уклопио са ритмом смероказа.

b) Катадиоптер је правилног облика са телом од поцинкованог лима, пластике или неког другог отпорног материјала на којем се налазе рефлектујуће фолије (црвена, жута и бела) или су сећасте структуре са рефлектујућим површинама сваке ћелије.

c) Рефлектујућа тела - катадиоптери постављају се на сигурносној огради за возила, зидовима у тунелу, потпорним зидовима, на бочним странама ивичњака и другим местима где се не могу уградити смероказни стубићи.

d) Контролним испитивањима проверавају се својства катедиоптера која су наведена у атесту. Контролише се сваки 1000-ти узорак.

Сва испитивања, укључујући она по СРПС З.С2.235 морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

12.6.2. Reflecting road studs (catadioptres)

a) Road reflecting studs are built-in to the rail duct – catadioptres, which color and spacing is the same as with direction posts. They are installed on site, as to harmonize their frequency with the frequency of direction signs.

b) Catadioptre is of regular shape with galvanized sheet metal body, or with body made of plastic or any other resistant material which on reflecting foils (red, yellow and white) are laid, or of honeycomb structure with each cell having reflecting area.

c) Road reflecting studs – catadioptres are mounted on guard rail, tunnel walls, retaining walls, on the curb sides and other spots where direction posts could not be placed.

d) Catadiopres' features stated in the attest are checked by control tests. Each 1000th sample is checked.

All tests including SRPS Z.S2.235 shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Мерење

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Measurement

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Плаћање

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

Payment

The price includes delivery, transport and

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

12.6.3 Смерокази

a) Врсту и тип смероказа и њихових носача одређује пројектант, а према СРПС.З.С2.235.

b) Смероказни стубићи морају бити двострани (имају ознаке са обе стране видљиве за возаче) без обзира да ли се постављају на једносмерној или двосмерној коловозној траци. Смерокази се не постављају на потезима где постоји заштитна ограда за возила или потпорно-обложни зид, на којима се поставља катедиоптер. Уградња у тло смероказа мора да буде решена на такав начин који омогућава замену или поновну уградњу без тешкоћа, по могућству машинским путем а уграђени смероказ треба да буде обезбеђен од смицања, заокретања или вађења. Смероказни стубићи постављају се у бетонска кућишта (МБ 20), а причвршћавају се у унакрсним челичним осигурасима пречника 10 мм. Бетонска кућишта су темељи облика зарубљене пирамиде висине 30цм странице доњег квадрата 30 цм и странице горњег квадрата 20 цм који се укопавају у земљу. Након постављања извршити набијање и планирање банкине. Смерокази морају обезбедити могућност постављања мотки за снег. Евентуална одступања у извођењу од пројекта се морају посебно утврдити, а измене унети у пројекат изведеног стања, сходно одобрењу надзорног органа.

c) Квалитет уграђених елемената (ретрорефлектујући материјал и носач) треба да одговара уобичајеним нормама квалитета за индустријске производе, а произвођач се може позвати на одговарајуће атесте и друге доказе који верификују квалитет предвиђеног елемента. Носач смероказа не сме бити од бетона или металних цеви.

d) Контролна испитивања врше се на сваких 100 комада смероказа при чему се контролише квалитет основних материјала (носач и ретрорефлексивне ознаке) и ретрорефлексивност ознака.

placing.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

12.6.3 Guard posts

a) The type and kind of guard posts and their supports are determined by the Designer per SRPS.Z.S2.235.

b) Guard posts shall be two-sided (they have markings on both sides which are visible to drivers) regardless whether placed on one-way or two-way lanes. Guard posts shall not be placed on the stretches with guard rails or retaining-lining walls instead catadioptres are installed. Placement of guard posts in the soil shall be resolved in a manner that facilitates their easy replacement or re-installment, if possible by machine, and the guard post that is placed shall be secured from shearing, turning or pulling out. Guard posts shall be placed in concrete casing, concrete class MB 20, and fixed by crossed steel clips diameter 10 mm. Concrete casings are foundations in the shape of hemmed pyramid 30 cm high, with the side of bottom square of 30 cm, and the side of upper square 20 cm, dug into earth. The shoulder shall be compacted and leveled, after the guard posts have been placed. The guide posts shall allow for mounting of snow rods/boards. Possible deviations in execution from the design shall be separately determined and changes shall be entered into as built drawings subject to the approval of the Engineer.

c) The quality of built-in elements (retro-reflecting material and support) shall correspond to standard quality norms for industrial products, and the manufacturer may refer to corresponding attests and other proofs that verify the quality of anticipated element. Guide post support shall be made neither of concrete or metal pipes.

d) Control checks are made at each 100 pieces of guide posts to check the quality of basic materials (support and retro-reflecting markings) and retro-reflecting markings.

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

e) Број комада уграђених смероказа мери се како то одобри надзорни орган. Плаћа се по комаду уграђеног смероказа. У цену смероказа укључени су и носач и рефлектујућа тела, трошкови допреме и испоруке до места уградње, цена материјала и израде темеља са одговарајућим ископом, уградња смероказа, односно призме, укопавање, набијање и планирање банкине.

12.6.4. Показивач правца

- направљен од обојеног полиетилена
- отпоран на УВ зраке и атмосфералије
- боја је зелене или плаве, а може бити и на захтев као што је у предметном пројекту основа жуте боје
- са две беле ретрорефлектујуће фолије класе II (high intensity)

Димензије :

Тип 1000 - Ø 1.0м и x=1.25м

Тип 2000 - Ø 2.0м и x=1.70м

може бити отвореног и затвореног типа

У предметном пројекту примењен је затворени показивач правца Типа 1000 са основом жуте боје као што је приказано у ситуацији пројекта

Мерење

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Плаћање

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

e) The number of built-in guide posts shall be measured as approved by the Engineer. The payment shall be made per piece of built-in guide posts. The guide post price shall include the support and reflecting road studs, the costs of their delivery and transportation to the spot of placement, as well as the price of material and execution of foundations with adequate excavation, placement of guide posts and prism respectively, digging in and leveling of shoulder.

12.6.4. Direction sign

- is made of painted polyethylene;
- resistant to UV rays and weather-sealed;
- in green or blue color, and may be made at request as the case is in the subject Design where the base is yellow;
- With two retro-reflecting foils class II (High Intensity).

Sizes

Type 1000 - Ø 1.0m and x=1.25м

Type 2000 - Ø 2.0m and x=1.70м

May be both of open and closed type.

The subject design uses closed type of direction sign Type 1000 with yellow background as shown on the location plan of the Design.

Measurement

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Payment

The price includes delivery, transport and placing.

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

12.6.5 Пластична ограда „NEW JERSEY“

12.6.5 Plastic rail “NEW JERSEY”

Опис позиције:

Позиција обухвата набавку и монтажу пластичне ограде „NEW JERSEY“ која има функцију затварања кракова петљи који у првој фази изградње нису у функцији.

Технички детаљи:

Направљени су од полиестера, димензија 800x1250x550мм са отвором за пуњење и пражњење. Боје су црвене и беле и слажу се наизменично (црвено,бело). Видљиви су ноћу због тога што на себи имају рефлектујуће траке.

Локација је одређена пројектом, а пуне се водом да не би могли лако физички да се уклоне.

Мерење

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Плаћање

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

12.6.6 Бетонска ограда „NEW JERSEY“

Опис позиције:

Позиција обухвата набавку и монтажу бетонске ограде „NEW JERSEY“ која има функцију физичког затварања кракова

Item description:

Item includes supply and erection of plastic rail “ NEW JERSEY”, which serves to close the loop legs that are not in function during the first phase of construction.

Technical details:

The rail is made of polyester, size 800x1250x550 mm with an opening for filling and discharging. The colors used are red and white set in turns (red, white). The rails are visible at night because of reflecting strips.

Their location is determined by the Design, and they are filled with water as to disable their easy removal.

Measurement

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Payment

The price includes delivery, transport and placing.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

12.6.6 Concrete rail “NEW JERSEY”

Item description:

The item includes supply and erection of concrete rail “NEW JERSEY” which has function to physically close the loop legs that

петљи који нису у функцији.

are not in function.

Технички детаљи:

Technical details:

Ограда је урађена од бетона одговарајуће марке (према прописима). Пројектована ограда је једнострана, висине 80цм, ширине 46цм, а дужина једног елемента је 6м. Бетонска „NEW JERSEY“ ограда мора имати све атесте за ову врсту ограде.

The rail is made of concrete of adequate class (per regulations). The designed rail is single sided, 80 cm high, 46 cm wide and the length of an element is 6 m. Concrete “NEW JERSEY” shall have the attests required for this type of rail.

Мерење

Measurement

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Плаћање

Payment

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

The price includes delivery, transport and placing.

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

12.6.7 Линеар – лежећи ивичњак са вертикалним баријерама

12.6.7 Linear – delineator with vertical barrier

Опис позиције:

Item description:

Позиција обухвата израду, набавку и монтажу делинеатора који имају функцију раздвајања саобраћајних трака по смеровима кретања и усмеравања саобраћаја, а истовремено омогућавају да возила у посебним случајевима прелазе преко њих.

The item includes execution, supply and erection of delineators which serve to divide traffic lanes per traveling directions and direct the traffic and under special circumstances simultaneously facilitating that vehicles ride over them.

Делинеатори се постављају са катадиоптерима и вертикалним усмеривачима – баријерама.

Delineators are placed with catadiopres and vertical barriers.

Технички детаљи:

Technical details:

Састоје се из три сегмента. Централних сегмената (усмеривача) који се спајају, односно надовезују један на други, док се на почетном и крајњем делу постављају крајњи сегменти (мушки и женски). На

They consist of three segments: Central segments (directional) which connect and tie one another, while at the beginning and at the end end segments are placed (male and female). Catadioptres made of retro-reflecting material are installed on segments.

сегментима се уграђују катадиоптери (изграђени од ретрорефлектујућег материјала). Делинеатори се израђују од полипропилена високе густине (ППВГ).

Делинеатори су жуте боје. Димензије централног сегмента су 988x242x80. На денилеаторима су постављени вертикални усмеривачи тј. вертикалне баријере на растојању од три метра. Вертикалне баријере су двостране црвене и беле боје димензија 155 x 680.

Delineators are made of high density polypropylene (HDPP).

Delineators are yellow. The sizes of central segment are 988x242x80. Delineators have vertical directional barriers at the distance of three meters. Vertical barriers are double-sided in red and white color, size 155x680.

Израда и монтажа:

Линеар – лежећи ивичњак се поставља према ситуацијама и детаљним цртежима у пројекту.

Execution and erection:

Linear - delineator is placed per location plan and detailed drawings from the Design.

Контрола квалитета:

Извођач ће пре уграђивања делинеатора доказати његов квалитет атестом, који ће поднети надзорном органу на одобрење.

Quality control:

The Contractor shall prove delineator quality, prior to its placing, by attest, which is to be presented to the Engineer for approval.

Мерење

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Measurement

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Плаћање

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

Payment

The price includes delivery, transport and placing.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

Поглавље 13
Мостови

Section 13
Bridges

3.46.1.21 Садржај

Наслов

13.1.Опште
13.2.Земљани радови
13.3 Дрвене конструкције
13.4.Радови од бетона
13.5.Радови од метала
13.6.Дилатационе спојнице код објеката
13.7.Уграђивање сливника од ливеног гвожђа за одводњавање коловозне површине према пројекту
13.8.Челичне ограде на мостовима према пројекту
13.9.Лежишта на мостовима
13.10.....
13.11.....

3.46.1.22 Contents

Title *Страна/Page*

13.1.General
13.2.Earth Works
13.3 Timber Constructions
13.4.Concrete Works
13.5.Metal Works
13.6.Expansion Joints on Structures
13.7.Installation of Cast Iron Gullies for Designed Bridge Deck Drainage
13.8.Designed Steel Barriers on Bridges
13.9.Bridge Bearings
13.10.Finishing Works on Bridges
13.11.Special Works

13.1. Опште

13.1.1. Опис

У овом поглављу дати су Технички услови радова за следеће објекте:

- подвожњаци
- надвожњаци
- мостови
- вијадукти

Због обима и значаја радова од бетона при градњи мостова, ови радови су обрађени у тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ. За грађење ових објеката извођач користи главне пројекте које обезбеђује инвеститор. Решења (Главни пројекти) које понуди извођач као свој предлог сматрају се алтернативним и подлежу захтевима из овог поглавља Техничких услова.

13.1.2. Прописи

13.1. General

13.1.1. Description

This Section contains the Technical Specifications of works for the following structures:

- Underpasses
- Overpasses
- Bridges
- Viaducts

Because of the scope and significance of concrete works in bridge construction, this work is specified in Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE. For the construction of these structures, the Contractor shall use the final designs provided by the Investor. Solutions (final designs) offered by the Contractor as his suggestion shall be considered as alternative solutions and are subject to the requirements from this Section of the Technical Specifications.

13.1.2. Legislation

Главни пројекти које обезбеђује инвеститор усаглашени су са свим важећим прописима Републике Србије. Алтернативна решења - Главни пројекти - које понуди извођач, такође се морају урадити према важећим прописима Републике Србије. У случају да прописима Републике Србије за неко подручје недостају, или да неке елементе непотпуно обухватају, примењују се аналогно ДИН или СИА прописи, сагласно томе како је инвеститор предвидео Идејним и Главни пројектима и сходно одобрењу инвеститора и пројектанта, како потврди надзорни орган.

13.1.3. Квалитет материјала и производа

Квалитет материјала и производа мора у свему да одговара захтевима из овог поглавља Техничких услова, а уколико такви захтеви у појединим позицијама радова нису посебно постављени, примениће се одредбе из других поглавља Техничких услова, уколико пројекат обухвата такве радове, или другачије како наложи надзорни орган.

13.1.4. Израда пројекта

У случају да извођач ради Главне пројекте као алтернативна решења, или ради Главне пројекте пратећих објеката неопходних за извођење, дужан је да их ради по важећим техничким прописима, сагласно тачки 13.1.2. ПРОПИСИ, да за њих обезбеди сагласност инвеститора и грађевинску дозволу. У том случају, извођач преузима све обавезе Пројектанта и извођача. Сваки пројекат мора да садржи:

- све потребне извођачке планове
- статички прорачун
- статичке детаље
- предмере и предрачуне
- опис радова усаглашен са овим Техничким условима.

Предмер и предрачун морају да обухвате радове по врстама и то:

a) припремни радови
b) земљани радови
c) дрвене конструкције
d) радови од камена
e) радови од бетона

Final designs provided by the Investor are aligned with all applicable regulations of the Republic of Serbia. Alternative solutions - final designs - offered by the Contractor, shall also be developed in compliance with applicable legislation of the Republic of Serbia. If legislation of the Republic of Serbia is unavailable for any area, or incomplete in covering any elements, relevant DIN or SIA regulations shall be applied, in conformity with the situation foreseen by the Investor in the preliminary or final designs and subject to the approval of the Investor and the Designer as confirmed by the Engineer.

13.1.3. Quality of Materials and Products

The quality of materials and products shall fully comply with requirements from this Section of Technical Specifications, and if such requirements for certain items of works are not defined specifically, provisions from other Sections of the Technical Specifications shall be applied, if the design covers such works, or otherwise as directed by the Engineer.

13.1.4. Preparation of Design

If the Contractor elaborates Final Designs as alternative solutions, or elaborates Final Designs of related structures that need to be constructed, the Contractor shall elaborate them in compliance with applicable technical regulations, pursuant to Sub-Section 13.1.2. LEGISLATION, to ensure the Investor's approval and a building permit for them. In such case, the Contractor shall undertake all Designer's and Contractor's obligations. Every design shall contain:

- All necessary detailed plans
- Structural analysis
- Structural details
- Priced Bills of Quantities
- Description of Works in line with these technical specifications.

The Priced Bill of Quantities shall include works by their type, i.e.:

a) Preliminary works
b) Earth works
c) Timber structures
d) Stone works
e) Concrete works

f) радови од метала

g) завршни и остали радови

h) радови који нису обухваћени Техничким условима за мостове у овом поглављу.

У случајевима измене и допуне пројекта, како оних које је обезбедио инвеститор, тако и евентуално усвојених алтернативних пројеката извођача, о њиховом усвајању одлуку доноси комисија у чији састав обавезно улазе Пројектант, надзорни орган и извођач или њихови представници. Све измене и допуне морају бити унете у грађевинску књигу и грађевински дневник, како би се узеле у обзир при мерењу и плаћању.

f) Metal works

g) Finishing and other works

h) Works not covered in the technical specifications for bridges in this section.

In case of any amendments to a design, both those provided by the Investor, and any adopted alternative designs of the Contractor, their adoption shall be decided upon by a commission that shall, mandatorily, be composed of the Designer, Engineer, and Contractor or their representatives. All amendments shall be noted in the Measurement Book and Building Journal, in order to be taken into consideration for measurement and payment.

13.2. Земљани радови

13.2.1. Ископ темеља - опште одредбе

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се од ископа земљаног / каменог материјала од коте терена до коте дна темељне јаме, односно тампона или изравнавајућег слоја, датог пројектом, при чему се ивицама темељне јаме сматрају ивице темеља у основи према пројекту. Транспорт у депонију или насип (уколико је материјал за то погодан) сматра се саставним делом рада по овој позицији. Предмером се раздвајају дубине ископа и то: 0-2 м, 2-4 м, 4-6 м, 6-8 м и даље. Предмером се раздвајају категорије земљишта и то:

- категорија III и IV као једна
- категорија V и VI као друга

Код ископа у прибојима,загатима и кесонима, посебно се издваја категорија II када за то постоје услови. За потребе извршења ископа користи се технологија назначена у пројекту, што подразумева везу ископа и пројектоване темељне конструкције, па се на основу тога раздвајају позиције ископа онако како је дато овим Техничким условима.

13.2. Earth Works

13.2.1. Excavation for Foundations – General Provisions

Scope and Contents of Works

The works under this item include the excavation of earth/rock material from the ground level to the base of foundation pits, or sub-base or levelling courses, as given in the design, where the edges of a foundation pit are considered to be the edges of foundations on the base plan according to the design. Transport to a dump site or fill (if material is suitable for that) shall be considered a constituent part of the works under this item. The Bill of Quantities shall make distinction by the depth of excavation, namely: 0-2 m, 2-4 m, 4-6 m, 6-8 m, and so on. The Bill of Quantities shall also distinguish by the category of soil, namely:

- Categories III and IV, as one category, and
- Categories V and VI, as another category.

For excavations within sheet pile walls, cofferdams, and caissons, Category II is defined separately when there are conditions for that. For carrying out excavations, the technology indicated in the design shall be applied, which implies a connection between the excavation and the designed foundation structure, and thus the items of excavation works shall be distinguished in the way specified in these Technical Specifications

Мерење

За рад извршен према одговарајућој позицији описа и горњим одредбама, извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени број м^3 ископаног самониклог тла, мерено од средње коте терена на подручју основе темеља, односно елемента темеља и сходно одобрењу надзорног органа. Шире ископани делови грешком извођача, као и обурвани делови бокова темељних јама неће се платити. Уколико извођач својом грешком ископа темељ дубље од пројектоване коте, дужан је да простор између коте дна ископа и пројектоване коте испуни материјалом који одреди надзорни орган. За посебне позиције ископа наведени су одговарајући допунски захтеви.

Measurement

For the work executed under a certain item of works and above-mentioned provisions, the Contractor shall be paid at the agreed unit price for the number of m^3 of excavated original soil, measured from the mean ground level in the area of the foundation base and/or element and subject to the approval of the Engineer. Over-excavated parts by the Contractor's mistake, and caved in parts from the sides of excavation pits shall not be paid. If the Contractor, by his own fault, excavates foundations deeper than the designed level, he shall fill in the space between the excavation base level and the designed level with material specified by the Engineer. For special items of excavation works, appropriate extra requirements are specified.

Плаћање

За количину ископаног материјала, утврђену на горе описани начин, извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сав рад на ископу, заједно са материјалом и радом на осигурању и разупирању темељне јаме, црпењем воде и транспортом ископаног материјала, у депонију коју одреди надзорни орган или у насип пута, уколико је ископани материјал према оцени надзорног органа за то употребљив. За посебне позиције ископа наведени су одговарајући допунски захтеви.

Payment

For the quantity of excavated material, determined in the above-described manner, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all excavation works, including material and works on the protection and strutting of the foundation pit, water pumping, and haulage of excavated material to a dump site, or to the road embankment, if the excavated material is assessed to be useable for that purpose by the Engineer. For special items of excavation works, appropriate extra requirements are specified.

13.2.2. Ископ темеља ван сталних или дубоких површинских вода

13.2.2. Excavation of Foundations Out of the Zone of Perennial or Deep Surface Waters

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији односи се на ископ темеља у оним случајевима када се ископ може обавити у отвореној јами без примене прибоја, загата, бунара сандука или кесона. За заштиту бокова темељне јаме користи се разупирање.

Scope and Contents of Works

The work under this item refers to the excavation of foundations in those cases when the excavation may be executed in an open pit without using sheet piles, cofferdams, open, box or other caissons. Strutting shall be used to protect the sides of a foundation pit.

Извођење радова

Пре почетка ископа извођач је дужан да обележи и осигура обележавање ивица темељне јаме на неки од уобичајених начина. Обележене ивице темељне јаме подлежу одобрењу надзорног органа, после чега се може приступити ископу. У зависности од дубине ископа према пројекту и врсте материјала у коме ће се обављати ископ, извођач је дужан да одабере одговарајући начин подграде и разупирања темељне јаме.

Execution of Works

Before the commencement of excavations, the Contractor shall mark and protect the marks of the foundation pit edges in one of the typical ways. The marked foundation pit edges shall be subject to approval by the Engineer, after which the excavation works may start. Depending on the depth of excavation according to the design and the type of material in which the excavation works are to be done, the Contractor shall select an appropriate way to shore and strut the foundation pit.

скоп по овој позицији обавља се и у сталним воденим токовима под условом да дубина и прилив воде нису толики да би се захтевао неки други начин рада,односно да је могуће на површини израдити одговарајући провизоријум за заштиту од продора површинске воде у темељну јаму. Током ископа врши се црпење воде применом одговарајућег броја црпки потребног капацитета, који извођач одређује на основу прилива воде и геолошког састава тла. Истовремено са напредовањем ископа ојачава се подграда и разупирање темељне јаме. За ископ се користе погодне машине и алати, укључујући и пнеуматичке чекиће. О евентуалном минирању стенске масе одлука се мора донети пре почетка ископа на бази врсте и састава стенских маса према геоистражној бушотини. За случај минирања, мора се урадити пројекат минирања и осигурања темељне јаме и околних објеката и већ извршених радова, на који даје сагласност надзорни орган на основу мишљења пројектне организације. По достизању пројектоване коте дно темељне јаме мора се изравнати тако да потпуно одговара пројектованом стању. У случају да то није могуће, ископ треба извршити до нешто веће дубине (10–30 цм) на критичним местима, а добијени међупростор, до коте дна темеља треба испунити бетоном МБ15. Уграђивање бетона у случају присуства воде обавити под водом, поштујући поступак бетонирања помоћу левка. Уколико овакав изравнавајући бетонски слој није пројектом предвиђен, неравно дно темељне јаме неће се изравнавати на овај начин. Ископ ће се обавити тако да највиша тачка дна јаме одговара пројектованој коти дна темеља, а вишак простора испуниће се бетоном приликом бетонирања темељне стопе. У случају да је стопа армирана у доњој зони, примениће се поступак израде изравнавајућег слоја како је горе описано. Изравнавајући слој или бетон стопе плаћају се извођачу посебно као и ископ до стварне дубине, све у случају да до продубљења темељне јаме испод пројектоване коте темеља није дошло грешком извођача. Током ископа потребно је пратити смењивање слојева тла и поредити их са геолошким профилом. У случају одступања од геолошког профила датог у пројектној документацији неопходно је упозорити Пројектанта и затражити његово мишљење о даљим мерама. У случају просторних и техничких могућности и зависно од одобрења надзорног органа, извођач може извршити ископ темељне јаме на тај начин што ће изоставити подграду и разупираче и

The excavation works under this item shall also be executed in perennial streams provided that the water depth and influx are not such to require another method of work, i.e. provided that it is possible to make on the surface an adequate provisional protection against the penetration of surface water into the foundation pit. During excavation, water shall be drained with an adequate number of pumps of necessary capacity, as determined by the Contractor based on the influx of water and geological composition of ground. Parallel with the progress of excavation, the shoring and strutting of the foundation pit shall be strengthened. Appropriate machines and tools, including pneumatic hammers, shall be used for excavation. The decision on any blasting of rock mass shall be made before the commencement of excavation based on the types and composition of rock masses as identified in a geotechnical test pit. In case of blasting, it is necessary to prepare the design of blasting operations and protection of foundation pit and surrounding structures and already executed works, which is subject to the Engineer’s approval based on the opinion of the designing company. After reaching the designed level, the foundation pit base shall be levelled to be in full compliance with the designed condition. If this is impossible, the excavation shall be somewhat deeper (by 10–30 cm) at critical points, and the obtained extra space down to the foundation base level shall be filled with MB15 concrete. If water is present, concrete shall be cast under water, applying the tremie concreting procedure. If this levelling layer of concrete is not specified in the design, an unlevelled foundation pit base shall not be levelled in this way. The excavation shall be performed so that the highest spot on the pit base is in line with the designed foundation base level, and any extra space will be filled with concrete during the concreting of footings. If a footing is reinforced in its lower part, a levelling course shall be constructed as described above. A levelling course or concrete footings shall be paid extra to the Contractor, as well as the excavation to the actual depth, all this if the foundation pit is deepened below the designed foundation level without the Contractor’s fault. During the excavation it is necessary to monitor the change in soil strata, comparing them with the geological profile. In case of any variation from the geological profile given in the design documents, it s necessary to warn the Designer and ask for his opinion on further steps. In case of spatial and technical possibilities, and subject to the Engineer’s approval, the Contractor may excavate the foundation pit by omitting shoring and strutting, while applying machines of higher

применити механизацију већег капацитета уз копање "на шкарпу". У том случају ископ за најниже делове темељне конструкције тракастих, многоугаоних или округлих стопа треба извести у оквиру димензија основе, према раније датом опису, а укупна количина ископа која се извођачу признаје не обухвата више ископане делове,као што је раније наглашено.

Мерење

Према одредбама тачке 13.2.1.

Плаћање

Према одредбама тачке 13.2.1.

capacity for “sloped” excavation. In that case, the excavation for the lowest parts of strip, multi-angular, or round footings shall be done within the base dimensions, according to the above-given description, and the total scope of digging accepted to the Contractor shall not include over-excavated parts, as stressed above.

Measurement

According to provisions of Sub-Section 13.2.1.

Payment

According to provisions of Sub-Section 13.2.1.

13.2.3. Ископ ровова и канала ширине мање од 1,5 м и дубине мање од 2,0 м

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у ископу уских и релативно плитких ровова и канала, као што је ископ за темеље кегли, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме и радне снаге и обављање свих операција у вези са ископом, евентуалним црпењем воде, заштитом темељне јаме од обрушавања и транспортом у депонију.

Извођење радова

На деловима кегли које се облажу изводи се темељ према пројекту, односно изводи се ископ рова за било коју другу потребу у вези са мостовском конструкцијом. Предвиђа се ископ ровокопачем или ручно, уколико теренски услови не дозвољавају коришћење машине, што је извођач дужан да утврди увидом у пројектну документацију. Извођач ће утврдити потребу за разупирањем темељне јаме у целини или у деловима. Ископани материјал одвози се у депонију.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^3 ископаног материјала мерено на лицу места и одобрено од стране надзорног органа.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сав рад и материјал према обиму рада по овој позицији, што укључује и евентуално разупирање и црпење воде.

13.2.4. Затрпавање темеља стубова

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у враћању ископаног материјала у простор преостао

13.2.3. Excavation of Trenches and Channels Less than 1.5 m Wide and Less than 2.0 m Deep

Scope and Contents of Works

The works under this item consist of the excavation of narrow and relatively shallow trenches and channels, such as the excavation for foundations of end slopes, including the provision of all plants, equipment, and labour, and carrying out all operations related to excavation, any water pumping, protection of the foundation pit from caving in, and haulage to a stockpile.

Execution of Works

The parts of end slopes that are to be lined shall be founded as specified in the design, i.e. trenches shall be excavated there for any other purpose related to the bridge structure. Trenching is foreseen to be done with a trencher, or manually if the ground conditions do not allow the use of machines, which shall be identified by the Contractor based on the perusal of design documents. The Contractor shall identify the need for full or partial strutting of foundation pits. Excavated material shall be hauled to a stockpile.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of excavated material measured on site and approved by the Engineer.

Payment

For the amount determined in the way described above, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes the full compensation for all work and material, according to the scope of works under this item, including any strutting and water pumping.

13.2.4. Backfilling of Foundations of Piers/Abutments

Scope and Content of Works

после ископа и извођења темељне конструкције и дела стуба који се налази у земљи.

Work under this item includes the backfilling of excavated material into the space left after the excavation and foundation and next to the parts of piers/abutments located in the ground.

Извођење радова

Материјал из ископа треба довести са места на коме је депонован и уграђивати га у простор изнад и поред темељних конструкција и дела стуба који се налази у тлу. По потреби ће се користити и материјал из позајмишта. Материјал се наноси у слојевима дебљине око 30 цм и набија. Степен збијања прилагодити потреби да после завршеног рада на затрпавању темеља не долази до накнадног слегања.

Execution of Works

Material from excavation shall be hauled from the stockpile to which it was stored and backfilled into the space above and next to foundations and parts of piers/abutments located in the ground. If needed, material from borrow pits shall be used as well. The material shall be placed in layers, about 30 cm thick, and tamped. The degree of compaction shall be adjusted in such a way that after completed works on backfilling of foundations no subsequent settlement shall occur.

У случају темеља изведених под заштитом бунара или сандука потребно је да се простор изнад бунара или сандука такође затрпа. Тамо где присуство воде отежава набијање, бира се такав материјал (камен, шљунак) који ће се под дејством сопствене тежине и захваљујући односима димензија и облику оптимално сложити, а сходно одобрењу надзорног органа. Завршни слој набијеног материјала треба испланирати и прилагодити околном терену. Да би се узела у обзир могућност непосредног краткорочног слегања, може бити потребно да се остави надвишење од око 5-10 цм, сходно одобрењу надзорног органа.

In case of foundations constructed under the protection of open or box caissons, the space above them shall be backfilled, too. Where the presence of water makes compaction difficult, such material (rock, gravel) shall be selected that will set down optimally under its own weight and due to the ratios between sizes and shapes, subject to the approval of the Engineer. The finishing layer of compacted material shall be levelled and adjusted to the surrounding terrain. To allow for the possibility of immediate short term settlement, it may be necessary to leave the backfill about 5-10 cm higher, subject to the approval of the Engineer.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени јесте број м^3 уграђеног материјала како то одобри надзорни орган.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of incorporated material as approved by the Engineer.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, материјал и рад на утовару, транспорту, уграђивању и набијању земљаног материјала. У случају коришћења позајмишта, ископ из позајмишта платиће се посебно.

Payment

For the quantity determined in the way described above, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes the full compensation for all equipment, material, loading, transport, backfilling, and compaction of earth material. If borrow pits are used, the excavation from borrow pits shall be paid extra.

13.2.5 Израда шљунчаног клина

Обим и садржај рада

Шљунчани клин ради се иза крајњих стубова моста између крила, испод прелазних плоча, са циљем да се искључе или сведу на прихватљиву меру деформације коловоза на контакту са конструкцијом, које се јављају као последица слегања током консолидације подтла и насипа. Клин се изводи истовремено са прикључним насипом, пошто је крајњи стуб већ изведен. Могућа су два случаја:

- Изведена распонска конструкција: У том случају нема ограничења у погледу извођења клина.
- Распонска конструкција није изведена: Потребно је преко надзорног органа и увидом у документацију утврдити да ли је стуб рачунат за такву фазу оптерећења.

Извођење радова

На контакту са стубом земљани насип завршава се према детаљу из пројекта, а потом приступа извршењу клина. У правцу осовине пута (моста) пресек кроз клин је трапезни с тим што страна трапеза на крају прелазне плоче према насипу треба да буде висине најмање 50цм, уколико пројектом није одређена већа димензија.

Материјал за клинове по својим карактеристикама и гранулометријском саставу мора одговарати захтевима за тампон, односно доње носеће слојеве флексибилних коловоза. Материјал се уграђује у слојевима дебљине до 50 цм и набија погодним механичким средствима до постизања захтеване збијености. Збијеност сваког слоја се контролише поступком предвиђеним за тампоне. Захтева се следећа збијеност:

- Највиши слој: 70 MPa;
- Сваки следећи нижи слој: Умањује се за 10 MPa.

Мерење

13.2.5 Construction of Gravel Wedge

Scope and Content of Works

Gravel wedges shall be constructed on the rear side of bridge abutments, between wing walls, under transition slabs, in order to eliminate or reduce, to an acceptable degree, the deformations of the deck at the contact with the structure, resulting from settlements during the consolidation of subsoil and embankments. Wedges shall be constructed at the same time as approach embankments, after abutments have been constructed. There are two possible cases:

- The spanning structure is constructed. In this case there are no limitations regarding the construction of wedges.
- The spanning structure is not constructed. It is necessary to determine, in consultations with the Engineer and by perusing documents, whether abutments are calculated for such load phase.

Execution of Works

Soil embankments shall be finished at the contact with abutments, according to details from the design, and the construction of wedges shall be started afterwards. In the direction of the road (bridge) centre line, the cross section through a wedge is trapezoidal, and the trapezoid side at the end of transition slab, toward the embankment, shall be at least 50 cm high, unless a greater height is specified in the design.

Material used for wedges, by its properties and granulometric composition, shall meet the requirements for sub-base courses, i.e. sub-base layers in flexible pavements. Material shall be spread in layers, up to 50 cm thick, and tamped with suitable mechanical devices until the required degree of compaction is achieved. The compaction of every layer is controlled applying a procedure specified for sub-base courses. The following degrees of compaction are required:

- Top layer : 70 MPa;
- Each next layer downward: reduced by 10 MPa.

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени јесте број м^3 изведеног шљунчаног клина у сагласности са горе наведеним описом и како то одобри надзорни орган.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, материјал и рад на производњи, транспорту, уграђивању и набијању шљунковито - песковитог материјала клина.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of constructed gravel wedges in compliance with the description above, and as approved by the Engineer.

Payment

For the quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, material, and production, transport, placement and compaction of wedges made of gravel-sand material.

13.3 Дрвене конструкције

13.3.1. Скеле и оплате

Обим и садржај рада

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова састоје се у обезбеђењу свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и у извођењу свих операција у вези са израдом, потребним темељењем, монтажом и демонтажом скела и оплата везаних за извођење радова од бетона, и за друге споредне радове на бетонским конструкцијама у складу са одредбама и условима уговора, и у пуној сагласности са овом тачком Техничких услова, цртежима и упутствима надзорног органа.

Техничка регулатива

ПБАБ 87 "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" (Сл. лист СФРЈ бр. 11/87)

ППБ "Правилник о техничким мерама и условима за преднапрегнути бетон" (Сл. лист СФРЈ бр. 51/71)

СРПС У.Ц9.400 Дрвене скеле и оплате. Технички услови (1984)

13.3 Timber Constructions

13.3.1. Scaffolds and Formwork

Scope and Content of Works

Work under this Sub-Section of the Technical Specifications includes the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and execution of all operations related to fabrication, necessary foundations, erection, and removal of scaffolds and formwork needed for the execution of concrete works, and for other auxiliary works on concrete constructions in conformity with the Conditions of Contract, and in full compliance with this Sub-Section of the Technical Specifications, drawings, and Engineer's instructions.

Technical Regulations

PBAB 87 "Rules on technical norms for plain and reinforced concrete" (Off. Journal of SFRY, No. 11/87)

PPB "Rules on technical measures and specifications for pre-stressed concrete" (Off. Journal of SFRY, No. 51/71)

SRPS U.C9.400 Timber scaffolds and formwork. Technical Specifications (1984)

Скеле и оплате изведене од различитих материјала (челик и дрво, бетон и дрво и сл.) пројектују се и изводе према одредбама стандарда СРПС У.Ц9.400, као и важећих прописа за подручја примењених материјала и конструкција.

Планови за израду скела и оплата

Извођач је дужан да на основу података и услова из пројекта конструкције, као и података о темељењу објекта, захтева у погледу одвијања саобраћаја и снимљеног стања, изради потребну документацију за скеле и ослонце скела, као и за посебне оплате које намерава да употреби. Документицију, израђену према одредбама стандарда, извођач је дужан да достави надзорном органу на одобрење, али одобрење надзорног органа неће ослободити извођача од евентуалних непогодности усвојених решења. Када се скела за делове конструкција поставља изнад путева на којима се обавља редован саобраћај, морају се изнад пута на одговарајућем растојању од скеле, са обе стране, подићи рамови за габарит. Рамови се морају израдити са слободним размаком нешто мањим од габарита испод скеле. Сва обележавања и осигурања везана за регулацију саобраћаја, извођач је дужан да изведе о свом трошку, а према условима надлежног органа управе, од кога и тражи сагласност за измену режима саобраћаја.

Извођење скела и оплата

Скеле и оплате морају бити тако конструисане и изведене да могу преузети оптерећења и утицаје који настају у току извођења радова, без штетних слегања и деформација, и осигурати тачност предвиђену пројектом.

Скеле

Скеле се морају извести тако да се обезбеде пројектовани нагиби конструкција приказани на цртежима, водећи рачуна о потребним надвишењима датим у пројекту, или захтевима надзорног органа, скупљању, угибу распонских елемената скеле, гњечењу материјала и слегању јармова скеле. Слегање скеле мора се пратити и мерити за време бетонирања. Потребно је

Scaffolds and formwork made of different materials (steel and timber, concrete and timber, etc.) shall be designed and erected according to the provisions of SRPS U.C9.400, and applicable regulations for the areas of applied materials and constructions.

Scaffolds and Formwork Plans

Based on data and specifications from the structural design, and on data on foundations of the structure, and in view of traffic requirements and the surveyed condition, the Contractor shall prepare necessary documents for scaffolds and their supports, and for special formwork he intends to use. The documents, prepared according to provisions of relevant standards, shall be submitted to the Engineer for approval, but the Engineer’s approval shall not relieve the Contractor from any inappropriate, yet adopted, solutions. When scaffolds are erected for parts of constructions above roads in a regular traffic regime, frames shall be erected above the road, on both sides, at appropriate distance from the scaffolds, to provide for the headway. The frames shall be constructed with the headway somewhat smaller than the one under the scaffolds. All traffic control signs and protections shall be put in place by the Contractor, at his own expense, in accordance with requirements of a competent authority, whom the Contractor shall also ask for approval for traffic regime changes.

Erection of Scaffolds and Formwork

Scaffolds and formwork shall be designed and erected in such a way that they can withstand loads and impacts that occur during the works without harmful settlements and deformations, and ensure the accuracy specified in the design.

Scaffolds

Scaffolds shall be erected in such a way to ensure designed gradients of constructions shown on drawing, taking care of any necessary superelevation given in the design, or required by the Engineer, contractions, deflections of spanning elements of the scaffolds, squeezed material, and sinking of scaffolding trestles. The sinking of scaffolds shall be monitored and measured during concreting. It is necessary to take measures to ensure the correction of

предузети мере да се омогући поништавање неочекиваних слегања. Са бетонирањем се може започети по одобрењу надзорног органа, али тек по пријему конструкција скеле од стране посебно формиране комисије извођача радова, која је дужна да провери димензије уграђених елемената, квалитет израде, као и предузете мере заштите на раду.

any unexpected settlements. Concreting may start upon the Engineer's approval, but only after the acceptance of scaffolding structures by a commission, specifically established by the Contractor, in charge of checking dimensions of erected elements, quality of workmanship, and implemented safety-at-work measures.

Оплате

Оплате бетонских елемената или делова конструкције морају обезбедити да се облик и димензије елемената дат на цртежима одржи у границама дозвољених прописаних одступања. Оплате се конструишу од материјала и на начин који зависи од захтева који су постављени у пројекту, српском стандарду и одредбама ових Техничких услова.

Конструкција оплата мора бити таква да се оне по отврдњавању бетона могу скинути без оштећења елемента. Сви носачи и греде употрбљени за подупирање оплата морају бити посебно крути, њихова конструкција се мора одредити на основу угиба који не сме прелазити 1/1000 распона под пуним оптерећењем. Оплате морају бити што је могуће више непропустљиве и морају се пре бетонирања добро навлажити са обе стране. За премазивање оплата и калупа могу се употрбљавати само средства која не доводе до измене изгледа и боје бетона, нити делују агресивно на свеж или очврсли бетон и арматуру. Уколико пројектом није посебно предвиђено, дуж углова оплате, да би се ивице бетонских елемената сачувале од оштећења приликом скидања оплате, треба уградити лајсне троугластог пресека са катетама од 2 цм. Жице за утезање оплате морају бити провучене кроз пластичне цевчице, с тим што распоред истих на видним површинама мора бити правилан.

Formwork

Formwork for concrete elements or parts of the structure shall ensure that the shape and dimensions of elements given on drawings are kept within the limits of allowed tolerances. Formwork shall be erected of materials and in a way depending on requirements set out in the design, Serbian standards, and provisions of these Technical Specifications.

The formwork construction shall be such that formwork may be removed without damaging concrete once concrete hardens. All supports and beams used to support formwork shall be particularly rigid, and their constructions shall be specified based on deflections values that shall not exceed 1/1000 of the span under full load. Formwork shall be as watertight as possible, and shall be moistened thoroughly on both sides before concreting. Only agents that do neither cause any change in the appearance and colour of concrete, nor act aggressively on fresh or hardened concrete and reinforcing steel may be used to coat formwork and moulds. Unless otherwise specified in the design, corner fillets, triangular cross-section, 2 cm long legs, shall be placed along corner sides of formwork, to protect the edges of concrete elements against damage during the removal of formwork. Wires used to tie up formwork shall be inserted through plastic tubes, and their arrangement on visible surfaces shall be regular.

- Оплате темеља и унутрашњих површина:

За оплате темеља, јастука, унутрашњих површина бетонских елемената и делова конструкција који су у контакту са земљом не постављају се никакви посебни захтеви у погледу избора типа оплате, односно материјала, сем да морају бити испуњени основни захтеви наведени у овим техничким условима.

- Formwork for Foundations and Inner Surfaces:

For formwork for foundations, cushions, inner surfaces of concrete elements and the parts of constructions that are in contact with the ground, there shall be no special requirements regarding the selection of formwork type, and/or material, except for compliance with minimum requirements set out in these Technical Specifications.

- Оплате видних површина:

Оплате спољних, видних површина бетонских елемената: средњи и крајњи стубови, лежишне греде и квадери, распонске конструкције, као и делови конструкција, уколико на цртежима није посебно дато, морају бити глатке са ненаглашеним наставцима.

- Оплате од метала:

Услови за оплате: у погледу конструкције, равности, укрућења, правца, обраде углова, уклањања, поновне употрбе, подмазивања и чишћења, важе и за оплате од метала, односно калупе. Метал који се користи за оплате мора бити толике дебљине да оплата задржи свој облик. Спојке и друга средства за спајање морају бити тако конструисане да круто спајају оплате и да омогуће уклањање тако да се бетон не оштети. Мора се посебно водити рачуна да се оплате од метала сачувају од рђе, масти или другог страног материјала, који би довео до промене боје бетона.

- Чишћење унутрашњости оплата:

Где је унутрашњост дна оплате неприступачна, доње табле оплате морају се оставити слободне, тако да се могу уклонити због чишћења непожељног материјала непосредно пре уграђивања бетона.

- Пријем оплата:

Пре почетка бетонирања сваког елемента, надзорни орган, на основу предходно извршене геодетске контроле и контроле геометрије елемента који се бетонира, мора да прегледа и унесе у записник да ли изграђена оплата одговара у погледу:

- ситуационог положаја елемента и висинских кота,
- димензија елемената датих у пројекту,
- учвршћења и утезања оплате,
- чистоће оплате.

- Formwork for Visible Surfaces:

Formwork for outer, visible surfaces of concrete elements: central piers and abutments, bearing beams and caps, spanning structures, and parts of structures, unless specifically indicated on drawings, shall be smooth with discreet joints.

- Metal formwork:

Formwork requirements: for construction, evenness, stiffening, direction, angle finish, removal, reuse, lubrication, and cleaning, they shall also apply for metal formwork, i.e. moulds. Metal used for formwork shall be of such thickness that formworks retain their shape. Connectors and other connecting accessories shall be designed so as to connect formwork firmly, and to ensure its removal without damaging concrete. Special attention shall be paid to protect metal formwork against rust, grease, or other external substances that could change the colour of concrete.

- Cleaning the inside of formwork:

Where the base of formwork is inaccessible from the inside, the base panels of formwork shall be left free, so as to be removable for cleaning any undesired material immediately before placing concrete.

- Acceptance of formwork:

Before the commencement of concreting every element, based on a previously performed geodetic control survey and geometric control of the element to be concreted, the Engineer shall inspect, and note in a protocol, whether the erected formwork is satisfactory regarding:

- Horizontal position of elements and their vertical levels,
- Dimensions of elements as given in the design
- Fixing and tying up of formwork
- Cleanliness of formwork.

Уклањање скела и оплата

Скеле испод распонских конструкција, као и делови конструкција, могу да се уклоне тек пошто се постигне пројектом тражена марка бетона, најраније 28 дана од дана бетонирања. Тачно време опуштања и уклањања скеле одредиће надзорни орган, што ће зависити од неге бетона и просечне температуре на градилишту после уграђивања бетона, као и резултата контролних коцки узетих за време бетонирања и негованих под истим условима као и конструкција на месту где су и узете.

Тачан број дана и дозволу за опуштање скеле одредиће надзорни орган, што ће зависити од неге бетона и просечне температуре на градилишту после уграђивања бетона, као и резултата контролних коцки узетих за време бетонирања и негованих под истим условима као и конструкција на месту где су и узете. За преднапрегнуте конструкције важе напомене дате на цртежима. Скеле испод свих распона морају се потпуно одвјити пре него што се поставе парапети, ограде и коловозни застор. Оплате бетонских елемената се скидају по фазама, без потреса и удара, када бетон довољно очврсне. Ако пројектом конструкције није друкчије одређено, за време скидања оплате важе одредбе члана 248, ПБАБ-а. Све оплате се морају уклонити, било да су изнад или испод терена или нивоа воде. Унутрашње оплате шупљих стубова, носача и друго морају се уклонити ако су од материјала склоног труљењу, или би на било који начин штетно утицали на конструкцију.

Плаћање

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова у описаном обиму морају бити обухваћени ценом понуђеном у предрачуну за разне позиције плаћања, које се односе на бетонске радове. Неће се извршити никаква додатна накнада.

Removal of Scaffolds and Formwork

Scaffolding under the span structures, as well as parts of the structures, may be removed only after concrete class specified by the Design is achieved, not earlier than 28 days from the day of concreting. The exact time of release and removal of scaffolding shall be determined by the Engineer, and it will depend on concrete curing and average temperature on the Site, as well as on the results of test cubes taken during concreting and cured under the same conditions as the structure in the place where they were taken.

A precise number of days and permission for the release of scaffolds shall be defined by the Engineer, which will depend on the curing of concrete, the average temperature on the site after the placement of concrete, and on the results of tests performed on test cubes taken during concreting and cured under the same conditions as the structure at the place of extraction. For pre-stressed structures, notes given on drawings shall apply. Scaffolds under all spans shall be completely released, before parapets, railings, and road surfacing are placed. Formwork of concrete elements shall be removed in phases, without shocks and impacts, when concrete is of sufficient hardness. Unless otherwise specified in the structural design, the provisions of Art. 246 PBAB shall be applicable during the removal of formwork. All formwork shall be removed, whether above or under ground or water level. The inner formworks of hollow piers, girders, and other elements shall be removed if made of material susceptible to decay, or if they could have a harmful impact on the structure in any way.

Payment

The works covered in this Sub-Section of the Technical Specifications in the described scope shall be included in the price offered in the Priced Bill of Quantities for different items for payment that refer to concrete works. No extra compensation shall be paid.

13.4. Радови од бетона

13.4.1. Неармирани бетон

13.4.1.1. Бетонирање темеља кегли - темеља облога земљаних равних и кривих површина

Обим и садржај рада

Ова позиција обухвата израду делова темеља од неармираног бетона. Пројектом је предвиђена марка и класа бетона.

Услови за бетон

Услови које бетон за темеље мора задовољити дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

Извођење радова

По извршеном ископу и припреми темељне јаме приступа се уграђивању бетона. Начин производње, транспорта и уграђивања дат је у тачки 8. БЕТОН. Бетон се уграђује у слојевима дебљине 20-30 цм и набија. Пре почетка бетонирања извођач мора да стави на увид надзорном органу опрему за уграђивање и набијање и да је у његовом присуству испроба. Извођач мора располагати бар једним резервним вибратором за набијање бетона. Пречник "игле" и фреквенција вибратора морају бити усаглашени са дебљином набијаног слоја и В/Ц фактором свеже бетонске масе. Висина до које ће се извршити бетонирање темеља неармираним бетоном мора бити унапред означена на подгради темељне јаме. Нега бетона према одредбама поглавља 8. БЕТОН ових Техничких услова.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по

13.4. Concrete Works

13.4.1. Plain Concrete

13.4.1.1. Concreting of Foundations of End Slopes – Foundations of Lining of Straight and Rounded Soil Surfaces

Scope and Content of Works

This item includes the construction of parts of foundations with plain concrete. The grade and class of concrete shall be specified in the Design.

Concrete Requirements

The requirements to be met for concrete for foundations are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE in these Technical Specifications.

Execution of Works

Concreting may start after the excavation and preparation of foundation pits. The method of production, transport, and placement is set out in Section 8. CONCRETE. Concrete shall be placed in layers, 20-30 cm thick, and compacted. Before the commencement of concreting, the Contractor shall present the equipment for placement and compaction of concrete to the Engineer, and try it out in the Engineer's presence. The Contractor shall have at least one back-up vibrator for compaction of concrete at his disposal. The diameter of "needle" and frequency of the vibrator shall be adjusted to the thickness of compacted layer and W/C ratio of fresh concrete mass. The height to which foundations will be concreted with plain concrete shall be marked in advance on the struts of foundation pit. Concrete shall be cured in compliance with Section 8. CONCRETE of these Technical Specifications.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at

уговореној јединичној цени јесте број $м^3$ уграђеног бетона у темељ у потпуној сагласности са горњим условима и како то одобри надзорни орган.

the agreed unit price shall be the number of m^3 of concrete cast into foundations in full compliance with the Specification given above, and as approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву коришћену опрему, материјал и рад на производњи, транспорту, уграђивању и нези бетона темеља.

For the quantity determined in the described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all used equipment, material, and work on the production, transport, placement, and curing of concrete in foundations.

13.4.1.2. Облагање кегли - облагање на земљаним равним и кривим површинама

13.4.1.2. Lining of End Slopes – Lining of Straight and Rounded Soil Surfaces

Обим и садржај рада

Scope and Contents of Works

Рад по овој позицији састоји се у облагању земљаних површина кегли или "пропуштеног" насипа, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са производњом, припремом површине и уграђивањем слоја шљунка на који се облога поставља.

The work under this item includes the lining of end slopes or of ‘let-through’ embankments, which means provision of the plant, equipment, materials, and labour, to carry out all operations needed for the production, preparation of surface, and placement of a gravel layer on which the lining is placed.

Материјал

Material

За облагање се употребљавају бетонске плоче димензија према пројекту.

Concrete slabs of designed size shall be used for lining.

Марка и класа бетона за готове бетонске или "Б-Т" плоче, дате су пројектом; у свему осталом у важности су одредбе тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ.

Concrete grade and class for precast concrete or "B-T" slabs will be specified in the design documents, while everything else shall be subject to provisions in Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE.

Извођење радова

Execution of Works

Дебљина и врста облоге даје се пројектом. Површина која се облаже мора имати облик и нагибе дате пројектом. Простор за облогу оставља се при изради насипа. Површина мора бити добро збијена и равна. Захтева се збијеност по стандардном Прокторовом опиту од 95%, а за случај израде насипа од некохерентних материјала прописује се

The lining thickness and type will be specified in the design documents. The face to be lined shall have designed shape and slope. The space to be filled with lining shall be left earlier, at the time of backfilling. The surface shall be well compacted and even. The compaction degree shall equal 95% in standard Proctor’s test and if the fill is made of uncohesive materials, the modulus of

модул стишљивости МС=25-30 МРа. На припремљену постељицу наноси се шљунчана подлога дебљине 10 цм. Шљунак мора бити чист, без органских примеса, а у свему осталом одговарати техничким условима за тампон.

Преко подлоге слажу се бетонске плоче, с тим да зидање почиње од темеља кегле. Плоче се слажу тако да се спојнице сведу на минималну ширину, осим "Б-Т" плоче, које се предвиђају на косинама мањег нагиба као и тамо где се предвиђа касније затрављивање косине. После извршеног слагања бетонских плоча извршиће се испуна спојница цементним малтером размере 1:3. Пре уграђивања малтера потребно је спојнице навлажити, а после уграђивања интензивно влажити малтер и заштитити га од губитка влаге током везивања.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^2 потпуно извршене облоге на основу мерења на лицу места одобреног од стране надзорног органа.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву коришћену опрему, уграђени материјал као и за сав рад на изради елемената облоге, транспорт и уграђивање, заједно са подлогом и спојницама.

13.4.2. Шипови и прибоји

13.4.2.1. Шипови великог пречника бетонирани "на месту"

Обим и садржај радова

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова састоје се у обезбеђивању свих материјала, постројења, опреме и радне снаге и у извођењу свих операција у вези са израдом бетонских шипова великог

compressibility shall be MS=25-30 MPa. First a gravel bed, 10 cm thick, shall be spread over earlier prepared subsoil. Gravel shall be clean without organic matter and comply with the technical specifications for sub-base course.

Then concrete slabs shall be placed on top of the bed provided always that this building operation shall start at the end slope footing. Slabs shall be aligned with joints of minimum width except the "B-T" slabs on less inclined slopes and on slopes on which grass will be sown. Joints between concrete slabs shall be filled with 1:3 cement mortar mix. They shall first be wetted and the placed mortar mix shall also be intensely wetted and protected from moisture loss during setting.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^2 of completely finished lining based on measurement approved by the Engineer on the site.

Payment

For the quantity determined as described above, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all used equipment, incorporated material, and all work on the fabrication, transport, and placement of the lining elements, including the bed and joints.

13.4.2. Piles and Sheet Piling

13.4.2.1. Large Diameter Concrete Piles Cast in Situ

Scope and Contents of Works

The works covered in this Sub-Section of the Technical Specifications include the procurement of all materials, plants, equipment, and labour, and in the execution of all operations related to the construction of concrete piles of a large diameter, in dry or in water, in conformity with the Conditions of

пречника, на сувом или на води, у складу са условима уговора и у пуној сагласности са овом тачком Техничких услова и одговарајућим цртежима.

Contract and in full compliance with this Sub-Section of the Technical Specifications and pertaining drawings.

Начин израде шипова

Пројектом су предвиђени бетонски шипови пречника 900 - 1500 мм, већ како је назначено у одговарајућим цртежима, и који се раде у земљишту уз копање у цевима целом висином. Пречници шипова су дефинисани спољним пречником цеви и могућа повећања шипова за време уградње бетона неће се узимати у обзир за мерење или повећање дозвољене носивости шипова. Извођач радова дужан је да пружи потпуне детаље о систему побијања шипова који намерава да примени, укључујући и спецификацију материјала и метод израде ши пова. С обзиром на значај израде шипова великог пречника, један инжењер од стране извођача радова, специјализован за тај посао, мора да буде присутан на градилишту за сво време извођења ових радова. Уколико извођач радова жели да изради шипове пречника различите од пречника приказаног на цртежима, мора да поднесе пројектанту и надзорном органу на одобрење детаљне планове и прорачуне. Ако се изда одобрење за израду, употребу шипова пречника који захтева проширење темеља, трошак за таква проширења сносиће само извођач.

Pile Construction Method

The Design foresees concrete piles, 900 - 1500 mm in diameter, just as indicated on respective drawings, which are to be constructed in soil, including digging through casings in full height. The diameters of piles are defined with the outer diameter of casing, and any enlargement of piles during the placement of concrete shall not be taken into consideration for the measurement or increase of allowed bearing capacity of piles. The Contractor shall provide complete details on the pile driving system he intends to apply, including the specification of materials and pile construction method. Considering the importance of the construction of larger diameter piles, an engineer specialized for this work, appointed by the Contractor, shall be present on the site throughout the execution of these operations. If the Contractor wishes to construct piles the diameter of which is different than the diameter shown on drawings, he shall submit detailed plans and calculations for approval by the Designer and the Engineer. If the approval is issued for the construction and use of piles of a diameter that requires the extension of foundations, the costs of such extensions shall be borne only by the Contractor.

Опрема

Опрема коју извођач радова жели да користи мора у потпуности да одговара прихваћеном систему израде шипова. Мора да пружи највећу могућу гаранцију у погледу прецизности израде шипова, минимално ремећење суседног земљишта, континуитет шипова и квалитет бетона. Радна цев мора да буде потпуно равна. Сваки наставак се заварује да би био непропустљив.

Equipment

Equipment that the Contractor wishes to use shall be in full compliance with the adopted pile construction system. It shall provide the best possible guarantee for precision in the construction of piles, with a minimum disturbance of adjacent soil, as well as continuity of piles and quality of concrete. The casing for work shall be completely straight. Any extension shall be welded to be watertight.

Материјали

Бетон, цемент, агрегат, вода и адитиви морају бити у складу са поглављем 8. БЕТОН ових Техничких услова, односно са напоменама датим у пројекту. Садржај цемента не сме да буде мањи од 400 кг/м^3 бетона када се бетонирање изводи под водом. Конзистенција мора да је таква да

Materials

Concrete, cement, aggregate, water, and admixtures shall be in conformity with Section 8. CONCRETE of these Technical Specifications and with notes given in the Design. The content of cement shall not be less than 400 kg/m^3 of concrete, when concreting under water. The consistency

бетон равномерно истиче из левка за бетонирање а врх левка мора да буде стално испод површине бетона.

shall be such that concrete runs uniformly out of the tremie, and the end of it shall be under the concrete surface at all times.

Челик за арматуру мора да буде ускладу са тачком 13.5.1. ових Техничких услова, односно са напоменама и детаљима датим у пројекту. Арматурни кош спушта се у правилан положај пре почетка бетонирања. Треба водити рачуна о обезбеђењу прописаног заштитног слоја арматуре. Мора се припремити неколико додатних шипки које довољно штрче изнад нивоа воде унутар цеви да би се олакшало праћење арматурног коша за време бетонирања.

Reinforcing steel shall be in compliance with Sub-Section 13.5.1. of these Technical Specifications and with notes and details given in the Design. A reinforcing cage is lowered in a proper position before concreting. The specified protective concrete cover for reinforcing steel shall be ensured. It is also necessary to prepare several additional bars, which project sufficiently above the water level from within the casing, in order to easily monitor the reinforcing cage during concreting.

Ископ

Excavation

При ископу и утискивању цеви, не сме се реметити суседно тла и изазивати хидраулично зарушавања тла на дну бушотине. Цев у свако доба мора бити испуњена водом, до нивоа који је виши од нивоа земљишта или воде споља уколико то условљавају геотехнички услови терена. Када се ископ врши грајфером, мора се водити рачуна о томе да се приликом копања не изазове усисавање са доње стране, када се грајфер подиже. На дозвољава се спуштање цеви испирањем воденим млазом као помоћ ископу. Дно цеви мора увек бити ниже од дна бушотине. Дно завршене бушотине мора да буде чисто и да има хоризонталну површину. Пошто се очисти дно бушотине, извођач је дужан да изврши најмање два стандардна опита пенетрације у свакој бушотити. Опрема и метод за извођење опита подлежу одобрењу надзорног органа и опит се мора извршити у његовом присуству. Уколико се шипови раде за потпорне грађевине овај опит није потребан. На основу резултата стандардног опита пенетрације, надзорни орган примиће бушотину или одлучити, ако треба, да се спусти до веће дубине. У последњем случају, чишћење и опит морају се поновити за нову висину дна. Када се надзорни орган сложи да је дно бушотине на коти где је носивост тла довољна и да је чишћење правилно извршено писмено ће примити бушотину. Ово одобрење неће ослободити извођача било које од његових одговорности.

During the excavation and driving of the casing, it is forbidden to disturb the adjacent soil or to cause a hydraulic caving in of soil at the base of borehole. The casing shall be filled with water at all times, to the level higher than the level of ground or water on the outside, if so required by the geotechnical conditions. When digging with a clamshell bucket, it is necessary to ensure that the digging does not cause a suction effect on the bottom side, when the clamshell bucket goes up. It is not allowed to lower the casing with the assistance of water jet. The base of casing shall always be lower than the base of borehole. The base of finished boreholes shall be clean and with a horizontal surface. After cleaning the base of borehole, the Contractor shall perform at least two standard penetration tests in each borehole. The testing equipment and method shall be subject to approval by the Engineer, and the test shall be performed in his presence. If piles are constructed for retaining structures, the test is not necessary. Based on the results of standard penetration tests, the Engineer shall accept the borehole or decide that it shall be lowered to a greater depth, if needed. In the latter case, the cleaning and testing shall be repeated for the new depth of base. When the Engineer agrees that the base of borehole is at the level where the bearing capacity of soil is sufficient, and that the cleaning was performed properly, he shall accept the borehole with a written note. This approval shall not relieve the Contractor from any of his responsibilities.

Бетонирање

Concreting

Бетонирање мора да започне чим је то могуће по пријему ископа и монтаже арматурног коша. Ако се са бетонирањем не започне у року од четири сата од чишћења дна бушотине, чишћење се мора поновити. Шип се мора избетонирати без радних наставака. Бетонирање под водом извести методом левка за бетонирање у свему према тачки 8.10.4.5. ових Техничких услова.

Concreting shall start as soon as possible after the acceptance of excavations and assembly of reinforcing cages. If concreting fails to start within four hours from the cleaning of the borehole base, the cleaning shall be repeated. Piles shall be concreted without any construction joints. Concreting under water shall be performed applying the tremie concreting method, in full compliance with Sub-Section 8.10.4.5. of these Technical Specifications.

Ниво воде у унутрашњости цеви мора одржава се на константној висини, довољно изнад висине земљишта или воде изван цеви. За време бетонирања цев се мора полако извлачити, без подизања арматуре. Површина бетона унутар цеви мора се у свако доба држати на довољној висини изнад дна цеви како не би дошло до смањења пресека шипа и продирања воде. Приликом одређивања на ком ће се одстојању површина бетона одржати изнад дна цеви води се рачуна о томе да количина бетона испод дна цеви буде већа него унутар цеви.

The level of water within the casing shall be maintained at a constant height, sufficiently above the level of ground and water outside the casing. During concreting, the casing shall be retrieved slowly, without lifting the reinforcement. The surface of concrete within the casing shall be kept at all times at a sufficient height above the casing base, so as not to reduce the diameter of pile or cause the penetration of water. When determining at what distance the concrete surface shall be kept above the casing base, it is necessary to take care that the quantity of concrete below the casing base is larger than that within the casing.

Само је извођач одговоран да бетонира све док површина нанесеног бетона не буде довољно висока изнад теоретске висине прекида, како је то назначено на цртежима, а да би се обезбедило да сав бетон испод коте прекида постигне прописани квалитет. Пошто се ископа темељна јама и изради тампон-слој бетона, шипови се морају обрадити на коту теоретског прекида. Шипке арматуре се не смеју оштетити. У случају прекинутих, напрслих или неправилно постављених шипова, морају се уградити додатни шипови, о трошку Извођа ча, који ће сносити и трошкове за посебне конструкције потребне за новонасталу ситуацију. Пре него што почне израда шипова, извођач на градилишту мора да има опрему и квалификовано особље за бушење језгра за целу дужину шипа. Бушење језгра ће бити потребно када бетон или неправилности настале за време радова укажу на то да квалитет шипа одступа од прописаног стандарда. Надзорни орган одлучиће да ли и када бушење језгра треба да се изврши; такође, испитивање језгра мора се извршити према упутствима надзорног органа. Надзорни орган писмено ће одобрити сваки шип. Никакав наставак рада, на било којем темељу, не сме се започети док се сви шипови на претходном темељу не одобре.

Only the Contractor shall be responsible for concreting, until the surface of placed concrete is high enough above a theoretical point of stopping, as indicated on drawings, in order to ensure that all concrete below the stopping level shall reach a specified quality. Once the foundation pit is excavated, and the concrete sub-base constructed, piles shall be finished up to the theoretical stopping level. Reinforcing bars shall not be damaged. In case of broken, fractured, or irregularly positioned piles, additional piles shall be installed at the Contractor’s expense, and the Contractor shall also bear expenses for special constructions needed for the new situation. Before the construction of piles starts, the Contractor shall ensure to have on the site both the equipment and qualified personnel for pile boring in full length. The boring of cores will be necessary when concrete or irregularities that appear during the works indicate that the quality of piles varies from the specified standard. The Engineer shall decide whether and when the core boring shall be performed, and the testing of cores shall be carried out in compliance with the Engineer’s instructions. The Engineer shall approve each pile in writing. Such continuation of works, on any foundation, shall no start until all piles are approved on preliminary foundations.

Толеранције

За време бушења, извођач проверава положај и нагиб шипова и подноси евиденцију надзорном органу на одобрење. Положај главе шипа не сме прелазити 5% пречника шипа, а не више од 5 цм у поређењу са цртежима. Нагиб шипа не сме прелазити 1 % на дужини шипа испод површине земљишта.

Tolerances

During boring, the Contractor shall check the position and incline of piles and submit the records for the approval of the Engineer. The position of pile head shall not exceed 5% of the pile diameter, and not more than 5 cm comparing to drawings. The pile incline shall not exceed 1% in the length under the ground surface.

Дневник рада

За време израде шипова свака се бушотина мора описати у записнику: унети тип земљишта за сваки слој, запажања која се односе на појаву или губитак воде у бушотини и препреке на које се наиђе. Извођач је дужан да води и чува комплетну евиденцију израде сваког шипа и да је поднесе надзорном органу на одобрење. Ова евиденција предаје се инвеститору при техничком пријему објекта. Ова евиденција треба да покаже: време почетка и завршетка радова на шипу, доњу коту цеви, ниво арматуре и ниво во де ако је има, почетак и крај бетонирања, количину уграђеног бетона, а при вађењу цеви и висину бетона унутар цеви пре и после сваког степена подизања.

Work Log

During the construction of piles, for every borehole the following shall be noted in the protocol: the type of soil for every stratum, observations related to the occurrence or loss of water in the borehole, and obstacles found. The Contractor shall keep and safeguard complete records on the construction of every pile, and submit them to the Engineer for approval. These records shall be handed over to the Investor at the technical acceptance of the structure. These records should show: the starting and end times for works on the pile, the base level of pipe, the level of reinforcement, and water table, if water is present, the start and end of concreting, the quantity of placed concrete, and during the extraction of pipe – the height of concrete within the pipe before and after every lifting step.

Пробно оптерећење шипова

Пробно оптерећење мора се извести у складу са одредбама "Правилника о техничким нормативима за пројектовање и извођење радова на темељењу грађевинских објеката", "Сл. лист СФРЈ" бр. 34/74 и са упутствима надзорног органа, на шипу посебно припремљеном за пробно оптерећење. Пробни шип мора се извести у свему као и шипови за одговарајуће конструкције, на месту које одабере извођач и одобри надзорни орган. Опрема мора омогућити оптерећење од 900 тона за шипове пречника 1200 мм и 1300 тона за пречнике од 1500 мм, уколико надзорни орган не одреди друкчије. Извођач је дужан да изврши сондажно бушење у непосредној близини пробног шипа, а особине тла се морају одредити у лабораторији. Поступак испитивања пробним оптерећењем, као и програм испитивања, мора да припреми извођач и поднесе надзорном органу на одобрење, с тим што програмом треба обухватити податке о оптерећењу у

Trial Loading of Piles

Trial loading shall be performed in compliance with the "Rules on technical norms for the design and execution of works on the foundation of civil structures", "Off. Journal of SFRY" No. 34/74 and the Engineer’s instructions, on every pile specifically prepared for trial loading. A trial pile shall be constructed in the completely same way as piles for respective structures, in the place specified by the Contractor and approved by the Engineer. Equipment shall ensure 900 t load for piles of diameter 1200 mm, and 1300 t load for piles of diameter 1500 mm, unless otherwise specified by the Engineer. The Contractor shall perform trial boring in the immediate vicinity of the trial pile, and the properties of soil shall be determined in the laboratory. The trial load testing procedure and testing programme shall be prepared by the Contractor and submitted for approval by the Engineer, with the testing programme covering the data on load with respect to time, i.e. offer data on long-term behaviour and necessary

односу на време, односно пружити податке о дугорочном понашању и неопходне мере.

measures.

Мерење

Measurement

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^1 изведеног шипа зависно од пречника шипа и како то одобри надзорни орган. Вишак бетона у подножју шипа, било какво повећање пречника и вишак у глави шипа неће се мерити и сматраће се обухваћеним позицијом бетона за шипове према предрачуну.

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of constructed piles, depending on the pile diameter, and as approved by the Engineer. Any extra concrete at the pile base, increase in the diameter of pile, or extra concrete in the pile head shall not be measured and will be considered as included in the item of pile concreting works according to the Priced Bill of Quantities.

Плаћање

Payment

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за набавку свих материјала, постројења и опреме, као и радну снагу потребну за извођење свих операција на сувом или на води у вези са израдом бетонских шипова према одредбама ове тачке Техничких услова. Испитивање носивости шипова платиће се паушално, у складу са одговарајућом позицијом предрачуна, а то плаћање обухвата пуну накнаду за сву опрему, материјале, радну снагу и све узгре дне послове

For the quantity determined in the described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that will make a full compensation for the procurement of all materials, plants, equipment, and labour needed for the execution of all operations in dry or in water regarding the construction of concrete piles according to the provisions of this Sub-Section of the Technical Specifications. Testing of piles for their load-bearing capacity shall be paid on a lump sum basis, in accordance with the appropriate BoQ item, and that payment shall make a full compensation for all equipment, materials, labour, and all other auxiliary operations.

13.4.3. Армирано бетонске конструкције

13.4.3. Reinforced Concrete Constructions

13.4.3.1. Темељи самци, контра греде и плочасти темељи, јастуци и наглавнице

13.4.3.1. Pad Foundations, Ground Beams, Foundation Plates, Cushions, and Pile Caps

Обим и садржај рада

Scope and Content of Works

Рад по овој позицији састоји се у извођењу армирано бетонских темеља или њихових делова, уз примену оплате, односно без оплате, уколико је пројектом тако одређено.

The work under this item consists of the construction of reinforced-concrete foundations, or their parts, with or without formwork, if specified so in the Design.

Услови за бетон

Concrete Requirements

Услови које бетон мора испунити дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Тенхичких услова.

Requirements that concrete shall meet are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications.

По извршењу радова који претходе изради делова темеља према овој тачки техничких услова, приступа се монтажи оплате и арматуре према пројекту.

After finishing the works that precede the construction of foundation parts according to this item in the Technical Specifications, formwork and reinforcement shall be assembled according to the Design.

Оплата

Оплата мора да задовољи одредбе поглавља 13.3.1. СКЕЛЕ И ОПЛАТЕ као и одредбе овог одељка. Оплата ових конструктивних елемената монтира се у целини или делимично после монтаже арматуре, или истовремено са монтажом. Уобичајено је да се оплата припрема у деловима (таблама, пољима) мање или веће дужине (површине) и као таква монтира у темељну јаму. Извођач може оплату израђивати и у самој јами. При постављању оплате потребно је извршити обележавање - центрисање, тако да изведени део темеља после уклањања оплате у потпуности одговара пројекту у погледу положаја, облика, димензија у основи и по висини и висинских кота горње површине. Уколико се користе средства за заштиту и лакше одвајање оплате, она се морају нанети на оплату пре уграђивања арматуре, како би се избегло било какво загађење арматуре таквим препаратима, а оплата се може монтирати тек када је потпуно упила у себе хемикалију која се користи. На погодним местима у дну оплате потребно је оставити отворе за одстрањивање отпадака из оплаћеног простора пре бетонирања.

Оплата мора бити добро заптивена, како би се цурење бетона, односно цементног млека свело на минимум. Оплата се мора фиксирати, тако да приликом бетонирања не дође до њеног размицања, раздвајања, деформисања и пуцања веза. Пре почетка бетонирања оплата се мора навлажити, без обзира да ли је предходно третирана средствима за лакше одвајање од бетона. Класа - квалитет оплате - може бити нижи у смислу равности површине бетона које ће се добити по уклањању оплате, али не и у смислу крутости, чврстоће и способности да без деформација прими потиске свеже бетонске масе и дејство вибрација при уграђивању бетона.

Formwork

Formwork shall meet the requirements from Sub-Section 13.3.1. SCAFFOLDS AND FORMWORK, and provisions of this Sub-Section. Formwork for all structural elements shall be assembled in entirety or partially after or during the assembling of reinforcement. Formwork is usually prepared in segments (plates, fields) of smaller or larger length (surface area), and thus assembled in the foundation pit. The Contractor may prepare formwork in the pit itself. When placing formwork it is necessary to perform marking – aligning, so that, after the removal of formwork, the constructed part of foundation is in full compliance with the design regarding the position, shape, horizontal and vertical dimensions, and height levels of the top surface. If protective and release agents are used, they shall be applied to the formwork before placing reinforcement, in order to avoid any contamination of reinforcement with such agents, and formwork may be assembled only when it absorbed completely the applied chemical agent. It is necessary to leave openings for the pre-concreting removal of waste from the space enclosed with formwork at suitable places in the base of formwork.

Formwork shall be sealed well, to minimize any leakage of concrete or cement slurry. Formwork shall be fixed, in order to avoid its displacement, disintegration, deformation, or break of connections. Before the commencement of concreting, formwork shall be wet down, regardless whether it is pre-treated with release agents or not. The class – grade of formwork may be lower regarding the evenness of concrete surface to be obtained after the removal of formwork, but not regarding its rigidity, strength, and ability to withstand the pressure of fresh concrete mass and impact of vibrations during the placement of concrete without any deformations.

Арматура

Reinforcing steel

Арматура мора одговарати захтевима из тачке 13.5.1. АРМАТУРА ових Техничких услова, односно ове тачке. Облик и димензије шипки морају бити усаглашени са пројектом, што се подноси надзорном органу на одобрење у време прегледа ради пријема арматуре.

Reinforcing steel shall meet the requirements from Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL of these Technical Specifications, and this Sub-Section. The shape and dimensions of bars shall be in conformity with the Design, which shall be submitted for approval by the Engineer at the time of inspection for acceptance of reinforcing steel.

Уколико се догоди да су дужине припремљене арматуре у сагласности са пројектом, а димензије оплате не дозвољавају уграђивање са правилним заштитним слојем, при чему је оплата такође усаглашена са пројектом, надзорни орган ће захтевати да се оплата прошири, како би се остварили прописани заштитни слојеви. У том случају извођачу ће се признати додатни трошкови рада и утрошеног материјала, укључујући и бетон, према стварним трошковима и уговореним јединичним ценама. Уколико се, међутим, дужине арматуре не слажу са пројектом (па су шипке израђене дуже него што треба) или је оплата мањих димензија него што је пројектом предвиђено, опет ће се обезбедити захтевани заштитни слојеви као у предходном случају, али о трошку извођача. Не дозвољава се могућност да заштитни слој бетона буде недовољан. Да би се избегле наведене незгоде, које би водиле демонтажи оплате, надзорни орган ће захтевати пробну монтажу карактеристичних позиција арматуре и спровешће пажљиво мерење дужина, висина и облика шипки пре постављања оплате.Чврсто повезивање арматуре у пројектовани кош провериће надзорни орган. Да би се избегло накнадно ојачање веза на контактима шипки, надзорни орган ће благовремено контролисати начин рада армирача и по потреби захтевати да се недостаци отклоне. Пројектовани заштитни слојеви постижу се уграђивањем одстојника (дистанцера) од пластичне масе ("жабице") или предходно припремљених бетонских одстојника. Комади арматуре или парчад дрвета, односно зрна агрегата не могу се користити за ове потребе и њихова употреба се најстроже забрањује.

If the lengths of prepared reinforcing steel are in conformity with the Design, but the dimensions of formwork do not allow the placement with a proper protective cover, whereas the formwork, too, is in conformity with the Design, the Engineer shall instruct the extension of formwork in order to enable the application of specified protective covers. In that case, any extra costs of work and consumed materials, including concrete, shall be accepted to the Contractor according to the actual expenses and at agreed unit prices. However, if the lengths of reinforcing steel are not in conformity with the Design (and bars are longer than necessary), or formwork is of smaller dimensions than specified in the Design, required protective covers will be ensured as in the previous case, but at the Contractor’s expense. The option with an insufficient protective concrete cover is not allowed. To avoid any above-mentioned inconveniences that would lead to the dismantling of formwork, the Engineer shall instruct a trial assembly of the typical reinforcing elements, and carefully measure lengths, heights, and shapes of bars before setting up formwork. Firmly tied reinforcing steel in a designed cage shall be checked by the Engineer. To avoid any subsequent strengthening of ties at the contact between bars, the Engineer shall timely check the steel fixers’ method of work and instruct the elimination of defects, if needed. Designed protective covers shall be achieved by inserting plastic spacers (clips) or previously prepared concrete spacers. Pieces of reinforcing steel or wood, or aggregate grains, may not be used for this purpose and their use is strictly forbidden.

Бетонирање

Concreting

Пре почетка бетонирања простор у унутрашњости оплате мора се очистити од свих отпадака дрвета, жице, комада арматуре и свих других страних тела, коришћењем воде под притиском и компримираног ваздуха. За евакуацију

Before the commencement of concreting of the void within formwork, formwork shall be cleaned from all scrap pieces of wood, wire, steel, or any other foreign objects, using water under pressure and compressed air. These pieces of waste shall be evacuated

ових отпадака користе се отвори предходно остављени у оплати, који се по завршетку овог рада заптивају. Пре почетка бетонирања положај анкера стубова који излазе из темељних елемената на које се односи ова позиција мора се геодетски контролисати и осигурати од померања при бетонирању. Начин производње, транспорта и уграђивања бетона дат је у поглављу 8. БЕТОН ових Техничких услова.

through openings left in formwork, and the openings shall be sealed after that. Before the concreting starts, it is necessary to check, by geodetic surveying, the position of anchor bolts in piers/abutments, which project out of foundation elements that are subject to this item of works, and to secure them against movement during concreting. The method of production, transport, and placement of concrete is specified in Section 8.CONCRETE of these Technical Specifications.

Приликом уграђивања бетона морају се предузети мере за спречавање сегрегације. На оплати се мора означити висина до које ће се извршити бетонирање. Дефинитивна кота бетона мора да одговара пројектованој. Толерише се одступање до 1 цм, које ће се компензирати на стубу. Уклањање оплате усагласити са поглављем 8. БЕТОН ових Техничких услова и Правилником ПБАБ из 1987 ("Сл. лист СФРЈ" бр. 11/87).

The measures to prevent segregation shall be taken during the placement of concrete. It is necessary to mark the height to which concreting will be performed on formwork. The definite level of concrete shall be in compliance with the designed level. Tolerances up to 1 cm are allowed, and they shall be made up on the pier/abutment. The removal of formwork shall be in accordance with Section 8. CONCRETE of these Technical Specifications and 1987 PBAB ("Off. Journal of SFRY" No. 11/87).

Мерење

Measurement

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^3 бетона према пројекту, осим у случају када је количина повећана услед потребе остврења заштитног слоја прописане дебљине када је то повећање настало због грешке у пројекту, када се плаћа стварна количина, како надзорни орган одреди и одобри.

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of concrete according to the design, except in cases when the quantity is increased to make a protective cover of specified thickness, or due to an error in the design, in which cases the actual quantity shall be paid as determined and approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која предсавља пуну накнаду за сву опрему, оплату, бетон и рад на изради и уклањању оплате, производњи, транспорту и уграђивању и нези бетона. За више извршену количину услед грешке у пројекту извођачу ће се платити према стварним трошковима:

- оплата,
- евентуално извршени рад на демонтажи оплате или арматуре и поновној монтажи; а према уговореној јединичној цени,
- бетон, како је наведено у претходном

For the quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, formwork, concrete, and work on the production, transport, placement, and curing of concrete, including the removal of formwork. For any extra quantities due to an error in the Design, the Contractor shall be paid according to the actual expenses for:

- Formwork
- Any work on dismantling scaffolds or formwork, and re-assembling, at the agreed unit price,
- Concrete, as specified in the paragraph

ставу,

- арматура се плаћа посебно.

13.4.3.2. Стубови као ослонци равних распонских конструкција разних система и као ослонци надлучне конструкције

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у изради стубова од армираног бетона, у чијем саставу су и такви елементи као што су крила, парапети, конзоле прелазних плоча, маске и лежишне греде крајњих стубова, односно наглавне греде са конзолама средњих стубова. Ови елементи у предмеру се раздвајају у групе и то:

- тело крајњег стуба;
- чеони зид;
- контрафори;
- крила крајњих стубова;
- лежишне греде;
- парапети;
- конзоле;
- прелазне плоче;
- маске крајњих и средњих стубова;
- тело средњих стубова попречног пресека према пројекту;
- наглавне греде средњих стубова према пројекту.

Елементи се раздвајају у предмеру такође и према марки и класи бетона.

Услови за бетон

Услови које бетон мора испунити дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова, и пројектној документацији.

above,

- Reinforcing steel shall be paid extra.

13.4.3.2. Piers/Abutments as Supports for Various Types of Straight Spanning Structures and Supports for an Arched Structure

Scope and Contents of Works

The work under this item includes the construction of reinforced concrete piers/abutments together with such members as wing walls, parapets, cantilevers for transition slabs, covers, and bearing beams of abutments, pile caps with cantilevers on central piers. These members will be grouped in the Bill of Quantities as follows:

- Bodies of abutments
- Face walls
- Counterfort walls
- Wing walls at abutments
- Bearing beams
- Parapets
- Cantilevers
- Transition slabs
- Face covers on abutments and central piers
- Bodies of central piers of designed cross section ;
- Pile caps on central piers as designed.

The members will be distinguished by concrete grade and class indicated in the Bill of Quantities.

Concrete Requirements

The requirements to be met by concrete are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications and design documents.

Скела и оплата

Зависно од елемента стуба о коме је реч, различити су услови извођења у погледу оплате, скеле и димензија елемента. Такође су различите технологије које ће се применити, нарочито када се ради о вертикалним елементима.

Скела

Скела и оплата морају задовољити услове поглавља 13.3.1. СКЕЛЕ И ОПЛАТЕ као и одредбе овог поглавља. Разликују се два типа скеле:стабилна и покретна. Стабилне скеле су оне које се после монтаже не померају до завршетка процеса очвршћавања бетона, односно до рока када је дозвољено њихово уклањање. Покретна скела везује се за појам клизне оплате. У оба случаја пројекат скеле за стуб ради извођач, уколико пројектом није дато решење скеле. Уколико извођач ради пројекат скеле, потребно је да исти поднесе на одобрење пројектанту и наздорном органу.

а) Стабилна скела

Изводи се као радна скела и скела за укрућење оплате за све делове код којих се тежина бетона преноси преко већ избетонираних делова (тело вертикалних стубова). Као носива скела изводи се за све делове где се тежина сважег бетона прима директно скелом (наглавне греде, крила и слично),па се мора обезбедити преношење на тло не само терета скеле, него и тежине прихваћеног бетона. За носиве скеле морају се обезбедити привремене стопе које по димензијама и дубини фундирања одговарају оптерећењу, или шипови испод стубова скеле, зависно од локације стуба и носивости тла.

За скеле које нису носиве такође се морају извести одговарајући ослонци који скели осигуравају стабилност и носивост у односу на сопствену тежину, радно оптерећење и евентуалне бочне силе.

Scaffolds and Formwork

Depending on the element of pier/abutment in question, there are different requirements regarding formwork, scaffolds, and dimensions of elements. Furthermore, the work technologies to be applied differ as well, particularly when speaking of vertical elements.

Scaffolds

Scaffolds and formwork shall meet the requirements set out in Sub-Section 13.3.1. SCAFFOLDS AND FORMWORK, and provision of this Sub-Section. Two types of scaffolds are distinguished: fixed and mobile. Fixed scaffolds are those that do not move after erection until the concrete hardening process has finished, i.e. until the time when they are allowed to be removed. Mobile scaffolds are related to the concept of sliding formwork. In both cases, scaffolds design for piers/abutments shall be prepared by the Contractor, unless the Design provides a solution for scaffolds. If the Contractor is to prepare the scaffolds design, it shall be submitted for approval by the Designer and the Engineer.

a) Fixed scaffolds

They shall be erected as working scaffolds and falsework for all parts where the weight of concrete is transferred over already concreted parts (bodies of vertical piers/abutments). They shall be erected as load-bearing scaffolds for all parts where the weight of fresh concrete is received directly onto scaffolds (pile caps, wing walls, etc.), and it is thus necessary to ensure the transfer to the ground of not only the weight of scaffolds, but also the weight received from concrete. For load-bearing scaffolds it is necessary to ensure temporary footings, adequate by dimensions and depth of foundation to the load, or piles under the posts of scaffolds, depending on the location of a post and load-bearing capacity of soil.

Appropriate supports shall be implemented for non-bearing scaffolds, too, since they give the stability and support for dead weight, work load, and any lateral forces to the scaffolds.

b) Покретна скела

Представља систем радне платформе за коју се ради посебни пројекат. Сопствену тежину и радно оптерећење преноси на већ изведене делове стуба. Обично је прати и радна, наичешће цевна скела, која омогућава приступ на радну платформу на разним висинама.

Радна платформа подлеже захтевима носивости и стабилности као и свака друга привремена конструкција. Пројекат радне платформе са технологијом клизања потрено је да буде поднет надзорном органу на одобрење.

Радна скела треба да задовољи одговарајуће захтеве из тачке а) овог описа, који се односе на скеле које нису носиве у смислу овог описа.

Без писмене сагласности на изведену скелу коју надзорни орган даје и бележи кроз грађевински дневник, скела се не сме користити.

Оплата

Решења оплате могу бити различита. Међутим, обзиром да се ради о видним површинама, све оплате морају бити тако израђене да се после њиховог уклањања на бетонској површини не задрже остаци материјала оплате, нити средстава за повезивање (жица и слично). Захтева се равна бетонска површина, која у сваком погледу одговара пројекту у погледу равности, уједначености текстуре бетона и равномерности изгледа површине. Чврстоћа оплате мора се обезбедити одговарајућим укрућењима. Дашчана оплата подразумева вертикално постављене даске од четинарског дрвета друге класе на свим видним површинама. Наставци даске морају се тако изабрати да се све даске не наставе на истој коти, нити да се претерано висински размичу. Нестабилни чворови морају се избити и настали отвори чврсто затворити клиновима од меког дрвета који ће се са стране према бетону сасећи до равни оплате. Хоризонталне и косе оплате (доња површина конзола наглавне греде средњег стуба) постављају се у правцу осовине стуба, односно осовине крила за оплату крила. Све остале даске оплате

b) Mobile Scaffolds

This is a system of a working platform for which a special design is prepared. Dead weight and working load are transferred on already constructed parts of a pier/abutment. It is often accompanied with working scaffolds, usually tubular, that enables the access to the working platform at different heights.

The working platform is subject to the requirements of load-bearing capacity and stability, just as every other temporary construction. The working platform design with the sliding technology shall be submitted for approval by the Engineer.

Working scaffolds shall meet appropriate requirements given under a) above, related to scaffolds that are non-bearing in terms of this description.

Without a written approval for erected scaffolds given by the Engineer and recorded through the Building Journal, scaffolds shall not be used.

Formwork

Formwork solutions may be different. However, since this is about visible surfaces, all formwork shall be erected in such way that after its removal the concrete surface is left without any residues from the material it is made of, and traces of any fastenings (wire and similar). The requirement is to obtain a flat concrete surface that is in compliance with the design in every way: evenness, uniform texture of concrete, and uniform appearance. The strength of formwork shall be ensured with appropriate stiffeners. Timber shuttering implies vertically placed boards, made of softwood, Class II, on all visible surfaces. The points of extension shall be selected so that all boards are neither joined together at the same level, nor staggered too much by height. Unstable knots shall be driven out, and the resulting holes firmly sealed with wedges made of softwood that will be cut flush on the concrete facing side. Horizontal and inclined shutters (the soffit of cantilevers of the pile caps on central piers) shall be placed in the direction of the centreline of a pier, i.e. the centreline of a wing for the shutters for wings. All other boards for visible surfaces shall be vertical, unless the overall height of an

видних површина обавезно су вертикалне осим ако укупна висина елемента није већа од 50 цм, под условом да се хоризонталним даскама и у таквом случају не ремети општи изглед површине бетона. Дашчана оплата може се употребити и више пута, уколико се после скидања и чишћења установи да је погодна за даљу употребу, што подлеже одобрењу надзорног органа. Даска која не одговара за видне површине може се користити за површине које нису изложене погледу под условом да има одговарајућу носивост. Оплата од панел плоча, односно третираног дрвета, можесе такође применити и то без ограничења на површинама које нису изложене погледу. На видним површинама мора се припремити шема распореда табли која подлеже одобрењу надзорног органа.

element exceeds 50 cm, provided that horizontal boards do not disturb the general appearance of the concrete surface in such case either. Timber shutters may be reused several times, if it is identified as suitable for further use after the removal and cleaning, which is to be subject to approval by the Engineer. Boards that are not suitable for visible surfaces may be used for those surfaces that are not exposed to view, provided that they are of appropriate bearing capacity. Shutters made of engineered wood boards, i.e. treated wood, may also be used without limitations on surfaces not exposed to view. For visible surfaces, it is necessary to prepare a board arrangement schedule that shall be subject to approval by the Engineer.

Арматура

У свему поступити према одредбама поглавља 13.5.1. АРМАТУРА.

Reinforcing Steel

Provisions of Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL shall apply.

Извођење радова

Извођење радова спроводи се у потпуности према одредбама тачке 8.10.4. ИЗВОЂЕЊЕ БЕТОНСКИХ РАДОВА.

Execution of Works

The works shall be executed in full compliance with provisions of Sub-Section 8.10.4. EXECUTION OF CONCRETE WORKS

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^3 бетона према пројекту стубова, односно њихових елемената и како то одобри надзорни орган. Количина се утврђује посебно за сваки део стуба према предмеру, као што је дато у делу "обим и садржај рада" у овој тачки Техничких услова.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of concrete according to the design of piers/abutments, and/or their elements, and as approved by the Engineer. The quantity shall be determined separately for each part of a pier/abutment according to the Priced Bill of Quantities, as given with "Scope and Content of Works" for this Sub-Section of the Technical Specifications.

Плаћање

За количине утврђене на описани начин извођачу ће се платити по уговореним јединичним ценама за сваки предмером издвојени елеменат стуба. Јединичне цене представљају пуну накнаду за сву опрему, скелу и оплату, уграђени бетон, као и за сав рад на изради и уклањању скеле и оплате, рад на производњи,

Payment

For quantities determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit prices for each separate pier/abutment element in the Priced Bill of Quantities. The unit prices shall make a full compensation for full equipment, scaffolds, and formwork, placed concrete, and all work on the erection and removal of scaffolds and

транспорту, уграђивању и нези бетона. Арматура се плаћа посебно.

formwork, and on the production, transport, placement, and curing of concrete. Reinforcing steel shall be paid extra.

13.4.3.3. Распонска конструкција објекта од армираног бетона

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у извођењу свих конструктивних елемената горњег строја моста од армираног бетона, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са производњом, транспортом, уграђивањем и негом уграђеног бетона, као и сав рад и материјал за израду и уклањање скела и оплата. Делови распонске конструкције који су обухваћени овом позицијом рада раздвајају се у следеће врсте:

- Главни носачи моста од армираног бетона.
- Попречни носачи моста од армираног бетона.
- Плоча моста (горња са конзолама и гредицама и/или доња) од армираног бетона.
- Главни плочасти носач од армираног бетона.
- Армирано бетонски попречни носачи за везу главних носача од преднапрегнутог бетона.
- Коловозна плоча од армираног бетона преко и монтажних носача

Делови распонске конструкције раздвајају се у предмеру такође и према марки и класи бетона, уколико те разлике пројекат предвиђа.

Услови за бетон

Услови које бетон мора испунити дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

13.4.3.3. Reinforced-Concrete Spanning Structure

Scope and Content of Works

The work under this item includes the construction of all structural elements of the reinforced-concrete superstructure of the bridge, which also implies the provision of all plants, equipment, material, and labour, and the execution of all operations related to the production, transport, placement, and curing of placed concrete, as well as all works and materials for the erection and removal of scaffolds and formwork. Parts of the spanning structure covered with this item of works may be distinguished in the following types:

- Main girders of the bridge, made of reinforced-concrete
- Cross girders of the bridge, made of reinforced-concrete
- Bridge deck (upper deck with cantilevers and beams and/or lower deck), made of reinforced-concrete
- Main plate girder, made of reinforced concrete
- Cross girders, made of reinforced concrete, to link main girders made of pre-stressed concrete
- Bridge deck made of reinforced concrete over pre-fabricated girders

Parts of the spanning structure are divided in the Bill of Quantities according to the grade and class of concrete, as well, if such differences are foreseen in the Design.

Concrete Requirements

Requirements that concrete shall meet are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications.

Скела и оплата

Услови за извођење скеле и оплате дати су тачком 13.3.1. СКЕЛЕ И ОПЛАТЕ ових Техничких услова, као и тачком 13.4.3.2. у делу који се бави питањем скеле и оплате. Скела мора бити рачуната на укупни терет главних и поречних носача и плоче.

Scaffolds and Formwork

Requirements for scaffolds and concrete are given in Sub-Section 13.3.1. SCAFFOLDS AND FORMWORK of these Technical Specifications, and in Sub-Section 13.4.3.2. in the part covering scaffolds and formwork. Scaffolds shall be designed for the entire load from main and cross girders and slab.

Арматура

У свему поступити према одредбама тачке 13.5.1. АРМАТУРА.

Reinforcing Steel

Provisions of Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL shall be observed in entirety.

Извођење радова

Извођење радова спроводи се у потпуности према одредбама тачке 8.10.4. ИЗВОЂЕЊЕ БЕТОНСКИХ РАДОВА посебно се наглашава потреба за израдом и поштовањем плана бетонирања. Прекиди бетонирања и фазе бетонирања дате су пројектом и није допуштена измена тих захтева из пројекта без сагласности надзорног органа. Надзорни орган неће дати сагласност за измене које могу изазвати неповољне последице у облику појаве прслина и пукотина или појаве додатних статичких утицаја у систему услед промене величина скупљања и течења у односу на пројекат.

Execution of Works

The works shall be executed entirely in compliance with provisions of Sub-Section 8.10.4. EXECUTION OF CONCRETE WORKS, with a particularly accentuated need for the preparation of and compliance with the concreting plan. Any interruptions and stages in concreting are given in the Design, and no changes in these requirements from the Design shall be allowed without the Engineer’s approval. The Engineer shall not give his approval for any changes that may cause unfavourable consequences in the form of fissures and cracks, or the appearance of additional static impacts in the system due to changes in contraction and creeping values with respect to the Design.

Посебно се наглашава следеће:

- Главни и попречни носачи бетонирају се истовремено, увек до доње ивице вуте коловозне плоче, односно доње ивице конзоле. Коловозна плоча не сме се бетонирати истовремено, него тек пошто је обављено почетно слегање бетона носача.

The following is specifically pointed out:

- Main and cross girders shall be concreted at the same time, always from the lower edge of bridge deck, i.e. lower edge of cantilever. The bridge deck shall not be concreted at the same time, but only after concrete in girders has passed through the initial setting period.

- Скела се у принципу оптерећује симетрично у сваком пољу, што је дато планом бетонирања а уколико исти не постоји, тај принцип се мора поштовати од стране извођача.

- Завршна обрада површине коловозне плоче и конзола мора се извести у складу са пројектом у погледу равности, подужних и попречних нагиба, што се обавезно контролише

- In principle, scaffolds shall be loaded symmetrically in each span, which is given in the concreting plan, and in case of its absence, this principle shall be observed by the Contractor.

- The bridge deck and cantilever surfaces shall be finished according to the design in terms of evenness, gradients and cross falls, which shall be checked with a 3 m long metal straight edge. Any variation

металном равњачом дужине 3 м. Одступање од равњаче може бити највише 5 мм. Поступак провере равности помоћу равњаче одвија се померањем равњаче за 1/2 њене дужине у односу на претходни положај. Мерење равности обавља се у најмање два ортогонална правца. Уколико је одступање веће од 5 мм, мање поправке обављају се померањем равњаче по свежем бетону, а веће поправке уклањањем, односно додавањем материјала уз одговарајуће набијање, све сходно одобрењу надзорног органа.

- Контрола равности и поправке обављају се на свежем бетону.
- Површина бетона орапављује се док ја бетон свеж на погодан начин, тако да по престанку рада обрађена површина остане рапава, после чега је треба заштити од наглог губитка воде, односно од оштећења падавинама (пљусак, град и слично) до постизања довољне чврстоће.
- На местима где ће се уградити сливници потребно је оставити отворе.
- У зонама предвиђеним за уграђивање дилатационих справа извршити правилан прекид бетонирања, имајући у виду да диманзије, односно количина бетона коју треба уградити при уграђивању дилатације буде довољна за остварење квалитетне везе.
- Када се ради о бетонирању армирано бетонских плоча преко монтажних главних носача у важности је све напред речено. У том случају посебну пажњу треба поклонити чистоћи анкера за везу монтажних носача и накнадно бетониране плоче.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^3 бетона према пројекту распонске конструкције, односно њених елемената, како то одобри надзорни орган. Количина се утврђује посебно за сваки део према предмеру.

Плаћање

from the straight edge shall not exceed 5 mm. The evenness checking procedure with a straight edge is performed by moving the straight edge by a half of its length with respect to its previous position. The measurement of evenness shall be carried out in at least two orthogonal directions. If there is a variation in excess of 5 mm, minor repairs shall be performed by moving the straight edge over fresh concrete, and major repairs by removing, or adding, material with appropriate compaction, all subject to the approval of the Engineer.

- The control of evenness and repairs shall be performed on fresh concrete.
- The surface of concrete shall be roughened while concrete is fresh in a proper way, so that after the work is over, the surface remains rough, after which it shall be protected against a rapid loss of water, i.e. against damage induced by precipitation (rain shower, hail, etc.) until sufficient strength is achieved.
- In places where gullies are to be installed, it is necessary to leave openings.
- In the zones foreseen for the installation of expansion joints, concreting shall be properly ended, having in mind dimensions, i.e. quantity of concrete to be cast when installing expansion joints shall be sufficient to perform a good bond.
- When dealing with the construction of reinforced-concrete slabs over precast main girders, everything specified above is of importance. In that case, special attention shall be paid to the cleanliness of anchor bolts for the bond between the precast girders and the subsequently concreted slab.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of concrete according to the design of spanning constructions, and/or their elements, as approved by the Engineer. The quantity is determined separately for every part according to the Bill of Quantities.

Payment

For quantities determined in the above-described way, the Contractor shall be paid

За количине утврђене на описани начин извођачу ће се платити по уговореним јединичним ценама за сваки предмером издвојени елеменат распонске констркције моста. Јединичне цене представљају пуну накнаду за сву опрему, скелу и оплату, уграђени бетон, као и за сав рад на изради и уклањању скеле и оплате, рад на производњи, транспорту, уграђивању и нези бетона. Арматура се плаћа посебно.

at the agreed unit prices for each separate element of the bridge spanning structure in the Priced Bill of Quantities. The unit prices shall make a full compensation for all equipment, scaffolds, and formwork, placed concrete, and all work on the erection and removal of scaffolds and formwork, and on the production, transport, placement, and curing of concrete. Reinforcing steel shall be paid extra.

13.4.3.4. Монтажни венци или парапети на конзолама пешачких стаза

13.4.3.4. Precast Cornices or Parapets on Cantilevers Supporting Pedestrian Walkways

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у изради монтажних венаца, њихивом транспорту и уграђивању према пројекту, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са израдом, транспортом и уграђивањем. Облик и димензије монтажних венаца као и марка и класа бетона дати су пројектом.

Volume and Content of Work

The work under this item includes the casting, transport, and fixing of designed cornices which means the provision of all plants, equipment, materials, and labour to carry out all operations needed for the casting, transport, and fixing of cornices. The shapes and dimensions of cornices, and the grade and class of concrete shall be specified in the Design.

Услови производње

Монтажни венци од армираног бетона раде се као префабриковани елементи у свему према одредбама поглавља 8. БЕТОН и тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ.

Пројектом утврђене димензије монтажних венаца узимају, по правилу, у обзир толеранције везане за израду и монтажу, као и заобљење ивица. Уколико то ипак није случај извођач је дужан да предложи оплате које обезбеђују:

- довољну толеранцију обзиром на монтажу,
- ублажење оштрих ивица,
- правилан положај арматуре и величину заштитног слоја, што подразумева минималну дебљину венца од 8 цм.

Пројектом је дефинисана марка бетона, као и класа. Без обзира на пројекат, монтажни венац мора да буде израђен од бетона са карактеристикама које

Casting Requirements

Precast cornices shall be of reinforced concrete according to Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE.

As a rule, precasting, fixing and edge rounding tolerances shall be considered in the Design. If this is not the case the Contractor shall make a formwork proposal that will ensure:

- Sufficient tolerances for cornice fixing,
- Easing of sharp edges,
- Proper positions of reinforcing steel and size of protective cover, which implies a minimum thickness of cornice of 8 cm.

The grade and class of concrete shall be defined in the Design. Regardless of this fact, cornices shall be precast of concrete having the characteristics in compliance with the

задовољавају стандарде:

- МБ 45 (СРПС У.М1.020)
- В-8 (СРПС У.М1.015)
- М-150 (СРПС У.М1.016; СРПС У.М1.055.)
- отпорност према мразу и соли (СРПС У.М1.055)

Уколико су пројектом прописани већи захтеви, обавезно ће се поштовати захтеви из пројекта на потпуно задовољство надзорног органа.

Надзорни орган ће размотрити да одобри предлог извођача у смислу димензија и толеранција, као и начина ублажења оштрих ивица, односно да захтева испуњење услова из поменутих стандарда.

Извођење радова - уграђивање

Монтажни венци коначно дефинишу изглед моста са стране. Због тога се морају поставити тако да потпуно задовоље захтев очувања пројектом предвиђеног естетског ефекта.

Венци се уграђују пошто се постигне коначна чврстоћа бетона и по уклањању скеле ако је има.

Извођачу се не дозвољава уграђивање елемената који не задовољавају услове производње у смислу марке и класе бетона дате овом тачком Техничких услова, као и свих оних елемената на којима су настала механичка оштећења у току производње, транспорта и монтаже. По постављању венаца у пројектовани положај извођач ће да провери њихов положај, распоред и геометријске карактеристике и захтева одобрење надзорног органа. Зависно од одобрења надзорног органа, извођач наставља са коначним фиксирањем и бетонирањем дела горњег строја којим се монолизује монтажни венац и остатак мосне конструкције.

Сви неисправни елементи, како то сматра надзорни орган, у смислу захтева из ове

following standards:

- MB 45 (SRPS U.M1.020)
- V-8 (SRPS U.M1.015)
- M-150 (SRPS U.M1.016; SRPS U.M1.055.)
- Frost and salt resistance (SRPS U.M1.055)

If the design specifications are stricter than the above standards, then they shall be complied with to the full satisfaction of the Engineer.

The Engineer shall consider for approval the Contractor's proposal of dimensions and tolerances, the method of sharp edges easing, and require the compliance with the requirements contained in the standards listed above.

Execution of Works – Fixing

Precast cornices will ensure the final lateral appearance of the bridge. For this reason when put in position they shall fully create the aesthetic effect required by Design.

Cornices shall be fixed as soon as concrete mix reaches its final strength and scaffolds, if any, are removed.

The Contractor shall not be allowed the use of any cornice cast of such concrete type and class that does not comply with this Sub-Section in the Technical Specifications, and any cornice with mechanical damage inflicted during casting, transport and fixing. When cornices are fixed into designed positions the Contractor shall check their positions, arrangement, and geometrical characteristics and request the approval of the Engineer. Subject to the approval of the Engineer, the Contractor shall proceed with the final fixing and concreting of that segment of the superstructure with which the cornices and the remaining part of the bridge structure will make a monolithic structure.

Any incorrect members deemed so by the Engineer on the basis of the requirements in

тачке Техничких услова, биће одбачени и замењени исправним о трошку извођача.

this Sub-Section of the Technical Specifications shall be rejected and replaced with proper ones at the Contractor's expense.

Елементи са траговима и остацима средства за премазивање оплате могу се уградити, сходно одобрењу надзорног органа, само ако извођач поднесе доказ да ће се ови трагови и остаци изгубити у року од 30 дана од дана уграђивања, на потпуно задовољство надзорног органа.

Structural members bearing traces and remains of formwork coating agent may be built in, subject to the approval of the Engineer, provided always that the Contractor will submit evidence that such traces and remains will disappear within 30 days after building in, to the full satisfaction of the Engineer.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени јесте број $м^1$ венца димензија према пројекту, како то одобри надзорни орган.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of cornice of designed size, as approved by the Engineer.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за коришћење опреме као и сав рад и материјал за производњу и уграђивање монтажних венаца.

Payment

The quantity measured in the above described way will be paid to the Contractor at the contract unit price which will mean a full compensation for the use of equipment, work, and materials for casting and fixing precast cornices.

13.4.3.5. Прелазне плоче

13.4.3.5. Transition Slabs

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у извођењу армирано бетонских плоча изнад шљунчаног клина на контакту насипа и конструкције, са циљем да се елиминише удар при прелазу возила са насипа на конструкцију услед различитог слегања насипа и конструкције, односно да се слегање насипа на крају прелазне плоче према насипу сведе на нулу или на вредност слегања конструкције на месту ослањања на конструкцију.

Volume and Content of Work

The work under this item includes the casting of reinforced concrete slabs on top of a gravel wedge at the contact of approach fill and bridge superstructure. Slabs are to eliminate shocks when vehicles cross from the approach fill to the bridge superstructure due to different degree of settlement between them. Alternatively, the settlement at the approach fill end of transition slabs shall be reduced to zero or to the degree of settlement of the superstructure at the point where the slabs rest on it.

Дужина прелазних плоча дата је пројектом у зависности од висине насипа.

The length of transition slabs shall be given in the Design depending on approach fill height.

Радови се састоје у припреми подлоге - шљунчаног клина, постављању арматуре и оплате по потреби и уграђивању и нези уграђеног бетона.

The work includes the preparation of bed – gravel wedge, the positioning of reinforcing bars and formwork wherever needed, and the placement and curing of concrete mass.

Услови за бетон

Concrete Requirements

Марка и класа бетона дати су пројектом. У свему свему ономе што се односи на производњу, транспорт и уграђивање бетона меродавне су одредбе поглавља 8. БЕТОН и тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

The grade and class of concrete shall be given in the Design. Everything related to the production, transport, and placement of concrete shall be ruled by provisions of Section 8. CONCRETE, and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications.

Извођење радова

Execution of Works

После завршетка радова на извођењу крајњег стуба и конзоле прелазне плоче и уграђивања шљунчаног клина према одредбама тачке 13.2.5. ИЗРАДА ШЉУНЧАНОГ КЛИНА ових Техничких услова, потребноје извршити контролу равности и подужних и попречних нагиба површине шљунчаног клина на коју ће се уградити прелазне плоче.

After the completion of works on the construction of abutments and cantilevers of transition slabs, and construction of gravel wedges according to provisions of Sub-Section 13.2.5. CONSTRUCTION OF GRAVEL WEDGE of these Technical Specifications, it is necessary to perform the control of evenness, gradients, and cross falls of gravel wedge surfaces on which transition slabs will be placed.

Уколико се утврде одступања од пројектом предвиђених вредности, више изведени делови шљунчаног клина ће се уклонити, а депресије испунити материјалом употребљеним за израду клина и набити у складу са одредбама тачке 13.2.5. ИЗРАДА ШЉУНЧАНОГ КЛИНА ових Техничких услова и на потпуно задовољство надзорног органа.

If any variation from the values specified in the Design is identified, higher parts of the constructed gravel wedge shall be removed, and depressions shall be filled with material used for the construction of wedge, and compacted in compliance with provisions of Sub-Section 13.2.5. CONSTRUCTION OF GRAVEL WEDGE of these Technical Specifications and to the full satisfaction of the Engineer.

Пре полагања арматуре, преко шљунчане подлоге треба разастрти натрон - папир од хакова за цемент, са потребним преклапањем од најмање 20 цм.

Before placing reinforcing steel, the gravel bed shall be covered with natron paper from cement bags, with necessary 20 cm overlaps.

Кошеви арматуре припремају се према детаљима из пројекта и готови полажу на припремљену подлогу. Ради постизања захтеваног заштитног слоја на доњој страни прелазне плоче препоручује се да се непосредно пре монтаже кошева угради бетон дебљине која одговара дебљини заштитног слоја.

Reinforcing cages shall be prepared according to design details and laid on a prepared base. To achieve a required bottom cover for transition slabs, it is recommended to place concrete in thickness that corresponds to the thickness of cover immediately before installing cages.

Пре почетка везивања овог бетона постављају се кошеви арматуре и монтирају унапред припремљене оплате на месту разделница, уколико су разделнице пројектом предвиђене. На месту разделница предвиђа се челична оплата која мора бити премазана одговарајућим средствима за спречавање везивања бетона.

Before concrete starts to set, reinforcing cages shall be placed and formwork prepared in advance shall be fixed at the place of joints, if joints are foreseen in the Design. At the place of joints, steel formwork is envisaged and shall be coated with appropriate concrete setting inhibitors.

Оплата мора бити равна и чиста.

Formwork shall be flat and clean.

По извршеној монтажи арматуре и оплате разделница приступа се уграђивању бетона на начин како је прописано одговарајућим одредбама поглавља 8. БЕТОН и тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова, с тим да се уграђивање бетона обавља истовремено за све пројектом предвиђене прелазне плоче уз један крајњи стуб, односно истовремено за све плоче једног стуба за које је извршена припрема подлоге, заштитног слоја и арматуре.

After the reinforcing steel and formwork for joints are fixed, concrete shall be placed in the way as specified in relevant provisions of Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications, with the placement of concrete performed simultaneously for all designed transition slabs next to an abutment, i.e. simultaneously for all slabs of one abutment for which the preparation of base, protective cover, and reinforcing steel is finished.

Као најпогоднији метод предвиђа се уграђивање сваке друге плоче уз коришћење оплате, тако да се преостале плоче између већ очврслих уграде накнадно, уз коришћење натрон или тер - папира за остварење разделница.

The most suitable way foreseen is to install every other slab with the use of formwork, so that the remaining slabs between already hardened ones are cast subsequently, using natron or felt paper for making joints.

Уколико се прелазне плоче неће бетонирати истовремено за целу ширину стуба, потребно је предвидети бетонирање целог броја плоча, осигурати положај крајње разделне оплате од бочног померања помоћу челичних клинова побијених у шљунчани клин мин 50 цм и уградити заштитни слој само на ширини која ће се бетонирати.

If transition slabs are not to be concreted at the same time in the entire width of abutment, it is necessary to foresee concreting of the entire number of slabs, secure the position of ending separation formwork against displacement using steel wedges driven into the gravel wedge, by at least 50 cm, and place a protective cover only in the width to be concreted.

По завршеном уграђивању бетона врши се изравнање површине помоћу летви, ручним путем, тако да завршена површина има равност, подужне и попречне нагибе према пројекту.

After finished casting of concrete, the surface of concrete shall be levelled with rules, manually, so that the finished surface has evenness, gradients, and cross falls according to the Design.

Било какво кретање по свежем бетону забрањује се у трајању од најмање 48 часова по бетонирању, а затим само преко предходно положених даски дебљине најмање 5 цм. Уколико се непажњом извођача оштети равност површине, таква плоча мора се порушити и уклонити о трошку извођача и уградити нова, према одредбама ових Техничких услова.

Any movement over fresh concrete shall be forbidden for at least 48 hours after concreting, and then only over previously laid boards, at least 5 cm thick. If the surface evenness becomes damaged due to the Contractor’s negligence, such slab shall be demolished and removed at the Contractor’s expense, and a new one shall be cast, in conformity with provisions of these Technical Specifications.

Разделне оплате могу се извадити после постизања почетне чврстоће бетона, с тим да се не изазове чупање бетона заштитног слоја. Уклоњену оплату треба очистити и намазати за наредну употребу.

Separation formwork may be taken out after concrete reaches initial strength, while taking care not to break off the concrete cover. The removed formwork shall be cleaned and coated for the next use.

Арматура

Reinforcing steel

У свему према пројекту и одредбама тачке 13.5.1. АРМАТУРА ових Техничких услова.

Fully in accordance with the Design and provisions of Sub-Section 13.5.1.

REINFORCING STEEL of these Technical Specifications.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^3 уграђеног бетона димензија према пројекту и како то одобри надзорни орган.

Све плоче које извођач погрешно изведе и буду уклоњене по налогу надзорног органа неће се узети у обзир.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, материјал и рад употребљен при изради прелазних плоча у складу са одредбама ове тачке Техничких услова.
Арматура се плаћа посебно.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of placed concrete in dimensions as set out in the design, and as approved by the Engineer.

All slabs poorly constructed by the Contractor and removed on the Engineer's instructions shall not be taken into account.

Payment

For quantities determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, material, and work on the construction of transition slabs in accordance with the provisions of this Sub-Section of the Technical Specifications. Reinforcing steel shall be paid extra.

13.4.4. Преднапрегнуте конструкције мостова

13.4.4.1. Монтажни главни носачи од преднапрегнутог бетона

Обим и садржај радова

Рад по овој позицији састоји се у изради, транспорту и монтажи главних носача од преднапрегнутог бетона, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са израдом, транспортом и монтажом носача.

Услови за материјале

Услови које мора да испуни бетон дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

Услови за оплате дати су тачком 13.3.

13.4.4. Pre-Stressed Bridge Structures

13.4.4.1. Precast main girders made of pre-stressed concrete

Scope and Contents of Works

The work under this item includes the construction, transport, and installation of main girders made of pre-stressed concrete, which implies the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and execution of all operations related to the fabrication, transport, and installation of girders.

Requirements for Materials

Requirements to be met by concrete are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications.

Requirements for formwork are given in Sub-

ДРВЕНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

Section 13.3. TIMBER CONSTRUCTIONS of these Technical Specifications.

Услови за арматуру дати су тачком 13.5.1 АРМАТУРА БЕТОНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА.

Requirements for reinforcing steel are given in Sub-Section 13.5.1 REINFORCING STEEL FOR CONCRETE ELEMENTS AND STRUCTURES.

Услови за челик за преднапрезање и систем преднапрезања дати су тачком 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА

Requirements for pre-stressing steel and systems are given in Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS

Извођење радова

Execution of Works

У свему према одредбама тачке 8.10.5. ПРЕФАБРИКОВАНИ ЕЛЕМЕНТИ и 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА ових Техничких услова. Поред одредби тачке 8.10.5. ПРЕФАБРИКОВАНИ ЕЛЕМЕНТИ, извођач ће се придржавати и следећег:

Fully in accordance with provisions of Sub-Sections 8.10.5. PRECAST ELEMENTS and 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS of these Technical Specifications. Apart from provisions from Sub-Section 8.10.5. PRECAST ELEMENTS, the Contractor shall also observe the following:

- Настављање елемената:

- Extension of Elements:

У случају да се монтажни префабриковани носачи раде у деловима и тако довозе на градилиште, дужина појединих комада усагласиће се са начином транспорта и монтаже носача. Уколико пројектом није изричито наглашено како ће се вршити настављање, извођач ће предложити начин настављања носача и тај предлог ће поднети пројектанту и надзорном органу на писмено одобрење. Делови носача који се транспортују у начелу нису преднапрегнути, што значи да по правилу не могу бити изложени оптерећењима од сопствене тежине, о чему ће изв ођач водити рачуна при манипулацији. Наставак директним контактом делова носача дозвољен је уз поменуто одобрење пројектанта и надзорног органа. У том случају извођач мора да докаже напонско стање на месту наставка, при чему се захтева да напон у спојници при најнеповољнијем оптерећењу у експлоатацији буде најмање 1,5 MPa притиска сагласно односним прописима Републике Србије.

If precast girders are fabricated in parts and delivered to the site as such, lengths of particular members shall be adjusted to the method of transport and installation of girders. Unless otherwise specifically stated in the Design how the elements are to be extended, the Contractor shall recommend a way to extend girders, and his proposal shall be submitted for the written approval of the Designer and the Engineer. Transported parts of girders are not pre-stressed in principle, which means that, as a rule, they cannot be exposed to dead load, which the Contractor shall have in mind when handling them. The extension by a direct contact between parts of girders is allowed only with the Designer’s and Engineer’s approval, as mentioned above. In that case, the Contractor shall prove the stress condition at the place of extension, with the requirement that the stress in a joint at the most unfavourable load in operation be of at least 1.5 MPa pressure, according to the related Serbian regulations.

Контактне површине на месту наставка треба охрапавити и непосредно пре утезања премазати епоксидним премазом, с тим да се контакт оствари пре него што се е поксидни премаз веже, а утезање

Contact surfaces at the point of extension shall be roughened and coated with an epoxy coating immediately before tensioning, with the contact achieved before the epoxy coating sets, and the tensioning of cables to

каблова до пуне силе тек пошто је премаз достигао чврстоћу при којој прима напоне затезања који настају при преднапрезању у зонама у којима ће пресек при експлоатацији бити притиснут. За примењене епоксидне смоле извођач је дужан да прибави и поднесе надзорном органу на одобрење све потребне атесте, међу којима нарочито доказ о понашању смоле током времена.

reach the full force only after the coating has reached the strength at which it receives tensile stress generated during pre-stressing in the zones in which the cross-section will be pressed in use. For applied epoxy resins, the Contractor shall procure and submit to the Engineer for approval, all necessary compliance certificates, and, among them, particularly evidence on the behaviour of resin in time.

Наставак бетонирањем дела носача остварује се бетоном исте марке и класе, израђеним са цементом и агрегатом исте врсте која је коришћена за израду носача у погону за њихову производњу. Због тога се у погону за ове сврхе мора издвојити цемент и агрегат и превести на градилиште уз јасно означавање за које ће се носаче искористити. Бетонирање на месту наставка може се извршити само у оплати исте врсте и типа као што је оплата коришћена у погону, с тим да се и оплата премаже истим средством као у погону.

The continuation in concreting of a part of girder is performed using concrete of the same grade and class, with produced cement and aggregate of the same type used for the fabrication of girders in the respective plant. For this purpose it is, therefore, necessary to separate cement and aggregate in the plant and transfer them to the site, with a clear designation for which girders they are to be used. In situ concreting at the place of extension may be performed only in formwork of the same kind and type as the formwork used in the plant, and coated with the same agent as it was done in the plant.

Површине контакта треба охрапавити и навлажити пре бетонирања, а сву арматуру прописно наставити према одредбама тачке 13.5.1. АРМАТУРА БЕТОНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА ових Техничких услова.

Contact surfaces shall be roughened and wetted down before concreting, and all reinforcing steel shall be properly extended according to provisions of Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL FOR CONCRETE ELEMENTS AND STRUCTURES of these Technical Specifications.

Утезање каблова извршиће се када бетон наставка достигне чврстоћу довољну за преднапрезање према одредбама тачке 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА У случају настављања делова носача на градилишту, извођач је дужан да надзорном органу и пројектанту поднесе на одобрење одговарајући прорачун губитака преднапрезања, напона и деформација, срачунатих за изабрани поступак настављања.

Tensioning of cables shall be carried out once concrete for extension has reached a sufficient strength for pre-stressing, according to provisions of Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS. In case of the extension of parts of girders on the site, the Contractor shall submit for approval by the Engineer and the Designer the relevant calculation of losses of prestress, stress, and deformations, calculated for a selected extension procedure.

- Преднапрезање:

- Pre-stressing:

У свему према одредбама тачке 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА

Fully in accordance with provisions of Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS

- Монтажа носача:

- Installation of girders:

Пре монтаже носача извођач ће контролисати положај и висине лежишта

Before the installation of girders, the

на које ће се ослонити монтажни носачи и тражити одобрење надзорног органа. Приликом монтаже носачи се морају осигурати у погледу пројектованог положаја и обезбедити од доласка у такав положај у коме се јављају напонска стања неповољна у односу на пројектом предвиђене величине.

Contractor shall check the position and height of bearings on which the precast girders shall lie and request the approval of the Engineer. During the installation, the girders shall be secured in terms of their designed position, and secured against getting into such position in which unfavourable stress conditions appear with respect to values foreseen in the Design.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^3 уграђеног бетона према пројекту и како то одобри надзорни орган. Бетон на делу наставка, односно епоксидни премази не мере се посебно.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of placed concrete according to the design, and as approved by the Engineer. Concrete in the parts of extension, and epoxy coatings, shall not be measured extra.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, скелу и оплату, уграђени бетон, као и за сав рад на изради и уклањању скеле и оплате, на производњи, транспорту носача на градилиште и монтажи у пројектовани положај.

За рад на евентуалном настављању носача не признаје се посебна накнада.

Арматура, каблови за преднапрезање и ињектирање каблова плаћају се посебно.

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, scaffolds and formwork, placed concrete, and all other work on the erection and removal of scaffolds and formwork, and on the fabrication and transport of girders to the site, and their assembly into designed positions.

Any work on the extension of girders shall not be accepted for extra payment.

Reinforcing steel, pre-stressing cables, and grouting of cables shall be paid extra.

13.5. Радови од метала

13.5.1. Арматура бетонских елемената и конструкција

Обим и садржај рада

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова, састоје се у набавци постројења, опреме, материјала и радне снаге и извођењу свих операција у вези са арматурним челиком у складу са одредбама и условима уговора и у пуној сагласности са овим поглављем Техничких услова, цртежима и упутствима надзорног органа.

13.5. Metal Works

13.5.1. Reinforcing Steel for Concrete Elements and Structures

Scope and Contents of Works

The work covered under this Sub-Section of the Technical Specifications includes the procurement of plants, equipment, materials, and labour, and the execution of all operations related to reinforcing steel in conformity with the Conditions of Contract, and in full compliance with this Section of the Technical Specifications, drawings, and the Engineer’s instructions.

Техничка регулатива

Арматурни челик мора бити у складу са Правилником о техничким нормативима за бетон и армирани бетон /ПБАБ 87/, упутствима за примену и пратећим стандардима:

СРПС Ц.К6.020 Вруће ваљани челици. Бетонски челици Технички услови (1987).

СРПС Ц.К6.120 Вруће ваљани челици. Бетонски челици Облик и мере (1986).

СРПС У.М1.091 Грађевинске заварене арматурне мреже (1986).

Стандардима су дати облик и мере, као и методе испитивања за услове квалитета прописане у ПБАБ 87.

Материјали

За армирање конструкција и елемената од бетона користе се жице и шипке од глатког челика, високовредних природно тврдих ребрастих челика и арматурне мреже од хладно вучене глатке жице како је то утврђено пројектом.

- Глатка арматура ГА 240/360

Глатка арматура /ГА/ је од меког бетонског челика квалитета 240/360 и израђује се у облику жице и шипки. За конструкције од армираног бетона арматура од глатког челика, кружног попречног пресека, мора се израдити према одобреном поступку.

- Ребраста арматура РА 400/500

Ребраста арматура /РА/ од високовредног природно тврдог челика квалитета 400/500 израђује се у облику жица и шипки. За конструкције од армираног бетона арматура од ребрастог челика, кружног попречног пресека, мора се израдити према одобраном поступку.

- Заварене арматурне мреже МАГ 500/560

Заварене арматурне мреже су од хладно вучене жице од глатког челика квалитета 500/560. Ознака мреже, пречници и растојање жица, толеранције и др.

Technical Regulations

Reinforcing steel shall be in compliance with the Rules on technical norms for plain and reinforced concrete /PBAB 87/, instructions for use, and relevant standards:

SRPS C.K6.020 Hot-rolled steel. Reinforcing steel for concrete. Technical specifications (1987).

SRPS C.K6.120 Hot-rolled steel. Reinforcing steel for concrete. Shape and sizes (1986).

SRPS U.M1.091 Welded mesh reinforcement for construction industry (1986).

The standards specify shapes and sizes, as well as testing methods, for quality requirements set out in PBAB 87.

Materials

Wires and bars made of smooth steel, high-strength naturally hard ribbed steels, and mesh reinforcement made of cold-drawn smooth wire shall be used for the reinforcement of concrete constructions and elements as specified in the Design.

- Smooth reinforcing steel GA 240/360

Smooth reinforcing steel /GA/ is soft steel, grade 240/360, produced in the form of wires and bars. For reinforced concrete constructions, round, smooth reinforcing steel shall be fabricated according to an approved procedure.

- Ribbed reinforcing steel RA 400/500

Ribbed reinforcing steel /RA/ made of high-strength naturally hard steel, grade 400/500, is produced in the form of wires and bars. For reinforced concrete constructions, round, ribbed, reinforcing steel shall be fabricated according to an approved procedure.

- Welded mesh reinforcement MAG 500/560

Welded mesh reinforcement is made of cold-drawn wire made of smooth steel, grade 500/560. Mesh marks, diameter and spacing of wires, tolerances, etc. are determined in

утврђују се стандардом СРПС У.М1.091.

Заштита материјала

Челик за армирање мора бити у свако доба заштићен од оштећења. Када се уграђује у конструкцију, мора бити без прашине, растреситих љуспи шљаки и рђе, боје, уља или других страних материјала.

Савијање

Шипке за арматуру пажљиво сећи исавијати за то квалификован радник. Оне се морају савијати у хладном стању према шаблонима и не смеју приметно одступати од облика и димензија приказаних на цртежима. Морају се избећи оштро савијени делови и не смеју бити од мањих полупречника од оних назначених у Табели 24 ПБАБ-а 87.

Уграђивање и учвршћивање

Сав арматурни челик се мора тачно уградити, шипке се код сваког укрштаја морају повезати жицом, тако да за време уграђивања бетона одрже положај приказан на цртежима. Граничници за спречавање контаката између араматуре и оплате, као и између редова арматуре морају бити од префабрикованих бетонских коцкица или другог погодног материја одобреног облика и димензија. Бетонске коцкице морају бити таквих димензија да је омогућено њихово покривање бетоном. Не дозвољава се употрба крупног шљунка, дробљеногкамена или опеке, металних цеви и дрвених подметача. Преглед монтиране арматуре се врши макроскопски. Мерењем на појединим местима се контролише и правилност положаја монтиране арматуре као и појединих њених делова у односу на пројектовани положај и исти се подносе надзорном органу на одобрење.

Допуштена одступања се крећу у следећим границама:

- Одступања између појединих шипки
  - код стубова и гредних носача - 10 мм.
  - код плоча и зидова ..... - 15 мм.

SRPS U.M1.091.

Protection of Materials

Reinforcing steel shall be protected against damage at all times. When placed into a construction, it shall be free from dust, loose flakes of slag and rust, paint, oils, or other foreign materials.

Bending

Reinforcing bars shall be carefully cut and bent by a qualified worker. They shall be bent in cold according to patterns, and shall not noticeably vary from the shape and dimensions shown on drawings. Sharp bends shall be avoided, and radii smaller than those specified in Table 24, PBAB 87, shall not be allowed.

Placement and Fixing

All reinforcing steel shall be accurately placed, bars shall be tied with wire at every crossing, so as to stay in positions shown on drawings during the placement of concrete. Spacers that prevent contact between reinforcing steel and formwork, and between rows of reinforcing steel shall be made of precast concrete cubes, or other materials of approved shape and dimensions. Concrete cubes shall be of such dimensions that it is possible to cover them with concrete. Coarse-grained gravel, crushed stone, or bricks, metal pipes, and wood shall not be used as pads. The inspection of placed reinforcing steel shall be performed macroscopically. The proper positions of placed reinforcing steel and its particular elements with respect to designed positions shall be checked by measurement and submitted for the approval of the Engineer.

Allowed variations are in the following limit ranges:

- Variations between particular bars
  - For piers/abutments and beam girders .....- 10 mm.
  - For slabs and walls .....- 15 mm.
- Variations between vertical rows of

- Одступања између редова арматуре по висини, као и одступање заштитног слоја од пројектованих мера

  - код елемената са конструктивном висином већом од 1 м ..... - 10 мм.

  - код греда и плоча дебљине веће од 10 цм ..... - 5 мм.

  - код плоча дебљине мање од 10 цм ..... - 3 мм.

- Одступање узенгија у односу на хоризонталу или вертикалу

  - код елемената са конструктивном висином већом од 1 м ..... 10 мм.

  - код елемената са конструктивном висином мањом од 1 м ..... 5 мм.

- Одступање осовинско при чеоном заваривању шипки ..... 0,10 Ø.

reinforcing steel, and variations in the designed dimensions of protective cover

  - For elements with the structural height over 1 m .....- 10 mm.

  - For beams and slabs thicker than 10 cm .....- 5 mm.

  - For slabs thinner than 10 cm- 3 mm.

- Deviations in stirrups with respect to horizontal or vertical values

  - For elements with the structural height over 1 m .....10 mm.

  - For elements with the structural height under 1 m .....5 mm.

- Axial deviations for butt-welded bars 0.10 Ø.

Настављање

Све шипке арматуре чија је укупна дужина мања од 12 м морају се испоручити у пуној дужини која је назначена у цртежима. Шипке чија је дужина већа од 12 м могу се настављати како је то приказано на цртежима или дато у ПБАБ-у, поглавље В.5, односно упутствима надзорног органа. Сучеоно заварени спојеви изведени поступком електронског заваривања морају се испитати према стандардима СРПС Ц.А4.002 и СРПС Ц.А4.005.

Extension

All reinforcing bars with overall length smaller than 12 m shall be delivered in full length as indicated on drawings. Bars longer than 12 m may be extended as shown on drawings or specified in PBAB, Section V.5, and/or Engineer's instructions. Butt joints made applying the electronic welding procedure shall be tested according to SRPS C.A4.002 and SRPS C.A4.005.

Пријем

Пре почетка бетонирања сваког елемента или конструкције извођач мора записнички да утврди, упише у записник, припреми и поднесе надзорном органу на одобрење, да ли монтирана арматура задовољава у погледу:

- пречника, броја шипки и геометрије уграђене арамтуре предвиђене пројектом,
- учвршћења арматуре у оплати,
- механичких карактеристика: границе развлачења, границе кидања и квалитета заварених спојева, као и
- чистоћи уграђене арматуре.

Acceptance

Before the commencement of concreting of every element or construction, it is necessary to identify and note in a protocol, prepared by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer, whether reinforcing steel meets the requirements regarding:

- Diameter, number of bars, and designed geometry of placed steel
- Fixing of steel in formwork
- Mechanical properties: yield strength, breaking limit, quality of welded joints, and
- Cleanliness of placed steel.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број килограма уграђене арматуре, како је приказано на цртежима и наведено спецификацијама, односно изводима арматуре и како надзорни орган одреди и одобри. Неће се признавати било какав додатак за вођице, бетонске коцкице, подметаче и дистанцере, као и жичане стеге или причвршћиваче које мора обезбедити извођач када и како нареди надзорни орган. Када се праве преклопи другачији него што је то прописано у поглављу В.5 ПБАБ-а, неће се давати накнада за додатни челик, као и за радне наставке који нису приказани цртежима. За израчунавање тежина арматурног челика треба користити СРПС Ц.К6.120 .

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of kilograms of placed reinforcing steel, as indicated on drawings and in specifications, i.e. reinforcement schedules, and as determined and approved by the Engineer. Any additions for trimming pieces, concrete cubes, pads, and spacers, as well as wire clips and fasteners to be procured by the Contractor when and as instructed by the Engineer shall not be taken into account. When making overlaps other than specified in Sub-Section V.5., PBAB, no compensation shall be given for extra steel, and for construction joints not indicated on drawings. For the calculation of weight of reinforcing steel, SRPS C.K6.120 shall be applied.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну надокнаду за обим и садржај рада дат у овој тачки техничких услова.

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for the scope and content of works given under this Sub-Section of the Technical Specifications.

13.5.2. Радови од метала у преднапрегнутом бетону

13.5.2.1. Високо вредна патентирана жица за преднапрезање са свим котвама, подложним плочицама и заштитним цевима за каблове

Обим и садржај радова

Рад по овој позицији описан је тачком 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА ових Техничких услова.

Мерење

Све према тачки 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА

Плаћање

Све према тачки 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА

13.5.2. Metal Work in Pre-Stressed Concrete

13.5.2.1. High-strength patent pre-stressing wire with all anchors, tie plates, and cable ducts

Scope and Contents of Works

The work under this item is described in Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS of these Technical Specifications.

Measurement

In full accordance with Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS

Payment

In full accordance with Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS

13.6. Дилатационе спојнице код објеката

Обим и садржај радова

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова састоје се у обезбеђењу свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и извођењу свих операција у вези са израдом, транспортом и уградњом свих дилатација, у складу са условима уговора и у пуној сагласности са овом тачком Техничких услова, захтевима

13.6. Expansion Joints on Structures

Scope and Contents of Works

The works covered with this Sub-Section of the Technical Specifications include the provision of all plants, equipment, material, and labour, and the execution of all operations related to the fabrication, transport, and installation of all expansion joints, in accordance with the Conditions of

конструкције, цртежима и упутствима надзорног органа.

Contract and in full compliance with this Sub-Section of the Technical Specifications, structural requirements, drawings, and the Engineer's instructions.

У складу са условима конструкције, цртежима и спецификацијама из пројекта, овим одељком се дају услови за примену материјала, производњу и уградњу дилатација и то за:

- посебне дилатационе спојнице које могу абсорбовати изузетно велике дилатације,
- армирано еластомерне дилатационе спојнице.

In accordance with structural requirements, drawings, specifications from the Design, this Sub-Section sets out the requirements for the application of materials, and the fabrication and installation of expansion joints, specifically for:

- Special expansion joints that may absorb extremely large amounts of expansion
- Reinforced elastomeric expansion joints.

Материјали

Еластомер за дилатационе спојнице мора да одговара условима за лежишта за која је уверење издао овлашћени институт за испитивање материјала, како је одобрио надзорни орган, и мора да буде отпоран на старење, временске услове и хемијске утицаје.

Materials

Elastomer for expansion joints shall comply with the specifications for bearings for which certification has been issued by the authorised testing institute as approved by the Engineer, and shall be resistant to aging, weather conditions, and chemical impacts.

Антикорозивна заштита

У оквиру понуде, извођач мора да дефинише системе антикорозивне заштите које ће применити на појединим површинама моста у складу са важећом техничком регулативом и Правилником о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије (Сл.лист СФРЈ бр.32/1970) и да своје предлоге поднесе пројектанту и надзорном органу на одобрење. Не прихватају се алкидни системи зашти те од корозије. Редослед,врста и технологија наношења и начин контроле премаза понудом предвиђених система антикорозивне заштите наведени у предлогу извођача морају бити дефинисани у одговарајућим елаборатима. Припрема површине по правилу изводи се млазом абразива. Степен постигнуте чистоће површине одређиваће се према СИС 053900. После чишћења и отпрашивања, површине челичних елемената морају се заштити било претходном заштитом или одмах првим основним премазом, а најдаље у року од 8 часова. Пројектом је предвиђена

Protection against Corrosion

The Contractor shall define corrosion protection systems to be applied for particular surfaces on the bridge in accordance with the applicable technical regulations and Rules on technical measures and requirements for the protection of steel structures against corrosion (Off. Journal SFRY, No. 32/1970) and submit his proposals for the approval of the Designer and the Engineer. Alkyd-based corrosion protection systems shall not be accepted. The sequence, type, and technology of application and method of control of coats of the corrosion protection systems specified in the Contractor's proposal shall be defined in appropriate reports. As a rule, surfaces shall be prepared by abrasive jet cleaning. The degree of reached cleanliness of surface shall be determined in accordance with SIS 053900. After cleaning and dedusting, surfaces of steel elements shall be protected either with a primer or immediately with the first basecoat, within 8 hours at most. The Design shall foresee the application of high-strength bolts in some connections, designed as "friction-grip" bolts - TS. Contact surfaces

примена високовредних вијака у појединим монтажним спојевима који су рачунати као "тарни" - ТС. Контактне површине у споју морају се заштити метализацијом алуминијумом – AlMg5 у свему према одговарајућим стандардима.

in connections shall be protected by aluminum - AlMg5 - metallization fully in accordance with relevant standards.

Извођач мора да на градилишту обезбеди оптималне услове за складиштење и наношење изабраних премаза, у свему према одобреним елаборатима, приложеним упутствима произвођача односно сертификатима института, за понуђене антикорозивне премазе на потпуно задовољство и сагласност надзорног органа. Извођач мора на градилишту да обезбеди сву потребну опрему и еталоне за контролу.

The Contractor shall ensure optimum conditions on the site for the storage and application of selected coatings, fully in accordance with approved reports, enclosed Manufacturer's instructions, Institute's certificates, for offered corrosion protection coatings and to the full satisfaction and approval of the Engineer. The Contractor shall provide all necessary equipment and instruments for control on the site.

Мерење и плаћање

Measurement and Payment

Мерење и плаћање извршиће се према јединичној цени килограма челичне конструкције како то одобри надзорни орган. Јединична цена даје се за намонтирану и антикорозивно застићену челичну конструкцију и мора да обухвата сав рад, алат и опрему, основни и спојни материјал као и све потребне привремене и помоћне конструкције. У предлогу извођача мора се јединична цена рашчланити (изражено у процентима), на цене појединих позиција радова ради обрачуна при испостављању привремених месечних ситуација. Тежина конструкције меродавна за обрачун утврђује се теоријским путем, и то:

Measurement and payment shall be made at the unit price per 1kg of steel construction as approved by the Engineer. The unit price shall be quoted for an assembled steel construction protected against corrosion, and shall include all work, tools, and equipment, basic material and fittings, and all necessary temporary and auxiliary constructions. The Contractor's proposal shall contain a cost breakdown (in percentages) into costs of particular items of work, for the sake of calculations for interim monthly payments. The relevant weight of construction for calculation shall be computed theoretically, namely:

- Теоријска тежина утврђује се на основу радионичке спецификације материјала примењујући запреминску масу за челик 8,00 т/м^3 за лимове, односно 7,85 т/м^3 за профиле. Овако срачуната тежина увећава се за 3% за спојни материјал који се користи у радионици и на монтажи.

- The theoretical weight shall be determined based on shop specification of material applying the bulk density of steel of 8.00 t/m^3 for sheet steel, and 7.85 t/m^3 for sections. The weight computed in this way shall be increased by 3% for fitting material used in the shop and for installation on the site.

13.6.1 Армиране еластомерне дилатационе спојнице

Услови израде

Спојнице су система који абсорбује ударе и звукове и морају бити водонепропусне. Њихове димензије морају потпуно одговарати цртежима и морају се обликовати према попречном профилу моста.

Спојнице се испоручују као елементи дужине 2 м као и из краћих редукционих елемената, који се вулканизују у једну целину. Спојнице под углом морају бити префабриковане, а произвођач их мора вулканизирати.

Заптивни премази се морају извести у складу са цртежима и морају се употребити строго у сагласности са упутствима произвођача и сходно одобрењу надзорног органа.

Сидрење се мора извести помоћу анкера чији је минимални пречник 16 мм с тим што распоред истих треба усагласити са детаљима елемената у које се спојнице сидре. Са производњом дилатационих спојница се може почети тек по добијању сагласности надзорног органа на пројекте извођача.

Уграђивање дилатационих спојница

Уградњу дилатационих спојница извести у свему према одобреним детаљним цртежима, с тим што је прописани ниво тачности - 1 мм вертикално за дужину летве од 1 м. Дилатациону спојницу усагласити са средњом температуром уградње, односно ако је уградња предвиђена код бетонских конструкција, заједно са бетонирањем плоче, морају се узети у обзир и преднапрезање, скупљање и течење бетона.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^1 уграђене дилатационе спојнице према пројекту и како то одобри надзорни орган.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву коришћену опрему, уграђени материјал, као и сав рад на изради, транспорту и уграђивању дилатационих спојница.

13.6.1 Reinforced Elastomeric Expansion Joints

Fabrication Requirements

These expansion joints shall be shock and sound-absorbing and watertight systems. Their dimensions shall fully comply with drawings and be shaped according to the cross section of the bridge.

The expansion joints shall be delivered as 2 m long elements, and shorter reducer elements that are to be welded together into one unit. Angled joints shall be prefabricated, and the Manufacturer shall weld them.

Sealants shall be applied in accordance with drawings and shall be used strictly in accordance with the Manufacturer's instructions and subject to the approval of the Engineer.

Anchoring shall be performed with anchors of a minimum diameter of 16 mm, while their layout shall be adjusted to details for the elements to which the joints are to be anchored. The fabrication of expansion joints may start only after the Engineer has given his approval for the Contractor's designs.

Installation of Expansions Joints

Expansion joints shall be installed fully in accordance with approved detailed drawings, with the accuracy requirement of - 1 mm vertically for 1m long rule. Expansion joints shall be adjusted to the mean temperature of installation, i.e. if installation is foreseen for concrete constructions, along with the casting of slab, pre-stressing, contraction, and creeping of concrete shall be taken into account as well.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of constructed expansion joints in accordance with the design and as approved by the Engineer.

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all used equipment, incorporated material, and all work on the fabrication, transport, and installation of expansion joints.

13.7. Уграђивање сливника од ливеног гвожђа за одводњавање коловозне површине према пројекту

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у уграђивању сливника за одводњавање површинске воде са моста према Пројекту одводњавања, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција на производњи комплетних сливника, са уградњом лонца за усмеравање воде, како је то посебним пројектом одводњавања предвиђено, њиховог транспорта на градилиште и уграђивања.

Извођење радова

Сливник је фабрички производ и као такав мора имати облик и димензије према цртежима из посебног Пројекта одводњавања. Надзорни орган ће утврдити да ли испоручени сливници у потпуности одговарају типу који је предвиђен пројектом одводњавања, као и то да ли су оштећени током манипулације пре уграђивања. Горњи и доњи делови сливника не смеју имати пукотине нити шупљине у ливу, а решетка сливника мора правилно налегати у своје лежиште, што значи да не сме бити крива, увијена или по димензијама неусаглашена са лежиштем. Пречке решетке не смеју бити напукле или поломљене.

Уколико цртежима у пројекту није другачије дато, отвор за сливник и одводну цев претходно је остављен у бетонској плочи, тако да мора одговарати по облику и димензијама фазонском комаду и одводној цеви сливника.

Пре постављања сливника бетонска површина мора се премазати врућим битуменским премазом.

Уколико је отвор за монтажу остављен већи него што је потребно за постављање сливника, међупростор се мора испунити пластичним цементним малтером размере 1:3.

13.7. Installation of Cast Iron Gullies for Designed Bridge Deck Drainage

Scope and Content of Works

The work under this item includes the installation of gullies to drain surface water from the bridge according to the drainage design, which implies the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and the execution of all operations on the fabrication of complete gullies, with the installation of gully pots to channel water, as specified in the separately elaborated drainage design, their transport to the site, and installation.

Execution of Works

A gully is a finished product, and shall have, as such, the shape and dimensions according to drawings in a separate drainage design. The Engineer shall determine whether delivered gullies are fully compliant to the type specified in the drainage design, and whether they are damaged during handling before their installation. The upper and lower parts of a gully shall not have cracks or voids in casting, and the gully grating shall properly sit in its frame, which means that it shall not be curved, twisted, or of improper size for the frame. Grating bars shall not be cracked or broken.

Unless otherwise shown on design drawings, the opening for a gully and drain pipe shall be left in the concrete slab in advance, so it shall be adequate, by shape and dimensions, for the gully and drain pipe.

Before placing the gully, the concrete surface shall be coated with a hot bitumen coating.

If the opening is larger than needed to place the gully, gaps shall be filled in with plastic cement mortar, 1:3.

Joints between the gully and the road

Спојнице сливника и коловозног застора обавезно обрадити према условима датим у тачки 13.10.8. ИЗРАДА И ЗАТВАРАЊЕ СПОЈНИЦА НА АСФАЛТУ УЗ ИВИЧЊАКЕ И ВЕНЦЕ НА ПЕШАЧКИМ СТАЗАМА И УЗ ДИЛАТАЦИОНЕ СПРАВЕ ових Техничких услова.

Сливник се поставља у своје лежиште као целина, што значи са намештеном решетком, а затим се инструментом регулише његова висина, тако да после извршеног асфалтирања решетка лежи у равни коловоза и да ни на једном своме делу не штрчи изнад површине или буде нижа од ње. Цементни малтер негује се уобичајеним поступком. Пре асфалтирања решетка се мора уклонити а отвор затворити дрвеним поклопцем тако да асфалт не продре у сливник.

Од дана уграђивања сливника до асфалтирања мора протећи најмање 14 дана, како би цементни малтер постигао потребну чврстоћу. При асфалтирању потребно је водити рачуна да се сливник не оштети, што се нарочито односи на израду асфалт бетона у два слоја. Први слој испред и иза сливника не сме се набијати ваљком, него ручним набијачима. При пролазу финишера преко сливника предузети мере да разастирач не удари у сливник. Сливници се покривају решеткама по завршеном асфалтирању и врши пробно квашење површине. При томе се мора утврдити ефикасност одводњавања површине.

Уколико је сливник разлог за недовољно отицање, његов положај мора се поправити на погодан начин на потпуно задовољство надзорног органа. На месту изласка одводне цеви из доње површине бетона цементни малтер треба обрадити конусно, тако да уз цев сливника буде виши, него не контакту са бетоном.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број сливника према посебном пројекту одводњавања и како то одобри надзорни орган.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној

surfacing shall be finished according to specifications given in Sub-Section 13.10.8. CONSTRUCTION AND SEALING OF JOINTS ON ASPHALT ALONG KERBS AND CORNICES ON PEDESTRIAN WALKWAYS AND ALONG EXPANSION JOINTS of these Technical Specifications.

The gully is placed in its frame as a whole, which means, with the grating in place, and then its height is adjusted by means of an instrument, so that after completed paving, the grating lies flush with the pavement, without any of its parts projecting above, or sinking under the road surface. Cement mortar shall be cured with a usual procedure. Before paving, the grating shall be removed, and the opening closed with a timber cover, to prevent asphalt from getting into the gully.

From the date of installation of gully to the date of paving, at least a fortnight shall pass, to ensure that cement mortar has reached the required strength. During paving, it is necessary to protect gullies from damaging, which particularly applies to the placement of asphalt concrete in two layers. The first layer before and after the gully shall not be compacted with a roller, but hand rammers. When a paver passes over a gully, measures shall be taken to prevent the spreader from hitting the gully. Gullies shall be covered with gratings after finished paving, and surface is wetted down for testing. This is done to assess the effectiveness of drainage.

If the gully is the reason for insufficient drainage, its position shall be fixed in a proper way to the full satisfaction of the Engineer. At the place where the drain pipe leaves the underside concrete surface, cement mortar shall be shaped conically, to be higher next to the drain pipe than in the contact with concrete.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of gullies according to the drainage design, and as approved by the Engineer.

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full

јединичној цени која представља пуну накнаду за сав материјал и рад према обиму радова из ове тачке Техничких услова.

compensation for all material and work according to the scope of works for this Sub-Section of the Technical Specifications.

13.8. Челичне ограде на мостовима према пројекту

13.8. Designed Steel Barriers on Bridges

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у радионичкој изради и уграђивању ограде на мосту према пројекту, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге у извођењу свих операција израде, транспорта, монтаже и антикорозионе заштите ограде.

У предмеру се раздвајају ограде по врсти и то:

a) ОДБОЈНЕ

b) ОДБОЈНЕ СА РУКОХВАТОМ

c) ОСТАЛЕ ЦЕВНЕ ИЛИ ОД ПРОФИЛА

Услови квалитета

Квалитет примењених материјала, услови израде и антикорозионе заштите челичног материјала дати су тачком 12.6.1. ових Техничких услова.

Остали стандарди коришћени за заштитну челичну ограду:

СРПС У.С4.100 Заштитне ограде челичне – Технички услови за израду и испоруку

СРПС У.С4.108 Заштитне ограде челичне – Облик и мере.

Извођење радова

Рад на изради ограде у радионици обавља се у складу са захтевима тачке 12.6.1 ових Техничких услова. Облик,

Scope and Content of Works

The work under this item includes the shop fabrication and mounting of bridge barriers according to the Design, which implies the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and the execution of all operations for the fabrication, transport, mounting, and corrosion protection of barriers.

In the Bill of Quantities, barriers shall be separated by type, as follows:

a) CRASH BARRIERS

b) CRASH BARRIERS WITH HANDRAILS

c) OTHER TUBULAR BARRIERS, OR BARRIERS MADE OF SECTIONS

Quality Requirements

The quality of applied materials, and the requirements for fabrication and corrosion protection of steel materials are specified in Sub-Section 12.6.1. of these Technical Specifications.

Other standards applicable for protective steel barriers are:

SRPS U.S4.100 Protective barriers, made of steel– Technical requirements for fabrication and delivery

SRPS U.S4.108 Protective barriers, made of steel – Shape and dimensions.

Execution of Works

The work on shop fabrication of barriers shall be executed in accordance with requirements

димензије и врста челичних елемената као и захтеване димензије шавова заварених спојева, дати су у пројекту. Све видљиве спојеве треба завршно обрадити брушењем, тако да се добије чиста површина. Пре дефинитивног састављања појединих поља потребно је извршити пробну монтажу главних елемената - стубића, рукохвата и коленика како би се избегла евентуална одступања. Уколико је могуће потребно је извршити проверу положаја анкерних места на конструкцији и у току рада у радионици извршити мања усаглашавања.

of Sub-Section 12.6.1 of these Technical Specifications. Shape, dimensions, and types of steel elements, as well as required dimensions of seams of welded joints, shall be specified in the Design. All visible joints shall be finished off by grinding, to get a clean surface. Before the final joining of individual segments, it is necessary to perform a trial assembly of main elements – posts, handrails, and rails/beams to avoid any variations. If possible, it is necessary to check the position of anchoring points on the construction, and carry out minor adjustments during work in the shop.

Одбојна ограда набавља се као готова од произвођача, с тим што се детаљи веза претходно усаглашавају са детаљима датим у пројекту. У току радионичке припреме ограде треба осигурати усаглашавање ограде са кривином на мосту. Полигоналне ограде на мостовима у кривини неће се прихватити. После израде у радионици а пре транспорта на градилиште, ограда се мора заштити основним премазом, у свему према одредбама одговарајућег стандарда. Основна боја треба да је фабрички припремљена. Може се наносити четком или распршивањем.

Crash barriers are supplied as finished products from the Manufacturer, with connection details previously customized according to details given in the Design. During fabrication of barriers in the shop, it is necessary to ensure that they fit any curves on the bridge. Polygonal barriers on bridges in curves shall not be accepted. After shop fabrication, but before transport to the site, barriers shall be protected with a basecoat, fully in accordance with provisions of relevant standards. The basecoat shall be factory-prepared. It may be applied with a brush or by spraying.

Ограда се транспортује на градилиште са неопходним мерама предострожности у погледу евентуалних оштећења, како самог челичног материјала, тако и у погледу основног премаза.

Barriers shall be transported to the site taking necessary precautionary measures to avoid damaging both the steel material, and the basecoat.

Пре монтаже ограде потребно је проверити стање остављених отвора у конструкцији за њено фиксирање. Отвори се морају очистити ваздухом под притиском тако да се одстране сва страна тела.

Before assembling the barrier, it is necessary to check the condition of openings left for its installation in the structure. The openings shall be cleaned with air under pressure, to remove any foreign objects.

Ограда се монтира при температури ваздуха између 15°C и 25°C.

The barrier shall be installed at air temperature in the range from 15°C to 25°C.

Ограда се поставља у пројектовани положај и дотерује у погледу висине и правца пружања, а затим привремено фиксира на погодан начин.

The barrier shall be set into its designed position and adjusted in height and direction, and then temporarily fixed in a suitable way.

После фиксирања и претходног влажења рупа, врши се заливање анкерних места ситнозрним бетоном исте марке и класе који је предвиђен за бетон горњег строја, а испуна се потом негује у складу са захтевима из тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова. У току и по завршетку монтаже мора се контролисати и обезбедити функционисање дилатационих спојница ограде. Пре наношења заштитних слојева ограду је потребно прегледати и очистити од свих остатака бетона или трагова заваривања и поправити основни премаз, уколико је било где и у било којој мери оштећен, а пре следећег премаза мора се одмастити.

After fixing the barrier, and wetting down the holes beforehand, anchoring points shall be sealed with fine-grained concrete of the same grade and class as specified for concrete for the superstructure, and the filling is then cured in conformity with requirements set out in Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications. During and after the installation, it is necessary to check and ensure the effectiveness of expansion joints of the barrier. Before applying protective coatings, the barrier shall be inspected and cleaned from any residues of concrete or traces from welding, and repair the basecoat, if damaged anywhere and to any degree, and de-greased before applying the next coating.

Ограда се потом може бојити другим премазом, а по његовом очврћавању и завршним, тако да укупни број премаза буде најмање три.

The barrier can then be painted with the second coat, and after it dries, with the finish coat as well, so that there shall be at least three coats in total.

Температура ваздуха при бојењу на терену не сме бити нижа од +5°C нити виша од +20°C. Боја се не сме наносити на влажне и замрзнуте површине, нити при релативној влажности ваздуха већој од 60%. Уколико се бојење врши испод наткривке, а после наношења боје наступе незадовољавајући временски услови, наткривка ће се задржати док се боја не осуши или временски услови поправе до те мере да се боја сме изложити атмосфери.

Air temperature during painting on the site shall be neither below +5°C nor over +20°C. The paint shall not be applied to wet and frozen surfaces, nor at a relative air humidity higher than 60%. If painting is done under a cover, and, after applying the paint, weather conditions become unsatisfactory, the cover shall be kept in place until the paint dries, or the weather gets better to the extent that the paint can be exposed to atmosphere.

Надзорни орган може забранити наношење боје уколико сматра да су временски услови неповољни. Боја се не сме наносити на метал који је превише топао те би могао изазвати појаву порозности нанетог слоја или бубрење боје услед наглог губитка растварача. Неприступачна места такође се морају заштити.

The Engineer may forbid the application of paint if he considers weather conditions unfavourable. The paint shall not be applied to metal that is too hot and could thus cause the porosity of the applied layer or swelling of the paint due to a sudden loss of the solvent. Inaccessible places shall be protected, too.

Бојење завршним премазом појединих делова (рукохват, стубићи, испуна) врши се у бојама датим пројектом, а уколико пројекат не даје те податке, одлуку о бојама доноси надзорни орган.

Some elements (handrails, posts, railings) shall be finish painted in colours specified in the Design, and if such data are not available in the Design, the decision on colours shall be made by the Engineer.

Одбојна ограда мора да задовољи услове монтаже прописане за пешачку ограду. Одбојне ограде су поцинковане и не боје се, као и анкер плоче за пешачку и заштитну ограду.

Crash barriers shall meet the requirements for installation specified for pedestrian barriers. Crash barriers shall be galvanized, and shall not be painted, all the same as anchor plates for pedestrian and safety barriers.

Measurement

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број $м^1$ уграђене ограде, изведене према пројекту и како то одобри надзорни орган.

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of installed barrier, prepared according to the Design and as approved by the Engineer.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву коришћену опрему, постројења и материјал као и сав рад на изради, транспорту, монтажи и бојењу ограде према пројекту .

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all used equipment, plants, and material, and for all work on the fabrication, transport, assembly, and painting of barriers according to the Design.

13.9. Лежишта на мостовима

13.9. Bridge Bearings

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији Техничких услова састоји се у обезбеђењу свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и извођењу свих операција у вези са израдом, транспортом и уградњом, рачунајући и подливку, свих лежишта, у складу са условима уговора и у пуној сагласности са овом тачком Техничких услова, цртежима и упутствима надзорног органа.

Scope and Content of Works

The work under this item of the Technical Specifications shall include the provision of all plants, equipment, material, and labour, and the execution of all operations related to the fabrication, transport, and installation, including bedding mortar, of all bearings, in accordance with the Conditions of Contract, and in full compliance with this Sub-Section of the Technical Specifications, drawings, and Engineer’s instructions.

У складу са условима конструкције, цртежима и спецификацијама из пројекта, овим одељком се дају услови за примењене материјале, производњу и уградњу лежишта, и то за:

- специјална челична лежишта,
- неотопф еластомерна лежишта и
- армирана еластомерна лежишта.

In accordance with structural requirements, drawings, and specifications from the Design, this Sub-Section sets out the requirements for applied materials, fabrication and installation of bearings, namely for:

- Special steel bearings
- Neotopf elastomeric bearings, and
- Reinforced elastomeric bearings.

Што се тиче материјала и израде, неотопф, неотопф клизна лежишта и армирана еластомер лежишта морају имати уверења о одобрењу издата од надлежних Института и иста морају да се поднесу надзорном органу на одобрење.

As for materials and design, Neotopf, Neotopf slide bearings, and reinforced elastomeric bearings shall be provided with approval certificates issued by authorized institutes and submitted for the approval of the Engineer.

За сва произведена лежишта, поред контроле квалитета од стране произвођача обавезна је и контрола и овлашћених установа за ову врсту делатности.

For all manufactured bearings, in addition to the quality control by the Manufacturer, the control by authorized institutions for this business sector is mandatory.

13.9.1. Армирана еластомерна лежишта материјали и услови израде

13.9.1. Reinforced Elastomeric Bearings – Materials and Manufacturing Requirements

Еластомерна лежишта се производе од синтетског хлоропрен каучука који мора бити отпоран на старење, временске услове, хемијске утицаје и озон.

Elastomeric bearings are manufactured from synthetic chloroprene caoutchouc resistant to aging, weather conditions, chemical impacts, and ozone.

Еластомер мора одговарати условима који се односе на лежишта за која су издата уверења о одобрењу од стране надлежних института.

Elastomer shall meet the requirements related to bearings which are provided with approval certificates issued by authorized institutes.

Све димензије лежишта морају одговарати подацима који се налазе на цртежу.

Bearings shall have all dimensions compliant with data shown on drawings.

Плоче које се умећу између слојева еластомера морају бити од високовредног челика и то вруће везане за слојеве еластомера.

Plates that are inserted between layers of elastomer shall be made of high-strength steel and hot-bonded with elastomer layers.

Уграђивање лежишта

Installation of Bearings

Сва лежишта морају бити означена тако да тип, величина, положај, смер уграђивања и предходно подешавање буду дати недвосмислено. Сви радови на градилишту у вези са уградњом лежишта дозвољавају се само ако их изводе стручњаци произвођача или претставници које је он овластио и оквалификовао. Пријем лежишта и уградњу до пред подливање, као и после изведене подливке, подлеље одобрењу надзорног органа. Лежишта се монтирају према детаљима и висинским котама датим на цртежима, на подливци изведеној према условима датим тачком 8.10 ових Техничких услова. Еластомерна лежишта не смеју долазити у контакт са машћу, растворима, а посебно с уљем за оплате. Код неотопф клизних лежишта, иста се морају предходно подесити у складу са датим условима у пројекту. Привремени уређаји за учвршћивање морају се састојати од материјала који не оштећује лежишта кад дође до почетног померања. Лежишта која нису правилно уграђена или

All bearings shall be marked so that the type, size, position, direction, and pre-settings are stated unambiguously. All works on the site regarding the installation of bearings shall be allowed only if performed by the Manufacturer’s specialists or representatives authorized and trained by him. The acceptance of bearings and their installation up to the time before the placement of bedding mortar, and after its placement, shall be subject to the approval by the Engineer. Bearings shall be installed according to details and height levels given on drawings, over bedding mortar placed according to requirements specified in Sub-Section 8.10 of these Technical Specifications. Elastomeric bearings shall not come into contact with grease, solutions, and particularly not with oils for formwork. Neotopf slide bearings shall be pre-set in accordance with design requirements. Devices for temporary fixing shall consist of materials that do not damage bearings at the moment of initial movement. Bearings that are not installed properly, or do not meet

не задовољавају прописане стандарде, морају се уклонити и заменити о трошку извођача и на потпуно задовољство и сагласност надзорног органа.

specified standards, shall be removed and replaced at the Contractor's expense and to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Мерење

Measurement

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број комада лежишта према врсти и типу, како је дато у пројекту и како то одобри надзорни орган.

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of bearings according to kind and type, as specified in the design, and as approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за све материјале опрему и радну снагу, транспорт и уграђивање, као и сва испитивања која захтева надзорни орган да би се код појединих лежишта одредило испуњавају ли хемијске, физичке и статичке услове наведене овом тачком Техничких услова.

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all materials, equipment, and labour, transport and installation, and for all tests required by the Engineer to determine whether particular bearings meet chemical, physical, and structural requirements stated in this Sub-Section of the Technical Specifications.

Уговорена јединична цена обухвата и подливке, као и све уређаје за подливање, индикаторе и потребне заптивке у свему како је наведено у овој тачки Техничких услова, дато у цртежима или по захтеву надзорног органа.

The agreed unit price shall include bedding mortar, and all grouting equipment, indicators, and necessary seals, fully as stated in this Sub-Section of the Technical Specifications, indicated on drawings, or instructed by the Engineer.

13.10. Завршни радови на мостовима

13.10. Finishing Works on Bridges

13.10.1. Ивичњаци камени или бетонски

13.10.1. Stone and Concrete Kerbs

Обим и садржај рада

Scope and Content of Works

Рад по овој позицији састоји се у уграђивању камених или бетонских ивичњака димензија према пројекту, што подразумева обезбеђење свих потребних постројења и опреме, материјала и радне снаге за производњу, транспорт и уграђивање ивичњака према пројекту и захтевима из ове тачке Техничких услова.

The work under this item includes the placement of stone or concrete kerbs, dimensions as specified in the Design, which implies the provision of all necessary plants and equipment, materials, and labour for the production, transport, and placement of kerbs according to the Design and requirements from this Sub-Section of the Technical Specifications.

Материјал

Material

Уколико се пројектом предвиђају камени ивичњаци, тражи се да камен испуни

If the Design foresees stone kerbs, stone shall meet the requirements for stone

захтеве за камени материјал из тачке 13.4.1.2. ОБЛАГАЊЕ КЕГЛИ - ОБЛАГАЊЕ НА ЗЕМЉАНИМ РАВНИМ И КРИВИМ ПОВРШИНАМА с тим што се захтева минимална чврстоћа камена на притисак мора да износи 70 МПа. Може се употребити искључиво камен еруптивног порекла. Уколико су предвиђени бетонски ивичњаци, марка и класа бетона дати су пројектом, с тим да:

- Марка бетона не може бити мања од МБ 50
- Просечна чврстоћа при затезању савијањем (не односи се на дужине 250 и 500мм) 6 МРа
- Отпорност на мраз (СРПС У.М1.016) не може бити мања од М-150
- Водонепропусност бетона (СРПС У.М1.015) не може бити мања од В-6
- Степен оштећења при дејству мраза и соли (табела 2-СРПС У.М1.055) треба да буде "0 - без љуштења"
- Отпорност према хабању брушењем абразиони губитак не већи од 15 цм^3 / 50 цм^2

У свему осталом за бетонске ивичњаке важе одредбе поглавља 8. БЕТОН и тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова. Цементни малтер размере 1:3 треба да задовољи услове истих стандарда и исте одредбе као и бетонски ивичњаци.

Извођење радова

После завршетка коловозне плоче моста према опису из тачке 13.4.3.3. РАСПОНСКА КОНСТРУКЦИЈА ивичњаци се довозе и депонују у близини места уграђивања. Преко навлажене изолације коловозне плоче полаже се цементни малтер и монтира ивичњак у пројектовани положај. Ивичњак се такође мора навлажити. Затим се залива спојница према гредици на страни према пешачкој стази. Врло влажни малтери нису дозвољени, због опасности од јављања прслине и пукотине у малтеру услед губљења воде.

material set out in Sub-Section 13.4.1.2. LINING OF END SLOPES– LINING OF STRAIGHT AND ROUNDED SOIL SURFACES, while a minimum compressive strength of stone is required to be 70 MPa. Only stone of eruptive origin may be used. If concrete kerbs are foreseen, the grade and class of concrete shall be specified in the Design, while observing the following:

- Grade of concrete shall not be less than MB 50
- Average flexural bending strength (not applicable for the lengths of 250 and 500mm) 6 MPa
- Frost resistance (SRPS U.M1.016) shall not be lower than M-150
- Water impermeability of concrete (SRPS U.M1.015) shall not be less than V-6
- Degree of damage under the action of frost and salt (Table 2-SRPS U.M1.055) shall be "0 – no spalling"
- Wear abrasion resistance, abrasion loss shall not be higher than 15 cm^3 / 50 cm^2

For everything else, concrete kerbs shall be governed by provisions of Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications. Cement mortar, 1:3 ratio, shall meet the requirements of the same standards, and the same provisions as concrete kerbs.

Execution of Works

After completing the bridge deck according to the description given under Sub-Section 13.4.3.3. SPANNING STRUCTURE, kerbs shall be delivered and stockpiled near the place of installation. Cement mortar is placed over a moistened waterproofing system of the deck, and kerbs are positioned as specified in the Design. A kerb shall be wetted down too. The joint toward the strip on the pedestrian walkway side shall be sealed then. Very wet mortars are not allowed, because of the risk of fissures and cracks in mortar due to water loss.

Спојнице између ивичњака затварају се такође цементним малтером, с тим што се на растојању од сваких 20 м. једна спојница ширине око 2 цм. не затвара, већ се залива трајно еластичним битуменским китом истовремено са заливањем подужних спојница према опису из тачке 13.10.8. ИЗРАДА И ЗАТВАРАЊЕ СПОЈНИЦА НА АСФАЛТУ УЗ ИВИЧЊАКЕ И ВЕНЦЕ НА ПЕШАЧКИМ СТАЗАМА.

Стандардна дужина ивичњака је 1 м. Од овога се може одступити у случају и у границама датим у даљем тексту ове тачке Техничких услова.

Полагање ивичњака почиње од дилатационих спојница према средини сваког распона и крајевима крила, односно од краја крила према средини моста у случају конструкција без дилатација. На делу моста у средини распона у дужини од 3 до 5 м стандардни ивичњаци се прилагођавају укупној потребној дужини, с тим да најмање три ивичњака треба скратити на дужину која не може бити мања од 70 цм.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^1 постављеног ивичњака мерено на лицу места и како то одобри надзорни орган.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву коришћену опрему, уграђени материјал и рад на изради, транспорту и постављања ивичњака заједно са подлогом и спојницама.

13.10.2 Изолација горње површине бетонске коловозне плоче

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у изради савремене хидроизолације преко изведене бетонске коловозне плоче на подручју датом пројектом, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са набавком материјала, транспортом и уграђивањем хидроизолације.

- За хидроизолацију коловозне плоче

Joints between kerbs shall also be filled with cement mortar, while leaving out one joint, about 2 cm wide, at every 20 m distance, and sealing it with a durable elastic bituminous putty, at the same time when longitudinal joints are sealed, according to the description given under Sub-Section 13.10.8. CONSTRUCTION AND SEALING OF JOINTS IN ASPHALT ALONG KERBS AND CORNICES ON PEDESTRIAN WALKWAYS.

Standard length of kerbs is 1 m. This may vary in case and within limits specified below within this Sub-Section of the Technical Specifications.

The placement of kerbs shall start from expansion joints toward the centre of each span and ends of wings, i.e. from the ends of wings toward the centre of bridge in case of structures without expansion joints. In the part of bridge in the centre of a 3-5 m span, standard kerbs shall be adjusted to the total length needed, with at least three kerbs shortened to a length not smaller than 70 cm.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of placed kerbs, measured on the site and as approved by the Engineer

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all used equipment, incorporated materials, and work on the fabrication, transport, and placement of kerbs, including bedding and joints.

13.10.2 Waterproofing of Concrete Deck Surface

Scope and Content of Works

The work under this item includes the construction of a modern waterproofing system over a constructed concrete deck in the area specified in the Design, which implies the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and the execution of all operations related to the procurement of materials, transport, and construction of a waterproofing system.

мостовске конструкције предвиђен је хидроизолациони систем типа ТЕСТУДО са полимер - битуменском траком за варење или неког другог произвођача истих или бољих карактеристика, сходно одобрењу надзорног органа.

- A waterproofing system, TESTUDO type, with a polymer-bitumen strip for welding, or a product of the same or better performance by any other Manufacturer, shall be used for the waterproofing of bridge decks, subject to the approval of the Engineer.

Извођење радова

Execution of Works

Метеоролошки услови за извршење радова су: суво време, мин температура 10°C и релативна влажност ваздуха мања од 60%.

Weather conditions for the execution of works are: dry weather, a minimum temperature of 10°C, and a relative air humidity less than 60%.

Бетонску површину очистити од невезаних делова бетона, мрља од уља и друге нечистоће и урадити завршно отпрашивање компримираним ваздухом.

The concrete surface shall be cleaned from any loose parts of concrete, oil stains, and other impurities, and dedusted with compressed air, as a final treatment.

На бетонску равну, суву и чисту површину нанети претходни премаз и уградити битуменски изравнавајући намаз битуменске масе, мешавине битумена и пунила за уграђивање по топлом поступку. Тим слојем могуће је извршити изравнање мањих неравнина на бетонској површини. Материјал за основни премаз мора да има карактеристике које одговарају условима стандарда СРПС У.М3.240/1989.

The flat, dry, and clean concrete surface shall be primed and covered with a levelling bituminous coating, a mix of bitumen and filler for placement in hot. This layer may also serve to fix any minor uneven areas on the concrete surface. The basecoat material shall have the same characteristics that meet requirements set out in SRPS U.M3.240/1989.

На уграђени слој битуменског намаза заварити битуменске траке. За хидроизолацију коловозне плоче моста употребити битуменску траку за варење од АПП или СБС полимер битумена са улошком од полиестер филца. Карактеристике полимер-битуменске траке морају испунити услове квалитета према СРПС У.М3.300/1989 (Битуменска трака за варење. Састав и услови квалитета).

Bitumen strips shall be welded to the placed layer of bituminous coating. For the waterproofing of bridge deck, torch-on bitumen strips made of APP or SBS polymer bitumen with polyester felt sheeting shall be used. The properties of polymer-bitumen strips shall meet the quality requirements set out in SRPS U.M3.300/1989 (Torch-on bitumen strips. Composition and quality requirements).

Материјал за изолациону масу треба да одговара одредбама стандарда СРПС У.М3.246, ако је маса на бази асфалтног мастикса, односно СРПС У.М3.244, ако је маса на бази полимер битумена.

The material for waterproofing compound shall meet provisions of SRPS U.M3.246, if the compound is based on asphalt mastic, or SRPS U.M3.244, if it is based on polymer-bitumen.

Пре почетка извођења радова неопходно је обавити претходна испитивања свих употребљених материјала, а за време извођења радова сва неопходна контролна испитивања, а на потпуно задовољство надзорног органа.

Before the commencement of works, it is necessary to pre-test all materials to be used, and during the work, all necessary control tests shall be performed to the full satisfaction of the Engineer.

Забрањено је свако кретање по основном

Any movement over the basecoat is forbidden, except during the execution of

премазу, осим при изради осталих радова на изради изолације. Уколико дође до оштећења или се констатује да премаз није нанет правилно, мора се та површина поново премазати како то наложи надзорни орган.

Извођење хидроизолационих радова неопходно је обавити уз константан стручни надзор над извођењем радова од стране извођача, а на потпуно задовољство надзорног органа.

Мерење и плаћање

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени, која је дата за $м^2$ изведене хидроизолације, утврдиће се на основу мера датих у пројекту и како то одобри надзорни орган.

other works on waterproofing. In case of damage, either the coating shall be noted down as improperly applied, or the surface shall be recoated as directed by the Engineer.

The waterproofing works shall be executed with a constant technical supervision of works by the Contractor to the full satisfaction of the Engineer.

Measurement and Payment

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price, given per $1m^2$ of the placed waterproofing system, shall be determined based on measurements given in the design and as approved by the Engineer.

13.10.3 Премазивање бетонских површина битуменом

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у премазивању битуменом површина бетона које ће доћи у непосредни додир са процедном водом из тла, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција на припреми површине бетона, транспорту, припреми и уграђивању материјала.

Извођење радова

Површине крајњих стубова и крила као и делова средњих стубова које ће доћи у додир са изведеним насипом и кеглом односно земљом премазаће се врућим битуменом. Пре премазивања потребно је прегледати површину бетона, одстранити све изљускане и нестабилне делове, обновити бетон на тим местима цементним малтером и сачекати да овај веже и изгуби влагу. Површина мора бити чиста и сува.

Премазују се делови изнад темељних конструкција. Премаз се врши битуменом загрејаним до радне температуре, при спољној температури изнад 10°Ц, преко бетона најниже температуре изнад 15°Ц, у дебљини од око 2 мм и са утрошком око 3 кг/м. Пре наношења премаза на предњим површинама стуба, односно на спољашњим површинама крила, потребно је на бетону означити границу до које ће се вршити премаз, тако да граница буде за 20 цм нижа од линије контакта облоге кегле, односно насипа терена и бетона. Материјал се наноси погодним алатом. Евентуалне пукотине поправити врућим битуменом или емулзијом пре уграђивања насипа и кегле, односно затрпавања темеља.

Мерење

Количина која ће се платити по уговореној јединичној цени је број м^2 изведеног премаза према пројекту, и како надзорни орган одобри.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за све наведено у обиму радова ове тачке Техничких услова. Евентуална радна скела не плаћа се посебно.

13.10.3 Coating Concrete Surfaces with Bitumen

Scope and Content of Works

The work under this item includes the application of bitumen coating on concrete surfaces that will get into a direct contact with seepage water from soil, which implies the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and the execution of all operations on the preparation of concrete surface, transport, preparation, and application of materials.

Execution of Works

The surfaces of abutments and wing walls, as well as parts of piers that will come into contact with constructed embankment and end slopes, i.e. soil, shall be coated with hot bitumen. Before applying the coating, it is necessary to inspect the concrete surface, remove any spalled and unstable portions, repair concrete on these places with cement mortar, and wait until it sets and loses moisture. The surface shall be clean and dry.

Parts above foundation structures shall be coated. The coating shall be made with bitumen heated to a working temperature, at an ambient temperature above 10°C, over concrete of a minimum temperature above 15°C, in about 2 mm thickness, at the rate of about 3 kg/m. Before applying the coat on the front surfaces of piers/abutments, i.e. external surfaces of wing walls, it is necessary to mark a limit on concrete to which the coating will go, so that the limit is lower by 20 cm than the line of contact of end slope lining, i.e. ground embankment and concrete. The material shall be applied with suitable tools. Any cracks shall be repaired with hot bitumen or emulsion before the construction of embankment and end slopes, i.e. before backfilling foundations.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^2 of applied coating according to the Design, and as determined and approved by the Engineer.

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all mentioned within the scope of works under this Sub-Section of the Technical Specifications. Any workings scaffolds that may be used shall not be paid extra.

13.10.4. Коловозни застор од асфалт бетона

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у извођењу коловозног застора од асфалт бетона преко већ извршене изолације у дебљини 1 цм и на подручју датом пројектом, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са производњом, транспортом и уграђивањем асфалтног бетона према тачкама 9.5. и 9.6. ових Техничких услова.

Материјали

За израду коловозног застора користи се асфалт бетон ознаке АБ-11 према условима СРПС У.Е4.014 (1983 и скелетни мастикс-асфалт СМА 0/11С према условима СРПС У.Е4.015 .

За основне материјале као и за асфалтну мешавину важе одредбе из тачке 9.5.2. (9.5.3.-9.5.3.7.) и тачке 9.6.3. (9.6.3.1. до 9.6.3.7.) Техничких услова за асфалте и коловозе.

Извођење радова

У свему према тачки 9.5.10. Техологија извођења у Техничким условима за коловозну конструкцију на мостовима.

Контрола квалитета

У свему према тачки 9.5.11. и 9.6.6. ових Техничких услова, као и 9.5.12. и 9.6.7. у погледу критеријума за мерење и плаћање.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м2 асфалта уграђеног у пуној пројектованој дебљини и на ширини према пројекту, уз

13.10.4. Asphalt-Concrete Surfacing

Scope and Content of Works

The work under this item includes the construction of road surfacing with asphalt concrete over a completed waterproofing layer in the thickness of 1 cm and over the surface specified in the Design, which implies the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and the execution of all operations related to the production, transport, and placement of asphalt concrete in accordance with Sub-Sections 9.5. and 9.6. of these Technical Specifications.

Materials

The construction of surfacing is foreseen with the use of asphalt concrete, AB-11 type, according to requirements set out in SRPS U.E4.014 (1983), and stone mastic asphalt, SMA 0/11S, according to requirements set out in SRPS U.E4.015.

Basic materials and asphalt mix are subject to provisions of Sub-Sections 9.5.2. (9.5.3.-9.5.3.7.) and 9.6.3. (9.6.3.1. - 9.6.3.7.) of the Technical Specifications for Asphalt and Pavement.

Execution of Works

Fully in compliance with Sub-Section 9.5.10. Technology of Work in the Technical Specifications for bridge deck.

Quality Control

Fully in compliance with Sub-Sections 9.5.11. and 9.6.6. of these Technical Specifications, and Sub-Sections 9.5.12. and 9.6.7. in terms of criteria for measurement and payment.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m2 of asphalt placed in full designed thickness and width according to the Design,

ограничења из тачке 9.5.13. и 9.6.7. ових Техничких услова и како то одобри надзорни орган.

with limitations from Sub-Sections 9.5.13. and 9.6.7. of these Technical Specifications and as approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, материјал и рад на производњи, транспорту и уграђивању асфалта према тачкама 9.5.13. и 9.6.7. ових Техничких услова.

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, material, and work on the production, transport, and placement of asphalt under Sub-Sections 9.5.13. and 9.6.7. of these Technical Specifications.

13.10.5. Испитивање готовог моста

13.10.5. Testing of Finished Bridge

Обим и садржај рада

Scope and Content of Works

Рад по овој позицији састоји се у обезбеђењу свих постројења, инструмената, опреме и радне снаге потребних за извршење испитивања готовог моста пробним оптерећењем, као и у изради елабората о извршеном испитивању, као саставног дела елабората за технички пријем моста.

The work under this item includes the provision of all plants, instruments, equipment, and labour needed to test the finished bridge with trial load, and the preparation of test reports as a component part of the report for the technical acceptance of the bridge.

Извршење испитивања

Testing Procedure

Испитивање готовог моста обавља се у свему према захтевима из ове тачке Техничких услова и одредбама српског стандарда СРПС У.М1.046 Испитивање мостова пробним оптерећењем (1984)

The finished bridge shall be tested fully in accordance with requirements from this Sub-Section of the Technical Specifications and provisions of SRPS U.M1.046 Testing of bridges with trial load (1984)

Испитивање се може поверити искључиво овлашћеној организацији, чију подобност извођач мора предходно утврдити и доказе о томе поднети надзорном органу на одобрење.

The testing may be awarded only to an authorized institution whose eligibility shall be previously determined by the Contractor, submitting specific evidence on that to the Engineer for approval.

Испитивање се обавља као редовно (тачка 2.1.1. СРПС У.М1.046) и нормално (тачка 2.2.1.) а у случају сумње у погледу спојева или других квалитета мостовске конструкције надзорни орган ће захтевати посебно пробно оптерећење (тачка 2.2.2.). Испитивање се врши статичким и динамичким пробним оптерећењем за све мостове распона Л≥15 м, а у случајевима да наступе услови из тачке 2.2.2. СРПС У.М1.046 пробно оптерећење примениће

The tests shall be performed as regular (Sub-Section 2.1.1. SRPS U.M1.046) and normal (Sub-Section 2.2.1.), and in case of any doubt regarding connections or other qualities of the bridge structure, the Engineer will require a special test load (Sub-Section 2.2.2.). Tests shall be performed with static and dynamic test loads for all bridges with a span L≥15 m, and if conditions from Sub-Section 2.2.2. SRPS U.M1.046 are present, trial load shall be applied for bridges of

се и на мостове мањег распона. Испитивање се врши на потпуно готовом мосту и прилазима, што подразумева и потпуно завршен коловоз на мосту. Пробно оптерећење не сме се обављати пре него што бетон главне носиве конструкције достигне старост од најмање 28 дана. Поред захтеване старости бетона главне носиве конструкције, захтевају се и докази да је уграђени бетон постигао захтевану марку. Уколико то није случај, пробно оптерећење одложиће се до постизања захтеване марке бетона. Пре извршења пробног оптерећења обавезно је ослободити конструкцију од скеле и оплате. Делови скеле који ће се користити за смештај и рад извршиоца испитивања не треба да се демонтирају; ове делове треба учинити самостално стабилним и омогућити приступ на радне платформе групи за испитивање. Извођач је одговоран за безбедно обављање послова на таквој радној скели и радним платформама. Пре извршења испитивања потребно је да извођач обезбеди програм испитивања, који подлеже одобрењу од стране пројектанта и надзорног органа. Програм испитивања мора да обухвати све захтевано из тачке 3.2.2. СРПС У.М1.046. Приликом испитивања са моста морају бити уклоњени сви други терети, осим терета којима се врши пробно оптерећење. Испитивању моста у најважнијим фазама, поред извођача, треба да присуствују пројектант и надзорни орган, као и извођач, и исто мора бити обављено на потпуно задовољство и сагласност надзорног органа.

smaller span as well. Tests shall be performed on a completely finished bridge and access structures, which implies a completely finished pavement on the bridge. Trial load shall not be applied before concrete of the main load-bearing structure has reached the age of at least 28 days. Aside from the required age of concrete in the main load-bearing structure, it is also necessary to have evidence that the placed concrete has reach the required grade. If this is not the case, trial load shall be postponed until the required grade of concrete has been achieved. Before trial loading, it is necessary to release the structure from all scaffolds and formwork. Parts of scaffolds that will be used to accommodate testing specialists during their work shall not be dismantled; it is necessary to make these parts as self-supporting as possible, and to provide access to working platforms to the testing group. The Contractor shall be responsible for safe operation on such working scaffolds and platforms. Before performing the tests, the Contractor shall provide a testing programme, which shall be subject to approval by the Designer and Engineer. The testing programme shall include all requirements set out in Sub-Section 3.2.2. SRPS U.M1.046. During the testing, all other loads shall be removed from the bridge, except for those loads that will be used for trial load tests. The testing of the bridge in key phases shall be attended by the Designer and Engineer as well as the Contractor, and shall be completed to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Оцена резултата и извештај

Сматраће се да су резултати испитивања пробним оптерећењем позитивни и да је мост технички исправна конструкција ако су услови из тачке 4.1. СРПС У.М1.046 испуњени на потпуно задовољство надзорног органа. Уколико се, сагласно тачки 4.2. СРПС-а, мора поновити пробно оптерећење, мост се неће пустити у саобраћај док се конструкција поново не анализира и не предузму одговарајуће мере. О испитивању моста организација која је извршила испитивање, издаје привремени, а затим и коначни извештај. У случају негативног мишљења у привременом извештају, , док се не предузму потребне мере и недостаци на отклоне мост се може користити за саобраћај само ако то одобре пројектант и надзорни орган. По један примерак свих извештаја обавезно се доставља пројектанту и надзорном органу.

Assessment of Results and Report

Trial load tests results shall be considered positive and the bridge a technically correct structure, if the requirements from Sub-Section 4.1. SRPS U.M1.046 are met to the full satisfaction of the Engineer. If, according to Sub-Section 4.2. SRPS, the trial load test shall be repeated, the bridge shall not be open to traffic until the structure has been re-analyzed and adequate measures have been taken. The organization that performed the test shall issue an interim test report, and then the final test report. In case of a negative opinion in the interim report, the bridge may be used for traffic until necessary measures have been taken and defects eliminated only if approved by the Designer and the Engineer. A copy of every report shall be submitted to the Designer and the Engineer. Bridge test reports make a component part of the study report for the technical acceptance of the bridge.

Извештаји о испитивању моста саставни су делови елабората за технички пријем моста.

Мерење и плаћање

За рад извршен на испитивању моста пробним оптерећењем извођачу ће се платити уговорени паушални износ који представља пуну накнаду за сав материјал, помоћне скеле, мање платформе, средства оптерећења и радну снагу, као и за израду елабората о извршеном испитивању моста, све обављено на потпуно задовољство и сагласност надзорног органа. У случају поновљених испитивања, за таква испитивања извођачу не припада никаква накнада, уколико су та испитивања потребна због недостатака у грађењу или испитивању. Уколико се испитивање понавља због грешке у пројекту, посебно ће се платити.

13.10.6. Фотографско снимање у току изградње моста

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у снимању и изради фотографија током грађења моста, што подразумева обезбеђење свих уређаја и апаратура, материјала и радне снаге и испоруку 5 (пет) примерака колор фотографија у албумима (2 примерка инвеститору, 1 примерак за надзорног органа и 2 примерка за пројектанта), као и негативи (инвеститору) или електронских фајлова на компакт диску за дигиталне фотографије.

Поступак

Фотографисање треба вршити помоћу квалитетног фотоапарата и комплета објектива који обавезно садржи стандардни објектив оптичке снаге 1:1.7 до 1:2.8, 0=50-55 мм, као и одговарајући широкоугаони телеобјектив. Фотоапарат треба да буде опремљен уграђеним електричним светломером, као и флешом за снимање при недовољном осветљењу. Фотоапарат треба да има уређај за аутоматско уписивање датума.

Measurement and Payment

For work performed on trial load testing of the bridge, the Contractor shall be paid in an agreed lump sum amount that makes a full compensation for all materials, auxiliary scaffolds, smaller platforms, loads, and labour, and for the preparation of a bridge test report, all completed to the full satisfaction and approval of the Engineer. In case of repeated tests, for such tests the Contractor shall not be entitled to any compensation, if these tests are required because of defects in construction or testing. If the test is repeated because of a designing mistake, the test shall be paid extra.

3.10.6. Taking Photographs during Bridge Construction

Scope and Content of Works

The work under this item includes taking and printing photographs during bridge construction, which implies the provision of all cameras and equipment, materials, and labour, and the delivery of 5 (five) copies of colour photographs in albums (2 copies for the Investor, 1 copy for the Engineer and 2 copies for the Designer), and negatives (for the Investor) or electronic files on CD for digital photography.

Procedure

Photographs should be taken with a high quality camera and a set of lenses that has to contain, as mandatory, a standard lens of optical power 1:1.7 to 1:2.8, 0=50-55 mm, and an adequate wide-angle telephoto lens. The camera should be equipped with a built-in electric light meter, and a flash for taking pictures in the conditions of insufficient illumination. The camera should have an automatic date stamping feature.

Опрема за фотографисање мора бити стално присутна на градилишту. Фотографисање почиње снимком локације пре почетка грађења моста. Где год је то могуће, поставити геодетске значке (трасирке) на местима будућих стубова моста. Тамо где није могуће поставити трасирке, послужити се видним оредметом који по боји и облику може да се идентифкује према позадини. Фотографишу се нарочито:

- ископ по достизању пројектованих кота
- процес израде шипова
- извођење у клизној оплати
- оплата и помоћне скеле стубова
- сва арматура и каблови у пројектованом положају
- скела и оплата горњег строја
- уграђена лежишта и дилатационе справе (пре асфалтирања)
- простор између крила пре уграђивања и по уграђивању клина
- прелазне плоче
- површина коловозне плоче пре и после израде изолације
- процес асфалтирања
- сви карактеристични детаљи
- перспектива са коловоза испред (иза) моста пре пуштања у саобраћај
- изглед готовог моста са стране
- пробно оптерећење

На фотографијама мора бити јасно видљив предмет који се фотографише. На свакој фотографији потребно је снимити и еталон - мера (кутија шибица, нивелманска летва, значка, човек).

Поред наведеног, према упутству надзорног органа фотографисаће се и евентуалне незгоде током извођења радова, као и стања при непланираним или неповољним прекидима рада. Такве фотографије, поред стања, треба да по могућству илуструју узрок и последицу

Equipment for taking photographs shall be available on the site at all times. First photographs shall be taken of the site before the commencement of bridge construction works. Wherever possible, geodetic flags (ranging poles) shall be put up in places of future bridge piers/abutments. Where ranging poles cannot be placed, a visible object that stands out from the background by colour and shape shall be used. Photographs shall be taken particularly of:

- Excavation after reaching designed levels
- Pile construction process
- Construction in slide formwork
- Formwork and auxiliary scaffolds for piers/abutments
- All reinforcing steel and cables in designed positions
- Scaffolds and formwork for the superstructure
- Placed bearings and expansion joints (before paving)
- Space between wing walls before and after the construction of wedges
- Transition slabs
- Bridge deck surface before and after waterproofing
- Paving process
- All typical details
- Front (rear) view of the bridge taken from the pavement in front of / behind the bridge before its opening to traffic
- Side view of the finished bridge
- Trial loading

Photographs shall show a clearly visible object. Each photograph shall also show a size reference object (a matchbox, levelling staff, flag, man).

Aside from everything mentioned above, on the Engineer’s instructions, photographs shall also be taken of any accidents during

догађаја. Фотографије се предају инвеститору, надзорном органу и пројектанту сложене у албум, с тим да испод сваке буде уписана легенда која садржи:

- број фотографија
- датум и време снимања (ако апарат нема аутоматску регистрацију)
- назив снимљеног објекта
- евентуални опис снимка
- удаљеност са које је извршено снимање са евентуалном скицом
- врста објектива

На фотографијама се могу уносити и ознаке за идентификацију, ако су потребне, с тим да се у легенди да њихиво значење и образложење. Негатив се испоручује исечен у траке од по 6 снимака и упакован на начин који га осигурава од оштећења. Компакт дискови се обезбеђују за дигиталне фотографије. На албумима мора бити уписано следеће:

- Назив пута и ознака пута и деонице
- стационажа и назив моста
- назив препреке
- инвеститор и извођач
- сниматељ(и)

На унутрашњој страни корица албума треба уписати:

- марку и тип фотоапарата и филма
- марку, тип и карактеристике објектива
- марку и тип флеша

Просечан број снимака је:

- за мање и мање сложене мостове 20 ком.
- за веће и сложеније мостове 50 ком.

the works, and of conditions at the time of unplanned or unfavourable interruption of work. Such photographs, aside from the condition, should also show, if possible, the cause and consequences of the event. The Investor, Engineer and Designer shall be handed over photographs arranged in albums, with a legend written under each photograph with the following data:

- The number of photographs
- Date and time of taking the photograph (if the camera does not have an automatic date stamping feature)
- The name of the shot object
- Any description of the photograph
- The distance from which the photograph was taken, with a sketch, if possible
- The type of lens

The photographs may also bear identification marks, if needed, with their meaning and explanation given in the legend. Negatives shall be handed over cut in strips, with 6 photographs in each strip, packed in a way that protects them against damage. CD's shall be provided for digital photography. Albums shall bear the following inscription:

- The name of road, and road and section codes
- Bridge chainage and name
- Name of obstacle
- The Investor and Contractor
- Photographer(-s)

On the inside cover, the following shall be written:

- Make and type of the camera and film
- Make, type, and characteristics of lens
- Make and type of flash

An average number of photographs is:

- For smaller and less complex bridges20 pcs

- за велике и сложене мостове 200 ком.

Мерење и плаћање

За рад по овој позицији извођачу ће се платити уговорени паушални износ који представља пуну накнаду за сав материјал, коришћену опрему и радну снагу и остало наведено у обиму и садржају рада ове позиције.

13.10.7. Израда и уграђивање плоче са годином изградње моста

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у изради и уграђивању плоче са годином изградње моста, што подразумева обезбеђење свих уређаја и опреме, материјала и радне снаге потребних за израду и уграђивање плоче.

Материјал

Материјал од кога се плоча израђује је месинг.

Облик и димензије плоче

Плоча је правоугаона, димензија 210x300 мм, дебљине 4 мм. Димензије по потреби могу бити и 420x600 мм са дебљином 6 мм.

Садржај текста, врста и облик слова

На плочу се уписује следеће:

- година изградње моста (на пример 2009-2010)
- назив извођача (у облику: Извођач: ...назив...)
- назив пројектне организације

- For larger and more complex bridges 50 pcs
- For large and complex bridges 200 pcs

Measurement and Payment

For the work under this item, the Contractor shall be paid a lump sum amount that makes a full compensation for all material, used equipment, and labour, and everything else mentioned in the scope and contents of work for this item.

13.10.7. Fabrication and Installation of Plate with Year of Bridge Construction

Scope and Content of Works

The work under this item includes the fabrication and installation of a plate with a year of bridge construction, which implies the provision of all devices and equipment, materials, and labour needed to fabricate and install the plate.

Material

Material of which the plate is to be made is brass.

Shape and Size of Plate

The plate shall be rectangular, 210x300 mm in size, 4 mm thick. If needed, the size of plate may also be 420x600 mm, 6 mm thickness.

Inscription, Type and Shape of Letters

The following shall be inscribed on the plate:

- The year of bridge construction (e.g. 2009-2010)
- The Contractor (in the following format: Contractor: ...name...)
- The Designer (Designer: ...name...)

(Пројектант: ...назив...)

- код мостова са техничким решењем (диспозиција, величина распона итд) које представља посебан, редак или изузета пројекат или изузетно остварење, наводи се и име инжењера– пројектанта који је израдио пројекат (у следећем облику: пројектовао: ... име и презиме ...).

- For bridges with a technical solution (layout, span size, etc) that represents a special, rare, or outstanding design or outstanding achievement, the name of the engineer-Designer who developed the design is to be stated (in the following format: Designed by: ... Name and Surname...).

Примениће се велика штампана слова. Уз називе извођачке и пројектне организације може се унети и амблем. О примењеном писму (ћирилица - латиница) као и о величини и облику слова одлучиће инвеститор по добијању нацрта плоче који предлаже извођач.

Capital block letters shall be used. With the Contractor's and Designer's names, their logos may be inserted. The applied script (Cyrillic - Latin), and the size and shape of letters shall be decided by the Investor after receiving the plate drawing proposed by the Contractor.

Положај плоче

Position of Plate

Плоча се поставља на видном, али не превише изложеном месту, што значи да треба да буде заштићена од оштећења саобраћајем, великим водама и слично. Исто тако, мора бити ван домашаја злонамерног оштећења. Положај плоче утврђују заједнички извођач и надзорни орган узимајући у обзир наведене захтеве.

The plate shall be put up on a visible, but not overly exposed place, which means that it shall be protected against damage caused by traffic, high water, and the like. Furthermore, the plate shall be out of reach for the protection against vandalism. The position of plate shall be determined by the Contractor and Engineer together, taking into account the given requirements.

Израда и уграђивање

Fabrication and Mounting

Плоча мора бити равна и глатка на страни којом належе на конструкцију. Видна површина може бити на погодан начин обрађена. У угловима плоче изводе се рупе Ø14 мм. Плоча се причвршћује на бетон, односно челик, помоћу завртњева са пречником врата Ø12 мм израђених од стандардног челика за завртње. Главе завртњева треба обрадити тако да се више не могу одврнути без посебног алата.

The plate shall be flat and smooth on the backside that lies against the structure. The visible surface may be machined in a suitable way. In the plate corners, Ø14 mm holes shall be drilled. The plate shall be fixed onto concrete, or steel, with bolts, thread root diameter Ø12 mm, made of standard steel for bolts. Heads shall be machined so that bolts cannot be loosened without special tools.

Мерење и плаћање

Measurement and Payment

За рад по овој позицији извођачу ће се платити уговорени паушални износ који представља пуну накнаду за сав материјал, коришћену опрему и радну снагу према наведеном у обиму и садржају рада ове позиције.

For work under this item the Contractor shall be paid an agreed lump sum amount that makes a full compensation for all materials, used equipment, and labour, according to the given scope and contents of works under this item.

13.10.8. Израда и затварање спојница на асфалту уз дилатационе справе и уз

13.10.8. Construction and Filling of Joints in

ивичњаке и венце на пешачким стазама

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у изради подужних спојница уз ивичњаке са горње и доње стране, као и уз венац пешачке стазе, односно уз дилатационе справе, и њиховом затварању трајно еластичним битуменским гитом, што подразумева обезбеђење свих операција у вези са израдом спојница, набавком, транспортом и уграђивањем материјала за испуну.

Извођење радова

Приликом израде завршног слоја асфалта на коловозу постављају се летве од тврдог дрвета ширине 1,5 цм и висине као завршни слој, а уз ивичњак са горње стране и уз венац летве од истог материјала ширине 1 цм и висине једнаке укупној дебљини асфалта на пешачкој стази. Летве остају на свом месту током асфалтирања и уклањају се пошто се асфалт охлади на температуру за уграђивање гита према упутству произвођача гита. По вађењу летви контактне површине премазују се прајмером и затим испуњавају гитом, све према упутству произвођача гита. Пре наношења прајмера спојница се мора очистити од свих страних тела и осушити ваздухом под притиском. Уграђивање гита следи непосредно после прајмера. Извођач је дужан да прибави од произвођача атесте за материјал који намерава да употреби, као и упутства за рад на припреми и уграђивању тог материјала и да их благовремено преда надзорном органу на увид и сагласност. Надзорни орган је дужан да захтева од извођача ове документе као и њихову доследну примену.

Надзорни орган ће одбацити сваки предлог који сматра неодговарајућим основној намени, а то је заптивање спојнице и омогућавање скупљања асфалта без отварања пукотина. При томе гит мора бити отпоран на чупање гита и друга оштећења од саобраћаја. Потпуно завршена спојница по висини не сме одступати од околне површине.

Мерење

Asphalt along Expansion Joints and Kerbs and Cornices on Pedestrian Walkways

Scope and Content of Works

The work under this item includes the construction of longitudinal joints along kerbs on the upper and lower sides, and along the pedestrian walkway cornice, and/or along expansion joints, and their filling with durable elastic bitumen putty, which implies the execution of all operations related to the construction of joints, procurement, transport, and placement of a joint filling compound.

Execution of Works

During the construction of the finishing asphalt layer, hardwood strips, 1.5 cm wide, and as high as the finishing layer, shall be placed on the road surface, and along the upper side of kerb and cornice, strips made of the same material shall be placed, but 1 cm wide, and of the same height as the overall thickness of asphalt on the walkway. The strips shall stay in place during paving, and be removed after asphalt cools down to a temperature suitable for the placement of putty, according to the Manufacturer's instructions. After removing strips, the contact surfaces shall be coated with a primer, and sealed with the putty, all in compliance with instructions of the putty manufacturer. Before applying the primer, joints shall be cleaned from all foreign objects and dried with compressed air. The placement of putty shall follow immediately after the application of primer. The Contractor shall provide compliance certificates from the Manufacturers for materials he intends to use, as well as instructions for preparation and placement of those materials, and to submit them timely to the Engineer for perusal and approval. The Engineer shall demand these documents and compliance with them from the Contractor.

The Engineer shall turn down any proposal that he may consider inadequate for the basic purpose, and this is the sealing of joints and ensuring the contraction of asphalt without cracking. Also, the putty shall be resistant to ravelling and other traffic-induced damage. A fully completed joint shall be flush with the surrounding surface.

Measurement

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број м^1 потпуно завршене спојнице. како то одобри надзорни орган.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за све наведено у обиму радова ове тачке Техничких услова.

13.11. Посебни радови

13.11.1 Уграђивање пластичних цеви у пешачке (ревизионе) стазе према пројекту

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у уграђивању пластичних цеви у пешачке, односно ревизионе стазе у положај како је то дато пројектом, што подразумева обезбеђење материјала транспорта и радне снаге и извршење свих операција монтаже, фиксирања и осигурања пролазности цеви.

Материјал

Пластичне цеви морају бити од квалитетне пластике, без механичких оштећења (пукотине, одламање ивица). Цеви морају бити са "муфом". Дебљина зида треба да омогући пријем терета од бетона и асфалта изнад цеви и једнако подељеног оптерећења на стази у износу од 3 кN/м. Носивост цеви доказује се атестом произвођача који се подноси надзорном органу на одобрење. Материјал од кога је цев израђена треба да буде неосетљив на састојке цемента и агресивне материје.

Извођење радова

Цеви се полажу у пројектовани положај и фиксирају тако да се избегне њихово

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of completely finished joint as approved by the Engineer.

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all mentioned within the scope of works under this Sub-Section of the Technical Specifications.

13.11. Special Works

13.11.1 Installation of Plastic Pipes in Pedestrian (Inspection) Walkways as Designed

Scope and Content of Works

The work under this item includes the placement of plastic pipes in pedestrian, and/or inspection walkways in the position as indicated in the Design, which implies the provision of materials, transport, and labour, and the execution of all operations on the assembling, fixing, and ensuring the free passage through the pipes.

Material

The plastic pipes shall be made of high-quality plastic material, without mechanical damage (cracks, broken edges). The pipes shall be socketed. The thickness of wall shall ensure the pipe to receive load from concrete and asphalt above it, and evenly distributed load on the walkway at the rate of 3 kN/m. The load-bearing capacity of pipes shall be proven with the Manufacturer’s compliance certificate which shall be submitted for the approval of the Engineer. The material from which the pipe is made shall be resistant to cement components and aggressive substances.

Execution of Works

"испливавање" при уграђивању бетона испуне. На саставцима се повезују муфом, преко кога се лепи трака за остварење непропусности.

The pipes are placed into designed position and fixed to avoid their “surfacing” during the placement of concrete fill. They shall be joined together over spigot-and-sockets joints, taped over to ensure watertightness.

На крајевима пешачких (ревизионих) стаза цеви се морају затворити пластичним затварачима, који се морају осигурати од крађе. Затварачи треба да имају дренажни отвор на дну. Проходност уграђене цеви мора се обезбедити по целој дужини од краја до краја стазе, односно од шахта до шахта, ако су исти предвиђени.

At the end of pedestrian (inspection) walkways, the pipes shall be closed with plastic caps that must be protected against theft. Caps shall be provided with a drain outlet on the underside. A free passage through the pipe shall be ensured in its full length from one end to another end of the walkway, i.e. from one manhole to another, if they are foreseen.

На местима шахтова морају постојати дренажне пластичне цеви 50 мм, постављене у најнижој тачки, тако да вире испод конструкције за најмање 10 цм.

At the points of manholes, there shall be plastic drain pipes, 50 mm diameter, placed at the lowest point, so as to protrude under the structure by at least 10 cm.

При бетонирању око цеви на контакту са шахтом, цев се мора заштити од продора бетона погодном оплатом, а уколико бетон ипак продре у цев, мора се после скидања оплате одстранити, по могућству док је још свеж. Површина бетона мора се премазати врућим битуменом, после потпуног сушења бетона.

During concreting around the pipe at its contact with the manhole, the pipe shall be protected against the penetration of concrete with suitable formwork, and if concrete gets into the pipe anyway, it shall be taken out after removing formwork, while fresh if possible. The surface of concrete shall be coated with hot bitumen, after concrete has dried completely.

Мерење

Measurement

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број $м^1$ уграђених цеви мерено и одобрено на лицу места од стране надзорног органа.

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of placed pipes measured and approved on the site by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сав материјал, опрему и рад на набавци, транспорту и уграђивању цеви према наведеном у обиму рада ове тачке Техничких услова.

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all material, equipment, and work on the procurement, transport, and installation of pipes according to the scope of works under this Sub-Section of the Technical Specifications.

13.11.2. Заштитни премаз бетонских површина

13.11.2. Protective Coating of Concrete Surfaces

Обим и садржај рада

Scope and Content of Works

Наношење заштитног премаза на бетонске површине.

The application of a protective coating on concrete surfaces.

Извођење радова

Execution of Works

Преглед, снимање и утврђивање обима интервенција обавља извођач у присуству одговорног руководиоца радова и исте подноси надзорном органу на одобрење.

Inspection, surveying, and determination of the scope of work shall be performed by the Contractor in the presence of the responsible work manager and submitted for the approval of the Engineer.

Заштитни премаз бетонских површина треба извести средством под називом: "Сикагард-680С" произвођача "СИКА", Швајцарска с тим да се може извести и заштитни премаз другог произвођача истих или бољих карактеристика, што подлеже одобрењу надзорног органа. Ово је материјал на акрилној основи који треба аплицирати у два слоја тако да се добије заштитни филм средње дебљине од 0,23 мм. Аплицирање наведених слојева врши се применом пиштоља за наношење премаза.

The protective coating of concrete surfaces shall be applied using "Sikagard-680S" agent, produced by "SIKA", Switzerland, or using a protective coating of another Manufacturer, but of equivalent or better characteristics, subject to the approval of the Engineer. This is an acrylic-based coating that should be applied in two layers, to obtain a protective film of the mean thickness of 0.23 mm. The application of mentioned layers shall be performed with a special gun.

Наношењу наведеног премаза треба да предходи обрада, раније испескарене бетонске површине, шпахтл - масом под називом "Сика Моно Топ-620", такође произвођача "СИКА", Швајцарска или другог произвођача истих или бољих карактеристика, што подлеже одобрењу од стране надзорног органа. Овај поступак је неопходан да би се за наношење заштитног премаза добила потпуно равна и глатка - глетована површина. Наношење овог материјала врши се уобичајеним поступцима који се примењују при глетовању површина бетона.

The application of the coating shall be preceded by the treatment of previously sanded concrete surface with "Sika Mono Top-620" smoothing coat, produced by "SIKA", Switzerland, too, or using a product of another Manufacturer, but of equivalent or better characteristics, subject to the approval of the Engineer. This procedure is necessary for the application of protective coating in order to obtain a completely flat and smooth – skimmed surface. The application of this material shall be performed with usual procedures applied for the skimming of concrete surfaces.

Оба наведена материјала, " Сикагард-680С" и " Сика Моно Топ-620", осим напред наведеног, треба примењивати и у свему према условима које прописује произвођач.

Both above-mentioned products, "Sikagard-680S" and "Sika Mono Top-620", apart from above-mentioned specifications, shall be applied fully in accordance with the Manufacturer’s instructions.

Употребљени материјал за премазе мора бити постојан и отпоран на временске услове, алкалије и старење.

Material used for coating shall be durable and resistant to weather conditions, alkaline substances, and aging.

Пре наношења заштитног премаза, бетонска површина мора бити потпуно сува, очишћена и без прашине.

Before applying protective coatings, the concrete surface shall be completely dry, cleaned, and dust-free.

Мерење и плаћање

Количина, која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени, која је дата за $м^2$ премазом заштићене бетонске површине, утврдиће се на основу записника о извршеним радовима, овереним и одобреним од стране надзорног органа.

Уговореном јединичном ценом обухваћен је сав потребан материјал, коришчење алата, транспорт и рад као и потребна радна скела за приступ бетонским површинама.

Measurement and Payment

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price given per $1m^2$ of the concrete surface protected with the coating, shall be determined based on a protocol on performed works verified and approved by the Engineer.

The agreed unit price shall include all necessary materials, used tools, transport, and work, and necessary working scaffolds for the access to concrete surfaces.

Поглавље 15
Телекомуникационе инсталације

3.46.1.23 Садржај

Наслов

15.1.Систем за дојаву пожара и детекцију гасова
15.2.Инсталација рачунарске мреже (ИП видео надзора)
15.3 Интерфонска (СОС) инсталација
15.4.Кабловску канализацију и полагање бакарних и оптичких телекомуникационих каблова
15.5.Полагање оптичких каблова

Section 15
Telecommunications

3.46.1.24 Contents

Title *Страна/Page*

15.1.Fire alarm and gas detection system
15.2.Computer Networking (IP Video Monitoring)
15.3.Talk-Back (SOS) System
15.4 Cable Conduits, Laying of Copper and Optic Telecommunication Cables
15.5.Laying of Optic Cables

15.1. Систем за дојаву пожара и детекцију гасова

15.1.1 Опште

Инсталација и опрема система дојаве пожара треба у свему да се испоручи и изведе према приложеним плановима, техничком опису, предмеру и предрачуну, овим техничким условима и у складу са правилником о техничким нормативима за стабилне инсталације за дојаву пожара ("Службени лист СРЈ", бр.87/93) и сходно одобрењу надзорног органа.

Инсталационе каблове полагати у спуштеном плафону, дуплом поду, по кабловским регалима искључиво намењеним сигналним, дојавним и телекомуникационим инсталацијама, на зиду причвршћене обујмицама, у цевима испод малтера намењеним само за инсталацију за дојаву пожара.

При причвршћењу инсталационих каблова обујмицама, кабл треба да буде тако положен на зид да није изложен механичком оштећењу и да је што мање упадљив. Растојање између обујмица зависи од спољашњег пречника кабла, и то растојање најчешће износи од 30 до 50цм.

15.1. Fire alarm and gas detection system

15.1.1 General

A fire alarm system with equipment shall be supplied and executed in accordance with attached plans, technical description, Priced Bill of Quantities, these Technical Specifications and Rules on technical norms for fixed fire alarm installations (Off. Journal of FRY, No./93) and subject to the approval of the Engineer.

Installation cables in a fire alarm system shall be placed in ceiling voids, false floors, on dedicated cable trays for signal, alarm and telecommunication installations, clipped on walls, and drawn in dedicated pipes in mortar.

Installation cables to be clipped on walls shall not be exposed to mechanical damage and shall be as little eye-catching as possible. Clip spacing shall depend on cable outside diameter and shall not exceed 30 to 50cm.

Пластичне инсталационе цеви за полагање инсталационих каблова у зидовима постављају се тако да у потпуности буду покривене целим слојем завршне обраде зида.

Plastic pipes for installation cables in walls shall be fully covered with an entire layer of wall finishing materials.

Кабловске регале за полагање сигналних, дојавних и телекомуникационих инсталација монтирати према упутству произвођача, водећи рачуна о усклађености са осталим инсталацијама. Све металне кабловске регале међусобно галвански повезати и уземљити на заштитно уземљење објеката.

Trays for signal, fire alarm and telecommunication installations shall be mounted as instructed by the Manufacturer in harmony with other installations. Metal cable trays shall be bonded and earthed to building earthing system.

За полагање инсталационих каблова у дупли под користити лимене каналице са потребним прибором. Каблови дојаве пожара у односу на електро-енергетске водове морају бити положени у посебна поља вишеделног канала, при томе растојање треба да буде такво да не постоји електрични утицај електро-енергетских водова на инсталацију за дојаву пожара.

Within false floors, installation cables shall be laid in sheet metal troughs fitted with the accessories required. In relation to power cables, fire alarm cables shall be laid in dedicated sections in a multiple trough at the distance which will prevent interference.

Паралелно полагање инсталације дојаве пожара са електро-енергетским водовима треба избегавати а уколико се то не може избећи, треба се придржавати следећег упутства:

– на 10цм од таванице постављају се водови телефонске и инсталације за дојаву пожара
– на 10цм испод претходних постављају се сатна, интерфонска и друге телеком. инсталације
– на 10цм испод претходних постављају се електро-енергетски водови.

Parallel running of fire alarm wiring and power lines shall be avoided. If this is not possible then the following instructions shall be observed:

– telephone and fire alarm installation shall be fixed 10cm below ceiling
– clock, talk-back and other telecommunication installation 10cm below these
– power cables 10cm below the preceding ones.

Укрштање каблова дојаве пожара са електро-енергетским водовима треба избегавати а ако је то неизбежно треба га извести под правим углом. Растојање између поменутих водова у овом случају треба да износи минимално 1цм, а ако ово одстојање не може да се оствари између водова се ставља изолациона подлога дебљине најмање 3мм.

Crossing of fire alarm wiring and power lines shall be avoided. If unavoidable they shall cross at the right angle. The distance between them shall be minimum 1cm and in case this is not possible then an insulating bed minimum 3 mm thick may be inserted.

Напајање система енергијом мора бити из два извора. Први извор је електрична мрежа, а други акумулаторска батерија. За довод енергије мора бити

The system shall be supplied with power from two sources: electrical mains and back-up battery. A dedicated circuit with a specially marked fuse (red) shall be used

употребљено одвојено струјно коло с посебно означеним осигурачем (црвена боја).

Разводне кутије и ормари стабилне инсталације морају бити означени црвеном бојом.

Елементи за пожарно узбуњивање (сирене, звона, лампе, бљескалице) морају се разликовати од елемената за остала узбуњивања. Елементи за узбуњивање морају бити црвене боје или са натписним плочицама "пожарна узбуна".

Број повезивања (спајања) треба да буде што мањи, а свако спајање изведено лемљењем или спојним модулима. Каблови и проводници за јављаче/детекторе пожара могу се спајати само у јављачу/детектору.

На изводима за прикључење уређаја треба оставити довољне дужине каблова. Изводи проводника за прикључење на подножје јављача/детектора морају бити минимално 30цм.

Ручни јављачи монтирају се на висини од 1,5м од нивоа пода, на лако приступачним местима, на евакуационим путевима или степеништима.

По изради инсталације односно полагања каблова, извођач је дужан да изврши обележавање истих помоћу одговарајућих металних прстенова.

Пресек употребљених каблова мора бити одабран тако да одговара потрошњи струје употребљених уређаја и захтевима у погледу максимално дозвољеног електричног отпора линије. Пресек вода у каблу не сме бити мањи од 0,6мм.

Отпор изолације између вода и земље мора износити најмање 500кΩ. За мерење отпора изолације не сме се употребљавати инструмент са напоном вишим од 50В, осим ако су сви делови стабилне инсталације одвојени од вода и кабла.

for power supply.

Fire alarm panels and cabinets in the fixed installation shall be red.

Fire alarm elements (sounders, bells, lamps, flashing lights) shall differ from other alarming components. These shall be red or carry inscription plates with “fire alarm” lettering.

Joints (bonds) shall be minimum in number. Each bond shall be effected by soldering or with splicing modules. Cables and conductors for call points and detectors may be bonded only in them.

Cable terminals for connections to devices shall have sufficient lengths. Terminals to be connected to call point/detector bases shall be minimum 30cm.

Manual call points shall be mounted at 1.5 m above the floor, at easily accessible places, along routes of evacuation or on staircases.

The completed installation and the cables laid shall be marked with appropriate metal rings by the Contractor.

Cable cross sectional area shall be selected to cater for power consumption of used appliances and to meet the required maximum allowable electric resistance in the line. Conductor section in a cable shall not be below 0.6mm.

Insulation resistance between a line and earth shall be minimum 500kΩ. It shall not be measured with an instrument operating at a voltage above 50V, unless the fixed installation is separated from the line and the cable.

После повезивања опреме треба извршити функционално испитивање стабилне инсталације, при чему се мора испитати рад сваког уграђеног елемента: сваког јављача/детектора, сваког елемента за узбуњивање и свих елемената за пренос сигнала, као и рад дојавне централе и сва управљања која она обавља.

Fully bonded equipment in a fixed installation shall be subjected to functional tests and the operation of each component – manual call point/detector, alarm component and signal transmission components, as well as of central unit and all its controls shall be tested.

Сва испитивања морају да буду обављена на задовољство надзорног органа и сви резултати испитивања се подносе надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

15.1.2. Постављање тачкастих детектора

15.1.2. Mounting of Spot Detectors

Растојање између детектора и зидова, високог намештаја или ускладиштене робе не сме бити мање од 0,5м, осим уколико се ради о ходницима, каналима или сличним деловима објекта чија је ширина мања од 1м.

Distance of detectors from walls, high pieces of furniture and stored goods shall not be smaller than 0.5m, except in corridors, shafts or similar openings in building fabric whose width is less than 1m.

Уколико на таваници постоје греде или вентилациони канали који су од таванице удаљени не више од 0,15м онда бочна удаљеност до јављача мора бити најмање 0,5м.

If beams or ventilation shafts are not more than 0.15m away from the ceiling, then side distance to a call point shall not be less than 0.5m.

Ако на таваници постоји вентилациони отвор, јављач се мора поставити на најмање 0,4м од тог отвора.

If a ventilation shaft exists in ceiling, a call point shall not be fitted closer than 0.4m to it.

У просторијама са проветравањем, у којима су вентилациони отвори лоцирани на бочним зидовима, јављачи се постављају на најмање 1,5м од тих отвора.

In ventilated rooms with grilles in side walls, call points shall be mounted not closer than 1.5m to these.

Постављање јављача на таваницу галерије изводи се тако што се јављач лоцира на даљини од 1/3 ширине газишта галерије, мерено од слободног краја газишта.

Call points shall be mounted onto a gallery ceiling at the distance of 1/3 of the gallery treading width measured from its free edge.

15.1.3. Дојавна централа

15.1.3. Fire Alarm Control Unit

Дојавна централа мора бити адресабилна, постављена у метално кућиште за назидну монтажу, које мора бити механички отпорно, омогућавати прегледност свих индикатора и онемогућавати неовлашћено руковање.

The control unit shall be addressable, in a mechanically resistant metal housing, for wall-on mounting with well visible indicators and unauthorized handling prevented.

It shall have a programmable option for

Централа мора имати могућност програмирања при чему се задају називи на српском језику, сва времена чекања и извиђања, режим рада дан/ноћ, и сви остали потребни параметри и то за сваки детектор, модул и зону посебно.

incorporation of names in Serbian, of holding times, day and night operation and of all other parameters for each detector, module and zone.

Централа мора бити комплетно опремљена напајањем од 230V/50Hz, са уграђеним пуњачем за акумулаторе, вишередним ЛЦД дисплејем са позадинским осветљењем, ЛЕД диодама и тастатуром за управљање и програмирање (на предњој страни централе).

The control unit shall be fed with 230V/50Hz power, and have an inbuilt battery charger, a multiline LCD display with background lighting, LEDs and a keyboard for control and programming operations (on the front).

Централа мора имати излазе за две адресабилне петље, релејни НО/НЦ излаз за случај општег аларма, релејни НО/НЦ излаз за случај опште грешке, излаз за линију са паралелним ЛЦД дисплејима, излаз са 24 ВДЦ (по један фиксан и ресетабилан) за случај да се неки модули не напајају директно са петље, и излаз за серијски штампач.

The unit shall have terminals for two addressable loops, a relay NO/NC terminal for a general alarm case, a relay NO/NC terminal for a general fault case, a terminal to the line with parallel LCD displays, a terminal to 24 VDC (one fixed, one resettable) if some modules are not fed directly from loop, and a terminal to series printer.

Централа мора имати могућност додавања удаљеног ("паралелног") ЛЦД дисплеја који исписује на екрану исте информације као и централа, као и могућност повезивања са аутоматским телефонским дојавним апаратом.

The control unit shall have an option to add a distant ("parallel") LCD display that will show the same data as the unit itself and an option to be connected to an automatic telephone alarm set.

Пожарна узбуна (аларм) мора се сигнализирати светлосно и звучно на дојавној централи. Звучни сигнал узбуне (аларма) на централи мора се разликовати од звучног сигнала квара (неисправности).

Fire alarm shall be signalled both by light and sound on the control unit. Sounds (alarm) on the unit shall differ from an audio signal of fault (defect).

Централа мора бити испоручена са комплетним упутством на српском језику, као и пластифицираним упутством на једној страни на српском језику које се монтира на зид поред централе. На дојавну централу мора се поставити натписна плочица с подацима о произвођачу, типској ознаци централе, години производње, фабричком броју и броју уверења о квалитету.

The control unit shall be accompanied with a manual in Serbian and instructions printed on a single sheet of plasticized paper to be hung on the wall next to it. The control unit shall bear an inscription plate giving data on the manufacturer, type identification, year of manufacture, factory number and reference number of the quality statement.

15.1.4 Мерење

15.1.4 Measurement

Тачна спецификација угађене опреме и утрошеног материјала утврђује се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од

The exact measurement of installed equipment and used material is determined based on the measurement book and the

стране супервизора, према предмеру, и како то одобри надзорни орган у складу са пројектом и овим техничким условима.

construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

15.1.5 Плаћање

Плаћање уграђене опреме и материјала врши се према ценама утврђеним Уговором и мерењу одобреном од стране надзорног органа

15.1.5 Payment

Payment of installed equipment and material is executed according to the prices determined by the Contract, and the measurement approved by the Engineer

15.2. Инсталација рачунарске мреже (ИП видео надзора)

Целокупна инсталација структурног кабловског система предвиђена овим пројектом мора се извести у свему према овим техничким условима, предмеру и предрачуну, цртежима и међународном стандарду ИСО/ИЕЦ 11801, и сходно одобрењу од стране надзорног органа.

Пре почетка радова извођач је дужан да прецизно одреди и обележи положај свих елемената пројектованог система (утичнице, дистрибуционе ормане, активну опрему, кабловске канале и др.).

hTP каблови се на једној страни завршавају на панелу у орману а на другој страни на утичници PJ45, и у случају ширмованих каблова морају се на прописани начин уземљити.

hTP кабл се не сме прекидати и настављати.

hTP кабл се провлачи кроз каналице, кроз ребрасто црево укопано у зид, кроз канале подног развода или се причвршћује обујмицама за зид, на начин како је пројектом предвиђено.

hTP кабл се при провлачењу и причвршћивању не сме уздужно увијати, везивати у чвор, гњечити, нити на било који други начин оштетити. Механичка оптерећења hTP каблова приликом провлачења односно полагања не смеју да прекораче вредности дате у техничким карактеристикама каблова датог произвођача (сила затезања

15.2. Computer Networking (IP Video Monitoring)

The structural cable installation in this project shall fully comply with the technical description, these Technical Specifications, Priced Bill of Quantities, drawings and the international standard ISO/IEC 11801, and subject to the approval of the Engineer.

Prior to commencement of the works the Contractor shall determine and mark precise positions of all system elements (power outlets, distribution boards, active components, cable conduits etc).

One end of hTP cables shall terminate on a panel in cabinet and the other end at RJ45 socket, while braided cables shall be earthed properly.

An hTP cable shall neither be interrupted nor extended.

An hTP cable shall be drawn through troughs, a walled-in hose, underfloor ductwork or clipped to wall as provided in the design.

An hTP cable shall not be twisted along its length, knotted, kinked or damaged in any other way. Mechanical loads on hTP cables while drawn in or laid shall not exceed the ratings specified by the cable manufacturer (tensile force during drawing in, radius of bending etc.)

приликом провлачења, полупречник савијања итд.)

hTP каблови се постављају вертикално или хоризонтално. Косо постављање hTP каблова није дозвољено.

hTP cables shall be mounted in vertical or horizontal positions. Positioning under an angle is not permitted.

hTP кабл се не сме постављати и провлачити у близини извора топлоте (топловоди, радијатори, пећи грејалице) а ако се то не може избећи онда извршити потребну топлотну изолацију.

An hTP cable shall neither be laid nor drawn near a heating source (heating pipes, radiators, stoves, heaters). If unavoidable, then heat insulation shall be necessary.

Изван објекта се хТР каблови провлаче кроз цеви од термопластичне масе предвиђене за ту намену. Цеви за провлачење хТР каблова на отвореном простору (на пример по спољашњим зидовима зграда) треба да буду отпорне на атмосферске утицаје (-35˚C до +50˚C / 95% релативне влаге). Постављање ових цеви на местима директне инсолације није дозвољено. За полагање испод земље користе се стандардне ПВЦ или ПЕ цеви за ТТ кабловску канализацију.

Outdoors, hTP cables shall be drawn through dedicated thermo-plastic pipes. These pipes (e.g. on outer walls of buildings) shall be weather resistant (-35˚C to +50˚C / 95% relative humidity). It is not permitted to place them under direct sun rays. Standard PVC or PE pipes shall be used for TT cables to be buried in the ground.

hTP кабл се не сме постављати у близини уређаја, објекта или извора који може довести до оштећења кабла.

An hTP cable shall not be run near appliances, objects or sources that may cause damage to it.

Максимална дужина кабла у линку хоризонталног каблирања по стандарду ИСО/ИЕЦ 11801 не сме да пређе 90м. Под линком се подразумева део кабловског система од једног утичног места на панелу за преспајање до зидне утичнице.

Maximum link length in horizontal cabling, ISO/IEC 11801 standard shall not exceed 90m. A link means a cable section between a plug-in outlet on the panel and a socket outlet on the wall.

Елементи структурног каблирања (ормани за смештај пасивне и активне опреме, назидне каналице ако их има, утичнице), постављају се на начин да обезбеде функционалност мреже а да истовремено не нарушавају активности у складу са наменом просторије, естетику простора (усклађивање са уређењем ентеријера) итд.

Structural cabling elements (cabinets for passive and active components, wall-on ductwork if any, plug-in outlets) shall be fitted in the way to preserve functionality of the network without deteriorating however the use of rooms, aesthetics (harmonization with interior decoration) and the like.

Утичнице постављати на висини 20 - 40цм од пода. Уколико се кабловске каналице због захтева простора постављају на зид у висини радне површине столова (80 - 100цм од пода) утичнице се могу инкорпорирати у каналице.

Sockets shall be placed at the level 20 - 40cm above floor. If due to physical requirements cable troughs are to be fixed on the wall at desk level (80 - 100cm above floor) sockets can be incorporated into them.

Резерва коју је неопходно оставити на

Cable tail at a power outlet shall be 10cm

крају кабла где се монтира утичница је 10 цм, а на крају где се монтира панел за преспајање 30 цм - 100 цм.

long and at the end at the panel 30 cm - 100 cm long.

Одмах по провлачењу сваки кабл обележити истим бројем на оба краја (налепницама).

Both ends of a drawn cable shall be given identical numbers (label) immediately after drawing in.

Број кабла треба да одговара броју утичнице на којој се завршава.

Cable identification number shall correspond to the power outlet number where it is terminated.

По провлачењу hTP каблова, каблове испитати на прекид и кратак спој. Уколико постоји прекид или кратак спој, кабл извући и заменити новим.

The drawn in hTP cables shall be tested for breaks and short circuits. If positive, the cable shall be pulled out and replaced.

Све каблове који су исправни након постављања завршити утичницом, односно на панелу за преспајање, према пројектној документацији.

Properly arranged cables shall be terminated in power outlets, or on the panel as provided in the design.

Постављање PJ45 конектора, утичница и панела за преспајање изводити професионалним алатом.

RJ45 connectors, plug and socket outlets and connecting panel shall be mounted using professional tools.

За повезивање зидне утичнице и терминалне опреме (рачунара), односно преспајање панела за преспајање и активне опреме користити одговрајуће каблове за преспајање прописаних дужина (мах 5м).

Connection of a terminal unit (computer) to a wall power outlet and reconnecting of the panel and active components shall be done with appropriate cable lengths (max 5m).

При директном полагању у зид, паралелно полагање каблова структурног кабловског система са електро-енергетским кабловима вршити на минималном растојању од 20цм, односно 10 цм ако је кабл структурног система екранизован (ширмован)

When cables and power cables in a structural cable system run in parallel and are directly laid in walls the minimum distance shall be 20cm, i.e. 10cm if the structural cable is braided.

Каблови структурног кабловског система се могу полагати заједно са електро-енергетским кабловима кроз пластичне каналице са прегратком, или канале подног развода са прегратком специјално конструисане за ту намену.

Structural cable system can be laid together with power cables in partitioned plastic troughs or partitioned floor ducts specially constructed.

Укрштање каблова структурног кабловског система са електро-енергетским кабловима вршити под углом од 90°.

The cables in a structural cable system may cross power cables under the angle of 90°.

Након завршетка свих радова на монтажи каблова и пасивне опреме мреже структурног каблирање извршити следећа мерења и испитивања: дужина линка (мах 90м), слабљење по парици, ниво преслушавања, ДЦ отпор петље, импеданса (100Ω), однос слабљења и преслушавања...Инструменти за мерење и испитивање инсталације морају бити атестирани у за то овлашћеној институцији (атест не старији од 12 месеци).

When cables and passive network components are mounted in place, the following measurements and tests shall be performed on the structural cabling: link length (max 90m), attenuation per pair, crosstalk level, DC loop resistance, impedance (100Ω), attenuation to crosstalk ratio. Instruments for measurements and testing shall come with test certificates issued by the accredited institution (not dated earlier than 12 months ago).

Сва испитивања морају да буду обављена на задовољство надзорног органа и сви резултати испитивања се подносе надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Потребни резултати мерења (по стандарду ИСО/ИЕЦ 11801) за каблове категорије 6 дати су у следећој табели:

Required measured values (standard ISO/IEC 11801) for cable category 6 are given in the table below:

f [MHz]	1	16	10
Return Loss (min) [dB]	19	18	12
Insertion Loss (max) [dB]	4	8,3	21
NEXT (min) [dB]	65	53,2	39
PS NEXT (min) [dB]	62	50,6	37
ACR (min) [dB]	61	44,9	18
PC ACR (min) [dB]	58	42,3	15
ELFEXT (min) [dB]	63,3	39,2	23
PS ELFEXT (min) [dB]	60,3	36,2	20
Prop.Delay (max) [μs]	0,580	0,553	0,5

Потребне механичке карактеристике каблова:

– пречник проводника: 0,4 до 0,8 мм

– потребна температура при инсталацији: 0˚C-50˚C

– потребна радна температура: -10˚C до 40˚C

– минимални полупречник савијања за време инсталације: према каталошким подацима произвођача

– минимални полупречник савијања после инсталације:

25мм за каблове пречника до 6мм

50мм за каблове пречника већег од 6мм

Required mechanical characteristics of cables:

– Conductor diameter: 0.4 to 0.8 mm

– Temperature for mounting: 0˚C to 50˚C

– Working temperature: -10˚C to 40˚C

– Minimum bending radius for mounting: as per manufacturer's catalogue

– Minimum bending radius after mounting:

25mm for cable diameters to 6mm,

50mm for cable diameters over 6mm

15.2.1 Мерење

15.2.1 Measurement

Тачна спецификација уграђене опреме и утрошеног материјала утврђује се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, према предмеру, и како то одобри надзорни орган у складу са пројектом и овим техничким условима.

The exact measurement of installed equipment and used material is determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

15.2.2 Плаћање

15.2.2 Payment

Плаћање уграђене опреме и материјала врши се према ценама утврђеним Уговором и мерењу одобреном од стране надзорног органа.

Payment of installed equipment and material is executed according to the prices determined by the Contract, and the measurement approved by the Engineer

15.3. Интерфонска (СОС) инсталација

15.3. Talk-Back (SOS) System

Телефонска и интерфонска инсталација треба у свему да се испоручи и изведе према приложеним плановима, техничком опису, предмеру и предрачуну, овим техничким условима и у складу са упутствима ЗЈПТТ за израду телефонских претплатничких инсталација и сходно одобрењу надзорног органа.

Telephone and Talk-Back installations shall be delivered and executed in strict accordance with plans, technical description, Priced Bill of Quantities, these Technical Specifications and ZJPTT instructions governing telephone subscriber installation, and subject to the approval of the Engineer.

Каблови, проводници, опрема и материјал за ову инсталацију морају да буду израђени према ЈУС стандардима као и према прописима и техничким условима ЗЈПТТ.

Cables, conductors, equipment and materials shall comply with JUS standards, and ZJPTT rules and technical requirements.

Каблови (инсталациони проводници) телефонске инсталације се полажу у цеви, како је дефинисано Пројектом .

Cables (instalation conductors) in a telephone installation shall be laid in pipes as designed.

Цеви, односно каблове (инсталационе проводнике) треба полагати праволинијски (вертикално или хоризонтално) . Криволинијско полагање може се вршити само изузетно, у случајевима када праволинијско полагање није могуће, уз одобрење надзорног органа. При хоризонталном полагању, цеви морају имати мали пад према инсталационим разводним кутијама. На слободним крајевима цеви треба поставити уводнице од изолационог материјала.

Pipes with cables (installation conductors) shall be laid in a straight line (vertical or horizontal). Laying in a curved line is permitted in exceptional cases when tangent route is not possible provided the Engineer’s consent is obtained. Horizontally laid pipes shall be slightly graded towards distribution boxes in the installation. Free pipe ends shall be fitted with insulated bushings.

Кабловска веза између дилатација мора

A cabled connection between expansion

бити изведена тако да приликом слегања једне од дилатација не дође до оштећења кабловске везе.

joints shall not be damaged when one expansion joint happens to sink.

Увлачење каблова и проводника у инсталационе цеви извршиће се после малтерисања. При увлачењу се кабл не сме уздужно увијати, везивати у чвор, гњечити, нити на било који други начин оштетити. Механичка оптерећења каблова приликом провлачења односно полагања не смеју да прекораче вредности дате у техничким карактеристикама каблова датог произвођача (сила зазезања приликом провлачења, полупречник савијања итд.)

Cables and conductors shall be drawn into pipes after rendering. They shall not be twisted along its length, knotted, kinked or damaged in any other way. Mechanical loads on a cable being drawn in or laid shall not exceed the technical data specified by the cable manufacturer (tensile force during drawing in, radius of bending etc.)

Дозбољено је подмазивање каблова који се увлаче у цеви и то искључиво талком.

Cables to be drawn in pipes may be powdered but only with talcum powder.

Инсталациони проводници се постављају (увлаче) континуално, без настављања, од ИТО односно РО до телефонске утичнице. Настављање проводника дозвољено је само изузетно, уколико континуално увлачење није могуће и то само у инсталационим кутијама. Настављање се врши лемљењем или помоћу модула за настављање.

Drawn installation conductors shall be continuous without splices along the section from a termination and/or distribution panel to a telephone outlet. Conductors may be spliced only in exceptional cases if continuous drawing is not possible, and this may be done solely in installation boxes. Conductors shall be soldered or extended with a special module.

Одмах по провлачењу сваки кабл обележити истим бројем на оба краја (налепницама). Број кабла треба да одговара броју утичнице на којој се завршава.

Both ends of a drawn cable shall be numbered (labelled) immediately after drawing. Cable number shall correspond to the number of the socket where it terminates.

Разводне кутије треба поставити на местима ломљења и рачвања као и на местима завршних извода телефонске инсталације.

Distribution boxes shall be fitted at the points where cables change grade and branch and at the terminals of the telephone installation.

Телефонски ормани треба да одговарају потребном капацитету као и издатим ПТТ условима, и треба да буду постављени на лако приступачним местима у просторијама јавне комуникације, на висини 1,6м од нивоа пода. Ормани морају да буду опремљени бравом са кључем.

Telephone boxes shall have the required capacity, comply with the applicable PTT conditions, be accessible at 1.6 m above the floor level on public premises and be provided with lock and key.

Цеви положене у зиду или поду не смеју се прекривати материјалом који би их нагризао. Из кутија и унутрашњости цеви пажљиво уклонити остатке гипса и малтера.

Pipes in walls or under floor shall not be covered with any aggressive etching material. Scraps of gypsum and mortar shall be carefully removed from them.

Parallel runs with smoke channels or heating pipes shall be avoided. If

Паралелно вођење са димним каналима и грејним цевима треба избећи. Ако то није могуће, водове поставити на 5 цм одстојања. При укрштању са димним каналима и грејним цевима, размак треба да буде најмање 3цм. Телефонску инсталацију треба заштитити од грејних цеви и димних канала одговарајућом термичком изолацијом.

Полагање телефонске инсталације паралелно са осталим инсталацијама треба извести на следећи начин:

– при врху зида (на 10 цм испод плафона) полаже се телефонска инсталација,

– на 10 цм испод телефонске инсталације полаже се ТВ инсталација,

– на 10 цм испод ТВ инсталације полажу се сигнални водови,

– на 10 цм испод сигналних водова полажу се енергетски водови,

Телефонске прикључке треба поставити на 0,3м од нивоа пода (на назначеним местима у Пројекту) и на најмање 0,3м хоризонталног размака од утичнице 230V/50Hz.

Метални ормани (ИТО и РО) телефонске инсталације се проводником 10 мм^2 везују на најближу сабирницу за изједначавање потенцијала у разводном орману енергетике. Уколико су телефонски инсталациони каблови и проводници опремљени статичким оклопом исти се везује на уземљење само са једне стране и то у разводном орману вишег реда.

Потребно је извршити следећа испитивања и мерења: разбрајање и отпор изолације. Отпор петље мери се на захтев надзорног органа. Резултати ових мерења и испитивања морају одговарати прописаним условима од стране ЗЈПТТ. Мерења и испитивања се врше између крајева каблова односно проводника из разводног ормана вишег реда према крају, са одспојеним потрошачима.

Отпор изолације мери се мегометром са испитним напоном од најмање 100 V. Отпор изолације између проводника мора износити најмање 20 MΩ, а између

impossible, they shall be placed 5 cm away from each other or minimum 3 cm where they cross smoke channels and heating pipes. A telephone installation shall be protected with appropriate thermal insulation.

A telephone installation parallel to other installations shall be executed as follows:

– telephone installation 10 cm below ceiling,

– TV installation 10 cm below telephone installation

– signal wires 10 cm below TV installation

– power cables 10 cm below signal lines.

Telephone sockets shall be fitted at the level of 0.3 m above the floor (as indicated in the design) and not closer than 0.3 m from a 230V/50Hz socket outlet measured along a horizontal line.

Metal cabinets (termination - ITO and distribution -RO) in a telephone installation shall be connected by a 10 mm^2 conductor to the nearest potential equalizing bond in the switchboard in the power supply system. If telephone installation cables and conductors are within static enclosures these shall be bonded to earth at end side only, i.e in the switchboard of higher order.

The following tests and measurements are required: numbering and insulation resistance. Loop resistance if requested by the Engineer. The results of these measurements and tests shall comply with ZJPTT specifications. Measurements and tests shall be performed between ends of cable and conductor from the switchboard of higher order towards the end with disconnected loads.

Insulation resistance shall be measured with a megohmmeter, minimum 100 V test voltage. Between conductors it shall be not less than 20 MΩ, and between the conductor and earth not less than 10 MΩ , for all wires in a multi pair cable namely for

проводника и земље најмање 10 MΩ , за све жиле вишепаричног кабла односно а/б жилу инсталационог проводника, када су искључени апарати и извор струје.

Отпор петље мери се методом Витсоновог моста а вредност мора бити у складу са вредностима испоручених каблова према каталогу произвођача.

Сва испитивања морају да буду обављена на задовољство надзорног органа и сви резултати испитивања се подносе надзорном органу на одобрење.

15.3.1 Мерење

Тачна спецификација уграђене опреме и утрошеног материјала утврђује се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, према предмеру, и како то одобри надзорни орган у складу са пројектом и овим техничким условима.

15.3.2 Плаћање

Плаћање уграђене опреме и материјала врши се према ценама утврђеним Уговором и мерењу одобреном од стране надзорног органа

15.4. Кабловску канализацију и полагање бакарних и оптичких телекомуникационих каблова

15.4.1. Општи услови

Ови Технички услови су саставни део односног Главног пројекта и извођач мора обавезно да их у потпуности испоштује.

Каблови, опрема и прибор треба у свему да се испоруче и изведу према приложеним плановима, техничком опису, предмеру и предрачуну и овим Техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

the a/b wire in an installation conductor, with devices and power source disconnected.

Loop resistance shall be measured by the Witson bridge method and comply with the values of the cables specified in the Manufacturer’s catalogue

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

15.3.1 Measurement

The exact measurement of installed equipment and used material is determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

15.3.2 Payment

Payment of installed equipment and material is executed according to the prices determined by the Contract, and the measurement approved by the Engineer

15.4. Cable Conduits, Laying of Copper and Optic Telecommunication Cables

15.4.1. General Specifications

These Technical Specifications are an integral part of the final design documents for which the Contractor shall fully comply without exception.

Cables, equipment and accessories shall be supplied and executed as shown on the plans, in the Technical Description, the Priced Bill of Quantities, and these Technical Specifications, and subject to the approval of the Engineer.

Сви каблови, опрема, прибор и материјал за ову мрежу морају бити израђени према ЈУС, ДИН или ВДЕ стандардима. Опрема и каблови се испоручују комплетни и спремни за монтажу осим ако није другачије назначено.

При извођењу радова Извођач је дужан да води рачуна о већ изведеним радовима, као и постојећим подземним и надземним инсталацијама у подручју извођења радова на мрежи на потпуно задовољство надзорног органа. Ако током извођења грађевинских радова и монтаже каблова и опреме дође до оштећења других објеката или инсталација, насталу штету мора да отклони Извођач о сопственом трошку , а сходно одобрењу надзорног органа.

Cables, equipment, accessories and material shall comply with JUS, DIN or VDE standards. Pieces of equipment and cables shall be delivered ready for mounting unless otherwise stated.

During the execution of the works the Contractor shall take care of any other works executed, existent underground and above ground installations in the work area to the full satisfaction of the Engineer. If during civil works and mounting of cable and equipment other buildings or installations suffer damage, it shall be remedied by the Contractor at his cost and subject to the approval of the Engineer.

15.4.2. Услови за грађевинске радове

15.4.2. Civil Works Specifications

15.4.2.1. Кабловска канализација

Кабловска канализација служи за увлачење увлачних каблова и армираних каблова мање конструкције, ако је то предвиђено пројектом.

Кабловска канализација се састоји окана и цеви које повезују окна.

Окна

Окна могу бити ручна и стојећа. Ручна окна служе само за увлачење каблова и смештај наставака и друге опреме и њихов изглед, конструкција и намена је у складу са Главним пројектом.

Стојећа окна имају светлу висину 180 цм тако да у њима може да стоји радник, попречне димензије рова се дају пројектом али не могу бити мање од 150 × 150 цм.

Окна се зидају у пуној опеки тако да су зидови дебљине 25 цм. Окна се зидају у продужном малтеру а спољашња вертикална и хоризонтална хидроизолација се поставља ако то предвиђа главни пројекат. Дно окна је од мршавог бетона са благим падом према

15.4.2.1. Cable conduits

Cable conduits serve for drawing in cables and armoured cables of small size if provided so in the design.

Cable conduits consist of manholes and pipes in between them.

Manholes

Manholes can be of hand and standing type. Hand manholes serve for cable drawing in and accommodation of joints and other equipment. Their appearance, construction and use comply with the final design.

Standing manholes, clear height 180cm enable workers to stand. Trench crosswise dimensions shall be given in the design and shall be not less than 150 × 150 cm.

Manholes will be built with solid bricks in cement lime mortar, 25 cm thick walls. Outer and inner vertical and horizontal waterproofing shall be placed as provided in the final design. The bottom shall be cast of lean concrete, be gently graded towards the middle (2%) and be drained in the

средини (2%) и ако нема хидроизолације поставља се дренажа.

absence of waterproofing.

Горња плоча је од армираног бетона која се статички прорачунава у складу са месним оптерећењем.

The top plate shall be of reinforced concrete, calculated to withstand local load.

Поклопац окна је од ливеног гвожђа у складу са Техничким условима ЗЈПТТ бр. 02-3128/1 од 5.3.1964. год. Лаки или тешки поклопац се бира у складу са месним оптерећењем али у принципу се у травњаку, троторару и слободној површини узима лаки поклопац, а у коловозу тешки поклопац. Поклопац је у равни са површином земљишта (тротоара, коловоза). Место поклопца у горњој плочи треба да буде у средини али у складу са Главним пројектом може да се смести и друкчије. "Врат" окна који повезује плочу са површином земљишта и у који се усађује поклопац је ливен од бетона заједно са горњом плочом али опсег у који се усађује поклопац мора бити од бетона статички проорачунат за одговарајући поклопац и оптерећење.

The cover shall be of cast iron pursuant to ZJPTT Technical specification No.02-3128/1 dated 5th March 1964. Lightweight or heavy covers shall suit local loads but in principle lightweight covers shall be placed in lawns, sidewalks and unbuilt area and heavy ones in road pavement. They shall be flush with ground (sidewalk, pavement) level. Each cover shall sit in the midst of the top plate but it may also be differently placed if provided in the design. The collar between the plate and ground surface shall hold the cover in place. It shall be cast of concrete together with the top plate and shall be statically analyzed to suit specified loadings.

Дубина укопавања окна (висина од горње површине плоче до површине земљишта одређује се Главним пројектом).

Burial depth (from top plate level up to ground level) shall be indicated in the final design.

Положај уводних цеви у бочним зидовима одређује се Главним пројектом уз услов да минимална дубина горње ивице било које уводне цеви није мања од 0,8 м односно да горња ивица цеви није удаљена од доње површине плоче за мање од 0,4 м.

Pipe inlets in side walls shall be placed as provided in the design. Minimum depth of the top edge of any such inlet pipe shall be not less than 0.8 m and its top edge not deeper than 0.4 m below underside of the top plate.

Каблови се у окну полажу по конзолама Окно се опрема конзолама од челичних профила који се усађују у зидове окна. Конзоле се постављају накнадно а њихов положај и димензије одређују се према потребама.

Cables shall be hung on consoles in manholes, fixed in manhole walls. Consoles shall be inserted at a later date and their positions and dimensions shall depend on the requirements.

Цеви

Pipes

Веза између окана се остварује помоћу ПВЦ цеви номиналног пречника 110 мм, дужине 6м које одговарају Техничким условима ЗЈПТТ Бр. 02-11550/1-72; цеви имају проширење на једном крају.

Manholes shall be interconnected with PVC pipes, of 110 mm nominal diameter, 6m long compliant with ZJPTT Technical specification no. 02-11550/1-72; pipes shall be enlarged at one end.

Цеви између окана постављају се хоризонтално једна поред друге и то 2 цеви, 3 цеви и 4 цеви. За већи број цеви редови се постављају један изнад другог и то 2×2, 2×3 и Н×4 где је Н број између 1 и 8.

Pipes shall be laid between manholes in a horizontal line, one next to the other, 2 pipes, 3 pipes, 4 pipes. If pipes exceed four in number they shall be positioned in rows one on top of another: 2×2, 2×3 and N×4, N being one number between 1 and 8.

Међусобни положај цеви фиксиран је помоћу пластичних чешљева који се постављају на међусобно растојању од највише 2 м.

Pipes shall be fixed in position with plastic combs placed at the distance of not more than 2 m.

Сноп цеви се облаже песком. Уколико је то потребно, сноп цеви може да се обложи бетоном. Марка бетона се одређује статичким прорачуном у Главном пројекту.

Pipe bundles shall be covered with sand. If necessary they shall be covered with concrete. Concrete class shall be decided in the structural analysis in the final design.

Цеви се између окана полажу право и по правцу и по нивелети а настављају се увлачењем једне цеви у проширени крај друге цеви. Спој се заптива заптивним прстеном.

Pipes to be laid in a straight line between manholes shall be laid according to designed lines and grades and extended by inserting one pipe into the enlarged end of the next pipe. The joint shall be covered with sealing ring.

Уколико цеви треба да се полажу у кривини тачан положај и полупречник одређује се у Главном пројекту, с тим што мора да се води рачуна о провлачењу каблова и њиховом минималном полупречнику савијања.

If pipes are to be laid along a curve their exact position and radius shall be specified in the final design, and a minimum cable bending radius shall be taken into account.

Након завршетка кабловске канализације (окана и цеви) врши се испитивање тако што се кроз све цеви провлачи округла четка везана на оба краја конопцима. Истовремено се на тај начин цеви чисте од евентуалних нечистоћа.

Upon completion of the cable conduit (manholes and pipes) it shall be tested by pushing a round brush with a rope at its end through all pipes. This will also help to remove possible dirt from pipes

15.4.2.2. Ров

15.4.2.2. Trench

Пре почетка радова треба извршити трасирање а у свему према Пројекту. Приликом трасирања ров и остале објекте везати за сталне односно непроменљиве тачке: пут, и објекте уз пут, зграде, регулационе линије, сталне тачке, итд.

A trench route shall be set out as designed and shall be tied to permanent unchangeable points: road, structures along the road, buildings, regulation lines, control points and the like.

Ров треба да задовољи следеће услове:

– Ров треба да је по могућности праволинијски, а поред пута у кривини треба да прати ту кривину.

A trench shall satisfy the following requirements:

– Be straight wherever possible and follow road curves.

– Privately owned parcels of land shall be avoided but if this is not possible trenches shall run close to their

– Ров кроз приватне парцеле треба избегавати, а уколико то није могуће ићи близу ивице парцеле.

– Траса рова треба да је довољно далеко од корена дрвећа и осталог растиња како не би били оштећени.

– Траса рова треба да буде најмање 10 м од стубова далековода 110 kV а 15 м од стубова далековода 220 kV

– Дубина рова износи 1,0 м а ширина при дну 0,4 м. У приватним парцелама и у пољопривредном земљишту 1,2 м. Ров не сме бити дубљи од 1,2 м а ако би то било неопходно треба изабрати другу трасу или поставити кабловску канализацију. ширину рова при дну повећати за 5 цм за сваки додатни кабл који се полаже у ров.

– Приликом ископа рова земља се избацује само на једну страну и то на око 0,5 м од рова.

– За затрпавање рова користи се у принципи ископана земља која се приликом враћања набија најмање на сваких 20 цм дубине рова. По посебном захтеву у пројекту односно по налогу надлежног грађевинског органа, за затрпавање се користи шљунак односно песак. Вишак земље се одвози само на за то одређену депонију.

– Пре полагања каблова дно рова мора бити пажљиво очишћено. На дно рова се разастире слој песка (уситњене земље ако је тако предвиђено пројектом) дебљине 10 цм затим се полажу каблови па се затим каблови покривају другим слојем песка (устињене земље) дебљине 10 цм. На овај слој се постављају пластични штитници у непрекидном низу (ако има више каблова два низа паралелно) или опеке. Приближно на средини дубине рова поставља се жута упозоравајућа трака са натписом "ПАЖЊА ПТТ КАБЛ".

– Површина у којој се налази ров треба након затрпавања да се доведе у претходно стање: тротоар и коловоз треба поправити и асфалтирати а травњак поправити враћањем бусена на своје место.

– Испод препрека: путева, железничке пруге, насипа итд, постављају се

boundaries.

– Be sufficiently distant from roots of trees and other vegetation to avoid damage.

– Be not less than 10m far from 110kV transmission line towers and 15m from 220kV transmission line towers.

– Be 1.0 m deep and 0.4 m wide near the bottom. In privately owned arable land the depth shall not exceed 1.2 m. Otherwise, a different route shall be selected or cable conduits laid in. The trench bottom width shall be increased by 5 cm for each additional cable to be laid.

– Excavated earth shall be thrown out of trench to one side only to the distance of about 0.5m.

– Trenches shall be, as a rule, backfilled with excavated soil in 20 cm thick layers and tamped. If specifically required in the design or ordered by the Engineer for civil works, backfilling may be done with gravel or sand respectively. Surplus soil shall be hauled to a dump site.

– Prior to cable laying the trench bottom shall be carefully cleaned and covered with a layer of sand (fragmented earth if foreseen by the design) 10cm thick. Laid cables shall be covered with another layer of sand (fragmented earth) 10 cm thick. On top of this, plastic shields or bricks shall be placed in a continuous row (two rows in parallel for several cables). At about the mid point of trench depth yellow warning tape bearing the inscription "PAŽNJA TT KABL" (Caution Telecommunication cable) shall be placed.

– The surface of a backfilled trench shall be reinstated: sidewalk and pavement repaired and asphalted, and grass lawn restored by returning bushes to their original places.

– Under obstacles: roads, railway tracks, embankments and other, Ø100 mm inside dia. hard plastic pipes shall be laid, two of them in sand or concrete

цеви од тврде пластике унутрашњег пречника Ø100 мм. Увек се постављају најмање две паралелне цеви. Цеви се полажу у слој песка или бетона зависно од оптерећења. Најмања дубина полагања цеви је 0,8м од коте површине. Укрштање са препрекама је под углом од 90º а најмање 45º.

15.4.2.3. Полагање каблова

Каблови се у принципу полажу са покретног добоша, одмотавањем. Ако се кабл полаже са непокретног добоша обавезно је коришћење кабловских котурова, тј повлачење каблова по земљи односно по дну рова није дозвољено. Уколико из било којих разлога коришћење котурова није могуће кабл се може развлачити на рукама при чему треба водити рачуна о максималном оптерећењу радника и кабл се не сме савијати испод минималног дозвољеног полупречника савијања.

Кабл се полаже приближно на средини рова са резервом. Приликом полагања више каблова у исти ров треба водити рачуна да се не укрштају. На местима сучељавања кабловских дужина оставља се преклоп од 1÷1,5м у складу са упутством произвођача опреме и каблова.

Наставци се раде у проширењу рова чија величина и облик зависе од капацитета каблова који се настављају тј од величине наставка. Проширење рова за наставак се копа приликом израде самог наставка. На дно проширења ставља се слој песка дебљине 10 цм а завршени наставак се потпуно прекрива слојем песка.

Димензије проширења одређују се на следећи начин:

– Оса наставка треба да буде 0,3 м смакнута од осе кабла у рову како би се постигло растерећење наставка од затезних сила,

– Кривине савијања кабла ради прилаза наставку треба да буду око 50% веће од минимално дозвољене кривине савијања како би се избегле радијалне силе.

bed, depending on load. Minimum depth of these pipes shall be 0.8 m below the ground surface. Obstacles shall be crossed at the angle of 90° and not less than 45°.

15.4.2.3. Cable Laying

As a rule, a cable shall be pulled out (unreeled) off a mobile drum. If a cable is pulled from a stationary drum then pulleys shall be used to avoid dragging cables over ground surface and/or trench bottom. If the use of pulleys is not possible for any reason whatsoever, cables may be pulled out by hand but maximum weight per worker shall then be considered and the cable shall never be bent more than its minimum bending radius would allow.

A cable with a tail length shall be laid close to the trench midst. If several cables are laid in one trench they shall not cross. Abutted cable lengths shall overlap by 1 ÷ 1.5m as instructed by the Cable Manufacturer.

Joints shall be made at trench enlargements the size and shape of which shall depend on the capacity of the cables to be extended, i.e. on joint size. Enlargements shall be excavated at the time of joint construction. A 10 cm thick layer of sand shall be spread over the enlarged area and each finished joint shall be fully covered with sand.

Enlargements shall be designed as follows:

– Joint axis shall be by 0.3m staggered in relation to cable axis in trench for the purpose of tensile force relief,

– Bends in cable approaching a joint shall be by about 50% bigger than the minimum allowable bending curve to avoid radial forces.

Заједно са телефонским каблом у исти ров, без ограничења могу се полагати:

– Други телекомуникациони и сигнални каблови

– Оптички каблови било које намене

– Остали каблови који не служе за пренос енергије (у каблове за пренос енергије треба рачунати и напојне каблове антенских система велике снаге)

Хоризонтално растојање између телефонског кабла и енергетског кабла (укључујући и антенске напојне каблове велике снаге) износи најмање 50 цм. Ако је растојање мање треба предвидети посебне мере заштите. За паралелно вођење са нисконапонским енергетским кабловима довољно је постављање опека "на кант" у непрекидном низу. Код паралелног вођења са високонапонским кабловима исти се полажу у челичним уземљеним цевима а ТТ каблови у пластичним цевима.

Угао укрштања ТТ каблова и енергетских каблова треба да буде 90º, а најмање 45º. Ако је угао мањи случај се третира као паралелно вођење. Приликом укрштања ТТ кабл је увек изнад енергетског кабла а вертикално растојање најмање 30 цм за нисконапонске каблове а 50 цм за високонапонске каблове. Ако је ова растојања немогуће постићи предузимају се додатне заштитне мере (види претходни став).

Каблови се обележавају оловним обујмицама на сваких 5 м. На обујмицама се уписује:

– тип кабла

– конструкција

– месец и година полагања

– додатна идентификација уколико у рову има два или више идентичних каблова.

Карактеристична места трасе и кабла обележавају се кабловским обележавачима. У тротоару се поставља месингана плочица а у слободном земљишту бетонски стубић

There are no constraints on laying the following cables in a trench together with a telephone cable:

– Other telecommunication and signalling cables

– Fibre-optic cables for any purpose

– Other cables that do not transmit energy (feeders to high power antenna systems are considered to be power supply cables).

Horizontal distance between a telephone cable and a power cable (including feeders to high power antenna systems) shall not be less than 50 cm. If otherwise, special safety measures shall be undertaken. Where telephone and low voltage power cables run in parallel, it will be sufficient to lay a continuous row of bricks on edge. High voltage cables running in parallel shall be laid in earthed steel pipes and telecommunication cables in plastic pipes.

Crossing angle of telecommunication cables and power cables shall be 90°, never less than 45°. If the angle is smaller such a case shall be considered as parallel running. As a telecommunication cable shall always cross over and above a power cable, minimum vertical distance shall be 30cm for low voltage cables and 50cm for high voltage ones. If such distances cannot be achieved then additional safety measures shall be undertaken (see the preceding paragraph).

Cables shall be marked with lead clips spaced at 5 m and inscribed with:

– Cable type

– Cable structure,

– Month and year of laying.

– Additional identification if there are two or more identical cables in one trench.

Characteristic points in cable route shall be appropriately marked with brass plates in sidewalks and concrete posts with plates on unbuilt ground. In both cases plates shall bear the following symbols:

са плочицом. У оба случаја плочица носи симбол;

- У правцу се кабл обележава приближно на средини између два наставка
- Изнад наставака
- На местима промене правца
- На местима одграњавања кабла од главне трасе
- На крајевима слепог кабла
- На местима почетка и краја цеви испод препрека.

15.4.2.4. Провлачење каблова кроз цеви односно кабловску канализацију

Кроз једну цев се провлачи само један кабл. Провлачење више каблова кроз исту цев дозвољено је ако укупан пречник свих каблова не прелази 60 мм. Оптички каблови се обавезно провлаче кроз посебне цеви. Настављање каблова у цевима није дозвољено.

Каблови се провлаче прво кроз цеви најнижег реда и то према плану датом у пројекту. У окнима се каблови полажу по конзолама на бочним зидовима.

Провлачење каблова кроз више окана без наставака дозвољено је ако се не прекорачи максимална вучна сила прописана за дотичну врсту каблова.

Провлачење каблова се врши ручним или моторним витлом. Контрола вучне силе током провлачења кабла је обавезна. Најповољније је ако је витло опремљено спојком која проклизава код прекорачења подешене вучне силе. Спој између вучног ужета и кабла остварује се преко челичне чарапе. Кабл се вуче у правцу осе цеви како би се трење свело на минимум. По потреби користити котурове којима се усмерава вучно уже.

За смањење трења у цевима могу се користити средства за подмазивање. Најповољније је удувавање пластичних куглица пречника неколико десетих делова милиметра који се захваљујући статичком електрицитету лепе по

- Straight cable runs shall be marked approximately in the midpoint between two joints,
- Above joints,
- At the points of direction changes,
- At the points where cables branch off the main route,
- At blind cable ends,
- At pipe ends (start and end) below obstacles.

15.4.2.4. Drawing cables in pipes and/or conduits

Only one cable may be drawn in one pipe. Several cables may be drawn in one pipe only if the sum of their diameters does not exceed 60mm. Optic cables will be always drawn in special hoses. Cables shall never be spliced in pipes.

Cables shall be first drawn in pipes lying at the lowest row as shown on the design drawing. Cables in manholes cables shall be hung on consoles fixed to side walls.

Cables may be drawn without joints through several manholes if maximum drawing force for the cable type concerned is not exceeded.

Cables shall be drawn with hand or motor powered winch the force being monitored all the time. The best solution will be to have a winch equipped with a union which will slip as soon as pre-set drawing force is exceeded. The pulling rope shall be joined to the cable with a steel sleeve. Cable shall be pulled axially through pipe to minimize friction. If necessary, pulleys needed to stabilize the drawing rope shall be used.

Lubricants may be used to reduce friction in pipes. The best solution will be to blow in plastic pellets having the diameter of several tenth points of a millimetre which will, due to static electricity adhere to the pipe inside and significantly reduce friction

унутрашности цеви и знатно смањују отпор трења.

Провлачење каблова се врши са добоша који се распоређују према унапред утврђеном распореду који је дат у оргаизацији рада.

Пре провлачења кабла кроз цев канализације исту треба прочистити помоћу четке чиме се такође проверава исправност цеви.

По завршеном увлачењу са крајева кабла се одсеца оштећени и истегнути део. Водити рачуна да се постигне довољна резерва за постављање по конзолама окна односно преклоп за наставак.

15.4.3. Упутство извођачима

Извођач је дужан да пре почетка радова провери исправност и усаглашеност пројекта телекомуникационог кабла са осталим пројектима и са Синхрон-планом осталих подземних инсталација и да у сарадњи са надзорним органом изврши потребне исправке.

Дефинисане позиције Предмера и Предрачуна подразумевају испоруку комплетно потребне опреме, уређаја, каблова, прибора, материјала као и све радове потребне за довођење опреме у функционално стање, изузев ако пројектом није експлицитно другачије предвиђено.

Транспорт, припрема градилишта, мере хигијенско-техничке заштите као и сви други пратећи трошкови подразумевају се у јединичним ценама.

Извођач је дужан да Инвеститору укаже на измене и допуне које би допринеле рационалнијем и квалитетнијем техничком решењу. Мање измене и допуне у Пројекту може извршити надзорни орган. За веће измене и значајнија одступања потребна је сагласност Пројектанта.

Све измене и допуне морају да буду писмено одобрене од стране надзорног органа, а све повезане промене у цени

resistance.

Cables shall be unreeled from drums positioned according to earlier planned arrangement shown in the site organization plan.

Prior to drawing a cable in a pipe the latter shall be cleaned with a brush and its suitability thus checked.

Damaged and stretched out cable end sections shall be cut off after pulling but a sufficient tail length shall be left as reserve for cables tp be placed on consoles in manholes or overlapped at joints.

15.4.3. Instructions to Contractors

Before commencement of the works the Contractor shall check correctness and compliance of telecommunication cable design with other designs and schedules and schematics of other underground installations and adjust them in cooperation with the Engineer.

The defined items in the Priced Bill of Quantities refer to the supply of the full range of equipment, devices, cables, accessories, materials and all works needed to make these functional unless explicitly otherwise specified in the design.

Transport, preparation of site, health and safety measures and other related costs shall be covered in the unit prices.

The Contractor shall suggest to the Employer modifications and amendments that would contribute to a more rational and quality technical solution. Minor design modifications and amendments may be carried out by the Engineer. Major modifications and deviations shall be approved by the Designer in advance.

All modifications and amendments shall be confirmed in writing by the Engineer and all associated cost revisions shall be resolved by the Engineer in accordance with the

морају да буду решене од стране надзорног органа у складу са Условима уговора.

Рушење или било какве интервенције на постојећим објектима, подземним или надземним, нису дозвољени без присуства надзорног органа и по одобрењу и у присуству овлашћеног представника власника дотичног објекта.

За извођење непредвиђених или значајнијих повећања обима предвиђених радова, Извођач мора да обезбеди све потребне информације надзорном органу и прибави сагласност Инвеститора и Пројектанта.

За потпуну сагласност испоручене опреме и изведених радова Извођач даје гаранцију у складу са условима уговора, овим техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

15.4.4. Испитивање и пуштање у рад

15.4.4.1. Пуштање у рад

Пуштање мреже у рад може се извршити тек по обављеном техничком прегледу и добијању дозволе за употребу. Технички преглед се састоји од:

– Провере усаглашености изведеног објекта са Пројектом односно овереним изменама и допунама по квалитету и количинама уграђених каблова и опреме и извршених радова

– Мерења и испитивања

15.4.4.2. Мерење и испитивање

a. *Мерење и испитивање пре извођења радова*

Опрема, прибор и материјал се прегледа визуелно. Дозвољава се уградња само исправне, неоштећене и нове опреме. Комисијски преглед опреме, прибора, материјала и каблова код произвођача регулише се Уговором између Извођача и Инвеститора и и

Conditions of Contract.

Demolition or any other operations on existing underground or above ground structures are not permitted without the Engineer's presence and without an approval and attending on the part of the owner.

The Contractor shall provide all required information to the Engineer who shall consult and obtain an approval from the Employer and the Designer if execution of unforeseen or extensively bigger works than planned is pending.

The full compliance of supplied equipment and of the works executed shall be guaranteed by the Contractor in accordance with the conditions of contract, these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

15.4.4. Testing and Start-Up

15.4.4.1. Start-Up

The network can be put into operation only after a technical inspection and issue of a certificate for use. The technical inspection shall include:

– Check of compliance of the structure with the design and/or verified modifications and additions by quality and quantity of incorporated cables, equipment and works executed.

– Measurements and tests

15.4.4.2. Measurements and Tests

a. *Measurements and Tests Prior to Execution of the Works*

The equipment, accessories and materials will be subjected to visual inspection. Only sound, undamaged and new equipment may be fitted. Inspection of the equipment, accessories, material and cables by the manufacturer's commission in factory shall be stipulated in the contract between the Contractor and the Employer and shall be completed to the full satisfaction and

мора бити обављен на потпуно задовољство и сагласност надзорног органа.

approval of the Engineer.

b. *Провере и испитивање пре полагања каблова*

b. *Checks and Tests Prior to Cable Laying*

Добош, његове странице и оплата морају бити неоштећени. На добошу мора постојати лимена натписна плочица са потребним подацима с тим да исти подаци буду утиснути и у дрво страница. Уз добош треба да иде и атест. Каблови на добошима без атеста не смеју се уграђивати без посебних накнадних мерења.

A drum, its sides and cover planks shall be undamaged. It shall bear an inscription plate with the necessary data which shall also be impressed in the wood on the sides. The drum shall come with a test certificate. Cables from a drum without a compliance certificate shall not be used unless specific additional measurements are carried out.

Уколико је добош исправан и неоштећен проверити притисак у каблу приручним манометром (за каблове са ваздушно-папирном изолацијом). Ако је притисак у границама дозвољених вредности кабл се може уградити без додатних проверавања. Ако је притисак нижи или на нули пре свега проверити узрок испуштања гаса и предузети одговарајуће мере. Ако је притисак нула, неопходно је проверити изолацију.

If the drum is undamaged and therefore suitable, the pressure in the cable shall be checked with a hand pressure gauge (cables with air-paper insulation). If the pressure is within the permitted values the cable may be used without additional checks. If the pressure is lower or zero then causes of gas leakage shall first be identified and appropriate measures undertaken. If the pressure is zero, the insulation shall be checked.

Ако је добош оштећен пажљиво прегледати кабл и ако је омотач неоштећен, а притисак добар може се користити. Није дозвољено коришћење оштећеног и нагњеченог кабла чак иако је притисак нормалан и изолација исправна јер остали параметри могу бити поремећени што посебно може да дође до изражаја приликом размотавања кабла (радни капацитет, капацитивне спреге). Оштећени каблови се могу користити ако се оштећена места исеку, а остатак провери на изолацију и диелектричну чврстоћу.

In case the drum is damaged, the cable shall be carefully inspected and used provided the sheath is undamaged and the pressure is good. No use of a damaged or kinked cable is allowed even if the pressure is normal and insulation suitable since other parameters may be disturbed and may become evident while the cable is pulled out (working capacity, capacitance couplings). Damaged cables may be used provided such damaged lengths are cut out and the remainder checked for insulation and dielectric strength.

Провера изолације неопходна је за папирне каблове у горе споменутим случајевима. Изолација се мери мегометром одговарајућег опсега и мерног напона најмање 100V. Ако је мерни напон 500V није потребна додатна провера диелектричне чврстоће између жила. О потреби провере диелектричне чврстоће одлучује надзорни орган. Вредности отпора изолације дате су у Техничким условима ЗЈПТТ, у каталозима каблова и у атестима.

The insulation of paper insulated cables shall be checked in the above cases. Insulation shall be measured with an insulation meter of appropriate range and measuring voltage not less than 100 V. If voltage is 500 V no further check of dielectric strength between wires will be needed. The Engineer will decide whether an additional check of dielectric strength between wires is needed. Insulation resistance values are given in ZJPTT Technical Specifications, cable catalogues, and compliance certificates .

c. *Measurements and Testing in the*

c. *Мерење и испитивање у току извођења радова*

Положени каблови проверавају се пре обраде само изузетно, ако надзорни орган оцени да је то потребно, посебно у случајевима када је између полагања и обраде прошло дуже време односно ако може оправдано да се сумња у могућност оштећења каблова.

Мерење каблова ради изједначавања спрега дефинисано је у Техничком опису Пројекта.

d. *Мерења и испитивања завршеног кабловског постројења*

Ова мерења и испитивања су обавезна и присуствује им надзорни орган. Мерење се врши између увода, између увода и појачавача и између појачавача међусобно. Врше се следећа мерења:

– Отпор изолације
– Диелектрична чврстоћа
– Разбрајање и отпор петље
– Радно слабљење и слабљење преслушавања у НФ опсегу

Код каблова са ВФ и/или коаксијалним четворкама/ парицама додатно се врше следећа мерења:

– Радно слабљење у опсегу предвиђеном за телекомуникациони пренос

<u>ВФ симетричне четворке:</u>

– Слабљење преслушавања на ближем и на даљем крају у опсегу предвиђеном за телекомуникациони пренос између парица унутар четворке и између парица различитих четворки (ако има више четворки)

<u>Коаксијалне парице:</u>

Course of Work

In exceptional cases only the cables laid shall be checked prior to finishing, if the Engineer thinks it necessary and if long time has elapsed between cable laying and finishing so that damages may be rightly suspected.

Measurement of cables for capacitance coupling compensation shall follow the Technical description attached to the design.

d. *Measuring and Testing a Finished Cable Installation*

These measurements and tests are obligatory and shall be attended by the Engineer. They will be done between cable leads-in, between leads-in and amplifier and between amplifiers. The following measurements shall be performed:

– Insulation resistance
– Dielectric strength
– Numbering and loop resistance
– Working and crosstalk attenuation in low frequency range.

The following additional measurements shall be done on cables with carrier frequency and/or coaxial quads/pairs:

– Working attenuation within the range envisaged for telecommunication transmission.

<u>Carrier frequency symmetrical quads:</u>

– Crosstalk attenuation at near and far ends within the range foreseen for telecommunication transmission between pairs in a quad and pairs of different quads (if there is a number of quads).

<u>Coaxial pairs:</u>

– Отпор унутрашњих и спољашњих проводника

– Отпор изолације и диелектрична чврстоћа између унутрашњег и спољашњег проводника и свих осталих проводника и Ал омотача кабла везаних заједно

– Слабљење преслушавања до 200 кHz

– Рефлексија и импеданса рефлектометарском методом

Мерење и резултати мерења треба да буду у складу са "Упутством о провери квалитета кабловских ТТ линија ЗЈПТТ" бр. 02-6217/1-67.

Сва испитивања морају да буду обављена на задовољство надзорног органа и сви резултати испитивања се подносе надзорном органу на одобрење.

15.4.5 Мерење

Тачна спецификација уграђене опреме и утрошеног материјала утврђује се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, према предмеру, и како то одобри надзорни орган у складу са пројектом и овим техничким условима.

15.4.6 Плаћање

Плаћање уграђене опреме и материјала врши се према ценама утврђеним Уговором и мерењу одобреном од стране надзорног органа

15.5. Полагање оптичких каблова

15.5.1. Прорачун дозвољене вучне силе

Да би кабл поднео вучно оптерећење без оштећења морају бити испуњени следећи услови:

• на кривинама на траси мора се одржати одређени минимални полупречник савијања који зависи од

– Resistance of internal and external conductors,

– Insulation resistance and dielectric strength between internal and external conductors and other conductors and Al cable sheath bonded together,

– Cross talk attenuation to 200 kHz

– Reflection and impedance by a reflectometric method.

Measurements method and results shall comply with ZJPTT Instructions on quality control for cabled telephone lines, ref.no. 02-6217/1-67.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

15.4.5 Measurement

The exact measurement of installed equipment and used material is determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

15.4.6 Payment

Payment of installed equipment and material is executed according to the prices determined by the Contract, and the measurement approved by the Engineer

15.5. Laying of Optic Cables

15.5.1. Calculation of Permitted Drawing Force

If a cable is to withstand drawing force without damage the following requirements shall be fulfilled:

• Maintenance of minimum bending radius depending on cable diameter

пречника кабла и врсте омотача,

- максимална дозвољена вучна сила, зависна од конструкције кабла, не сме бити прекорачена.

Дозвољени полупречник савијања на који кабл под оптерећењем сме бити савијен износи минимално 20 пречника кабла.

Величина вучне силе која настаје на почетку кабла код увлачења дужине у једном потезу зависи од:

- отпора трења, који код увлачења кабла у канализацију мора бити савладан,
- смера вучења, тј. деловања комплетне тежине кабла.

На косим деоницама и закривљењима, поред сила трења, мањи или већи утицај има тежина кабла.

Величина отпора трења између кабла и кабловске канализације зависи од:

- коефицијента трења између кабла и површине канализације,
- тежине кабла,
- геометријског облика канализације (кривине, успони, падови,..)

Како се у конкретном случају ради о траси оптичког кабла која је мале дужине, оптички кабл ће се увлачити удувавањем, чиме ће вредност вучне силе бити испод дозвољене 1500N.

15.5.2 Мерења релевантних параметара оптичког кабла

Према упутству о мерењима на телекомуникационим линијама са оптичким кабловима да би се проверило да ли је кабл положен и монтиран на начин који обезбеђује квалитетно функционисање истог у радном веку потребно је извршити:

and sheath type along a curved route,

- Maximum permitted drawing force dependent on cable structure shall not be overrun.

Permissible bending radius for a loaded cable shall be minimum 20 times cable diameter.

The drawing force occurring at cable starting end when a cable section is drawn in at a go depends on:

- Friction resistance which has to be overwhelmed while a cable is being drawn in conduit,
- Direction of drawing, i.e. the effect of full cable weight.

Cable weight also has minor or major effect on graded and curved sections.

Insulation friction between a cable and cable conduit depends on:

- Friction coefficient between the cable and conduit surface,
- Cable weight,
- Conduit geometry (curves, up and down gradients...)

Since a small length optic cable is concerned in this case, it will be blown in and drawing force will therefore be below the permitted value of 1500N .

15.5.2 Measurements of Relevant Parameters of an Optic Cable

According to the instructions on measurements on telecommunication lines with optic cables that are aimed at checking whether a cable was laid and mounted in the way that will ensure proper operation in its lifetime the following measurements will be carried out:

1. Мерења пре полагања (на бубњу)
2. Мерења после полагања кабла
3. Мерења у току монтаже
4. Завршна мерења на регенераторској деоници

Сва влакна мере се на положеној кабловској дужини одмах по полагању ради уочавања евентуалних неправилности при полагању кабла и преузимања одговарајућих мера. Притом се вше мерења оптичке дужине и слабљења по јединици дужине помоћу оптичког рефлектометра на 1300 нм.

У току монтаже пре и после израде сваког споја врше се мерења оптичке дужине и подужног слабљења влакна, а затим и мерења слабљења споја са обе стране 1300 нм након спајања, како би се избегла израда наставка са неодговарајућим слабљењем спојева.

По завршеном спајању кабла на целој регенераторској деоници помоћу оптичког рефлектометра изврши се мерење слабљења свих спојева на 1300 нм у оба смера и подужно слабљење сваке дужине кабла између спојева у једном смеру, као и мерења укупног слабљења помоћу стабилисаног оптичког извора и мерача снаге у оба смера на 1300 нм. Сви наведени резултати уносе се у одговарајуће табеле на формату А4 и чине протокол мерења, који спада у саставни део документације изведеног стања.

Сва испитивања морају да буду обављена на задовољство надзорног органа и сви резултати испитивања се подносе надзорном органу на одобрење.

1. Measurements prior to laying (on drum)
2. Measurements after laying
3. Measurements during installation
4. Final measurements on a regenerator section

Immediately after laying the fibres shall be measured on a cable length and defects in any identified so that appropriate measures may be undertaken. Optic length and attenuation per unit of length shall be measured with an optic reflectometre at 1300 nm.

In the course of cable laying, before and after a joint is completed, optic depth and longitudinal attenuation of fibres shall be measured as well as attenuation of a joint at 1300 nm at both ends to avoid joining at inappropriate attenuation.

When cable joining is completed along a whole regenerator section then with an optic reflectometer attenuation at all joints at 1300 nm in both directions, longitudinal attenuation of each cable length between joints in one direction and total attentuation shall be measured using in both directions a stabilized optic source and a power meter at 1300 nm. The results shall be entered in appropriate tables in A4 format and will constitute a measurement protocol which shall be an integral part of the record documents.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

15.5. 3. Радови на полагању кабла

Радови предвиђени овим пројектом морају бити изведени квалитетно према важећим техничким прописима од стране овлашћених извођача са опремом израђеном и атестираном према техничким прописима ЗЈ ПТТ за дотичну опрему, све у потпуној сагласности са овим техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

15.5. 3. Laying of Cables

The planned works shall be of good quality, shall comply with the applicable technical regulations, shall be executed by approved contractors, using equipment manufactured and tested for compliance according to the relevant ZJ PTT technical regulations, all in full compliance with these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

Радови морају да се изведу у што краћем времену.

The works shall be done in as short a period as possible.

Извођач радова је дужан да се придржава свих услова и сагласности добијених и уложених у пројекат. Свака измена мора бити претходно одобрена и потписана од стране пројектанта и мора затим да буде потврђена као налог надзорног органа.

The Contractor shall observe all requirements and approvals obtained and incorporated in the design documents. Each modification shall be first approved and verified by the designer and shall then be confirmed as an instruction by the Engineer.

За сва непридржавања пројекта приликом извођења радова извођач сам сноси одговорност за насталу штету проистеклу из тога.

The Contractor shall be solely responsible for any damage due to a failure on his part to observe design requirements in the course of works.

Извођач радова мора да се придржава закона о обезбеђењу заштите на раду (Сл. гласник РС бр. 42/91), а такође је у обавези да примењује заштитне мере које су дате у прилогу овог пројекта.

The Contractor shall observe the Law on Occupational Health and Safety (Off. Gazette of RS No. 42/91), and undertake protective measures listed in the attachment to the design documentation.

Извођач је обавезан да води грађевинску књигу и грађевински дневник а исти мора бити редовно оверен од стране надзорног органа који води објекат.

The Contractor shall keep a Measurement Book and a Building Journal and these will have to be regularly verified by the Engineer in charge of the project.

Посао треба да се организује тако да тече без застоја. Само правилном организацијом посла исти ће се завршити у одређеном року а посао се не сме почињати ако сав материјал није претходно обезбеђен.

The work shall be so organized as to proceed without interruptions and to end within the term specified. No work may commence until all materials are in place.

Обавеза извођача је да правилно обележи градилиште како би се избегле несреће. На градилиште довозити каблове и материјал који ће се употребити током дана.
На путу се не смеју остављати возила и опрема, а ако је то неизбежно иста мора бити обележена знацима за упозорење и важећим саобраћајним знацима према Закону о безбедности саобраћаја.

The Contractor shall be responsible for proper signage on the site to avoid accidents. Only cables and materials that will be used in one day may be delivered to site. No vehicles and equipment may be left on the road but if unavoidable, then warning signs shall be erected together with regular trafic signs according to the Law on Traffic Safety.

За транспорт јавним путем обезбедити саобраћајну милицију уколико извођач сматра да би саобраћај могао бити угрожен.

Vehicles used for the above transport on a public road shall be escorted by traffic police if the Contractor thinks that traffic flow may be endangered.

Извођач је обавезан да обезбеди простор на који треба да ускладишти каблове према редоследу полагања и да се кабловима може прићи ради

The Contractor shall provide space for the storage of cables according to laying sequence. The cables shall be accessible for testing and use.

испитивања и коришћења.

Приликом преузимања каблова и прибора од инвеститора или из фабрике извођач треба да изврши контролу каблова на бубњевима визуелним прегледом и мерењем оптичким мерачем снага на свим влакнима кабла и прибора прегледом испоручених количина.

Извођач радова је обавезан приликом полагања и монтаже оптичког кабла да се придржава упутства о полагању и монтажи оптичких каблова, Упутства о мерењима на телекомуникационим линијама са оптичким кабловима.

По завршетку радова на полагању и монтажи кабла извођач треба да уради техничку документацију изведеног стања на ситуационим геодетским плановима у размери која треба да буде 1:500 или 1:1000, са аналитичким елементима о изведеном објекту (координате објекта везане за државну тригонометријску мрежу, и протоколом свих мерења а према упутству о техничкој евиденцији линија са оптичким кабловима.

The Contractor shall visually check cables on drums and accessories while taking them from the Employer of the factory and measure power on all fibres and accessories with an optic meter .

The Contractor shall lay and install an optic cable fully observing the Instructions governing the laying, installation and measurements of optic cables on telecommunication lines.

After cable laying and installation the Contractor shall plot data about the completed installation on geodetic plans, scale 1:500 or 1:1000, adding the necessary analytical elements (coordinate lines related to the state control network and a measurement protocol in accordance with the applicable instructions on technical records of lines with optic cables).

15.5.4 Припрема ТТ канализације за провлачење оптичког кабла

Пре провлачења оптичког кабла, постојећу ТТ канализацију треба припремити, односно прилагодити за оптичке каблове. Да би се што боље искористила ТТ канализација, у цев ТТ канализације ø 110мм се увлачи полиетиленске цеви мањег пречника и то:

– 3 цеви ø 40мм

– 4 цеви ø 32мм

– 2 цеви ø 40мм и 2 цеви ø 32мм

Полагање ПЕ цеви у ТТ канализацију извршити на следећи начин:

- изнад рова на страни супротној смеру полагања, поставити бубњеве (калемове) са ПЕ цевима у истој линији,
- крајеве цеви фиксирати лепљивом ПВЦ траком у дужини од око 30цм пошто су претходно формиране у

15.5.4 Preparation of Conduits for Insertion of Optic Cables

These conduits shall be prepared prior to the insertion of optic cables, and/or adjusted for optic cables. Effective adjustment of telecommunication conduits means that a polyethylene pipes of smaller diameter shall be drawn into ø 110 mm telecommunication conduit, namely:

– Three ø40mm pipes

– Four ø32 mm pipes

– Two ø40mm pipes and two ø32 mm pipes.

PE pipes shall be placed in TT conduits in the following way:

- Align drums(coils) with PE pipes on top of the trench at the end opposite to the direction of laying ,
- Fix ends of pipes assembled in a neat bundle with adhesive PVC tape about

правилан сноп,

- преко формираног краја снопа цеви навући вучну чарапу чији се крај спаја са вучним ужетом или челичном жицом дебљине 3-5мм
- са друге стране један или два радника ручно вуку уже са ПЕ цевима, потребно је обезбедити одговарајући .број радника у рову где се ПЕ цеви полажу.

Врло је битно да сноп ПЕ цеви одговара дужини распона ТТ канализације између окана тј. треба да се заврше у равни зида из кога излазе цеви, односно у равни краја канализационе цеви.

Како приликом провлачења оптичког кабла кроз ПЕ цеви не би дошло до померања цеви дуж канализационе цеви, крајеве снопа треба фиксирати на улазима у окно, тј. снопове ПЕ цеви на улазу у окно најбоље је обухватити гуменим прстеном довољне масе. Овај прстен би се завршавао на самом излазу цеви ТТ канализације у окно. Не препоручује се наливање бетонске масе ради фиксирања ПЕ цеви.

При избору цеви ТТ канализације за провлачење ПЕ цеви, треба тежити да то буде горња и крајња цев, јер то обезбеђује најбољу заштиту оптичког кабла. У окнима се на 10 до 15 цм од горње плоче постављају мале конзоле на зиду за вођење оптичких каблова. У окнима где се ПЕ цев завршавају, цеви које неће бити коришћене затварају се гуменим чеповима или термоскупљајућим капама, а цеви кроз које пролази оптички кабл чеповима који осигуравају дихтовање цеви и кабла.

15.5.5. Полагање (увлачење) кабла кроз ПЕ цеви положене у ТТ канализацији

Пре почетка полагања оптичког кабла треба извршити следеће припреме:

- ограђивање места рада и постављање саобраћајних знакова,
- отварање поклопца са окна дуж трасе која одговара фабричкој дужини, односно дужини деонице између два узастопна наставка,
- контрола садржаја штетних гасова у окнима и отклањање узрока

30cm long

- Cover the end of the bundle of pipes formed as above with a drawing sleeve and tie a pulling strand or a 3-5 mm steel wire to the other sleeve end.
- One or two workers shall pull the strand and PE pipes from the other end. The required number of workers shall be engaged there.

It is essential that the bundle of PE pipes corresponds to the conduit length between manholes as the bundle shall terminate flush with the wall containing pipe outlets, namely flush with the conduit end.

To prevent movement of PE pipes in the conduit while an optic cable is drawn in, the bundle ends shall be fixed at the points where they enter a manhole with a sufficiently robust rubber ring.. The ring would end at the point where the conduit enters the manhole. It is not recommended to fix PE pipes with concrete.

The duct in a conduit to be selected for drawing in PE pipes shall be the last top one as optic cable will be best protected in it. In manholes, 10 to 15 cm beneath the top plate small wall consoles shall be fitted for optic cables runs. At the points where PE pipes terminate in manholes, the pipes which will remain unused shall be plugged with rubber plugs or heat shrinking caps and those used for optic cable drawing in with plugs ensuring tight contact of the pipe and the cable.

15.5.5. Drawing in a Cable in PE Pipes in Conduits

The following preparatory actions shall precede the laying of an optic cable:

- Erect a fence around the site together with traffic signs,
- Remove covers from the manholes along a section equal to cable factory length, i.e. a section between two consecutive joints,
- Check harmful gas content in

евентуалне присутности истих и контрола у току извођења радова,

- вентилација окана у трајању од 15-30 мин,
- осветљење и
- вађење воде и чишћење ТТ окана (уколико у њима има воде и предмета који сметају извођење радова у њима)

Радове је дозвољено изводити на температури не мањој од +5 нити вишој од 50 степени Целзијусових. Због малих димензија и мале тежине оптички каблови су врло осетљиви на уздужна напрезања.

Кабл ће се провлачити кроз цев и ручно, али је у том случају потребно обезбедити већи број радника и потпуну синхронизацију њиховог рада, треба поставити у сваком окну или галерији радника за ручно увлачење кабла.

Треба строго водити рачуна да приликом провлачења не буде прекорачена дозвољена вучна сила, која за овде изабрани тип кабла износи 1500 N, имајући притом у виду да при провлачењу кабла са полиетиленским омотачем кроз ПЕ цев коефицијент трења износи 0,35 - 0,45. Исто тако треба водити рачуна да не буде прекорачено минимално дозвољено савијање кабла.

15.5.6. Обележавање трасе оптичког кабла

Ради заштите и индетификације оптички кабл у ТТ окнима треба на одговарајући начин да се означи. Ознака се уписује на пластичну плочицу која се причвршћује на кабл провидном ПВЦ траком. Ознака се поставља на уочљивом месту и треба да садржи:

- назив релације
- тип, врсту и капацитет кабла
- годину изградње

manholes and eliminate causes of their presence. Continue checking in the course of the works,

- Ventilate the manholes for about 15-30 minutes,
- Provide lighting
- Remove water and clean manholes (if there is water and objects that may obstructing work in them).

Work may proceed at the temperature not below +5 nor higher than 50°C. Optic cables are very sensitive to longitudinal stresses due to their small size and weight.

A cable shall be drawn in by hand. Therefore many workers shall be engaged and their work shall be fully synchronized. One worker shall be charged with hand drawing of cable in each manhole or gallery.

Strict account of permitted drawing force shall be taken during cable drawing in. It will be 1500 N for the cable type selected here bearing in mind that friction occurring while a cable in a polyethylene sheath is drawn in a PE pipe is 0.35 – 0.45. Minimum allowable cable bending shall not be exceeded either.

15.5.6. Optic Cable Route Setting Out

An optic cable in telecommunication conduits shall be appropriately marked for the purpose of identification and protection. The identification sign shall be inscribed on a plastic plate fixed on the cable with a transparent PVC tape. It shall be positioned at an eye-striking place and shall contain:

- Name of section
- Type, kind and capacity of cable
- Year of construction

Оптички разделник у крајњим тачкама мора да има ознаку која је у складу са претходним напоменама. Носач за оптичке конекторе мора такође бити тако означен да се без тешкоћа може пронаћи оптичко влакно одређене релације.

Optic distributors at end points shall bear identification similar to the one mentioned above. Supports for optic connectors shall also be marked and enable easy identification of the optic fibre on a section.

.

15.5.7. Завршетак радова и примопредаја

15.5.7 Completion/Acceptance/Handover

Сав материјал и опрема који се уграђују, морају да одговарају данас важећим СРПС стандардима, а у недостатку ових, важећим ИЕЦ стандардима.

Опрема се мора пре уградње испитати према важећим прописима.

Сви монтажни радови морају се извести у складу са данас важећим СРПС стандардима, а у недостатку ових, важећим ИЕЦ стандардима.

У току градње извођач је дужан да обезбеди нормалан саобраћај, постављањем за то одређених ознака и да обезбеди ископе на местима где исти могу да услове незгоде пешака.

По завршеној изградњи, пре пуштања објекта у погон, извршити сва потребна испитивања и пробни рад. По завршетку свих радова, извођач и надзорни орган су дужни да саставе тачан план постројења и мреже и унесу све настале измене у један примерак овог пројекта, а у циљу израде тачне документације изведеног стања и да га предају преко инвеститора органу који ће експлоатисати ово постројење и мрежу.

All materials and equipment which are to be installed have to be in accordance with the existing SRPS standards, and if they do not exist, with the existing IEC standards.

The equipment, before installation, has to be examined according to the existing regulations.

All installation works have to be executed in accordance with the existing SRPS standards, and if they do not exist, with the existing IEC standards.

During the construction the Contractor is obliged to provide normal traffic conditions, placing the appropriate signs, and to secure excavations at locations where they could cause accidents to pedestrians.

Upon the completed construction, before putting the structure into operation, carry out all necessary examinations and trial work. Upon completion of all works, the Contractor and the Engineer shall create the exact plan of the plant and network and to insert all completed changes in one copy of this design, with the aim to provide exact as-built documentation and to submit through the Employer to the authority which will use this plant and network.

15.5.8 Мерење

Тачна спецификација уграђене опреме и утрошеног материјала утврђује се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, према предмеру, и како то одобри надзорни орган у складу са пројектом и овим техничким условима.

15.5.8 Measurement

The exact measurement of installed equipment and used material is determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

15.5.9 Плаћање

Плаћање уграђене опреме и материјала врши се према ценама утврђеним Уговором и мерењу одобреном од стране надзорног органа

15.5.9 Payment

Payment of installed equipment and material is executed according to the prices determined by the Contract, and the measurement approved by the Engineer

Поглавље 16
Електро инсталације

Section 16
Electrical installations

3.46.1.25 *Садржај*

Наслов

16.1. Кабловски водови 1кV
16.2. Мешовити вод 10kV

16.3. Надземни вод 35kV
16.4. Надземни водови 110kV и 400kV

16.5. Осветљење
16.6. Технички услови за трафостанице

3.46.1.26 *Contents*

Title *Страна/Page*

16.1. Cable Electric Mains 1 Kv
16.2. Combined Electric Mains 10 Kv

16.3. Overhead Electric Mains 35 kV
16.4. Overhead Installations 110kV and 400kV

16.5. Lighting
16.6. Technical specification for electricity substations

16.1. Кабловски вод 1кV

16.1. Cable Electric Mains 1Kv

16.1.1. Општи услови

Технички услови су саставни део пројекта и уговорне документације и Извођач мора да обезбеди потпуну усаглашеност са њима.

Радове извести у свему према текстуалном и графичком делу пројекта, техничким прописима и нормативима за ову врсту инсталација и овим техничким условима, а све сходно одобрењу надзорног органа.

Пре почетка радова, Извођач је обавезан да се детаљно упозна са пројектом и да све своје примедбе и запажања, уколико их има, благовремено достави Надзорном органу, путем грађевинског дневника.

Измене и одступања, која битно утичу на дато решење су дозвољена само уз писмену сагласност Пројектанта и подлежу одобрењу надзорног органа.

За време извођења радова Извођач је дужан да води дневник радова, са свим подацима које овакав дневник предвиђа (грађевински дневник).

Код извођења радова водити рачуна да се не оштете већ изведени радови односно

16.1.1. General Specifications

These Technical Specifications constitute an integral part of the design and contract documentation for which the Contractor shall ensure full compliance.

Works shall be carried out fully complying with the text and drawings in the technical design documentation, the regulations and norms governing installations of this type, and these Technical Specifications, all subject to the approval of the Engineer.

Prior to the commencement of works, the Contractor shall peruse the design documentation, give his comments and observations, if any, and duly submit them to the Engineer through the Building Journal.

Modifications or variations that may considerably affect the design solution shall be permitted solely upon a written consent of the Designer and subject to the approval of the Engineer.

During the execution of works the Contractor shall keep daily records entering all required data (Building Journal).

During the execution of works due care shall be exercised to avoid damage to other works

постојеће инсталације.

Рушење или штемовање армирано-бетонских конструкција за све електромонтерске радове, сме се вршити искључиво уз писмену сагласност надзорног органа.

Материјал и опрема, која ће се употребити, мора одговарати карактеристикама датим у пројекту и важећим нормативима и стандардима.

За уграђену опрему и материјал неопходно је обезбедити декларацију произвођача о квалитету производа и одговарајуће атесте.

Приликом извођења радова Извођач је дужан да спроводи мере заштите на раду према важећим прописима и нормативима.

16.1.2. Полагање каблова

16.1.2.1. Опште препоруке

У принципу, електроенергетске каблове треба полагати слободно у земљу. На прелазима преко улица, путева и стаза, као и на свим местима где треба кабл заштитити од механичких оштећења, каблови се полажу у заштитне цеви, односно у кабловску канализацију.

Каблови се полажу ручно или применом механизације. При томе се морају узети у обзир дозвољени полупречници савијања и дозвољене вучне силе.

Дозвољени полупречници савијања за каблове типа ПП00, ПП41 ХХЕ-49, НПО-13 и НПЗО-13 је 15 Д (мм), односно 15 Д1, а за ХП00 12 Д

Дозвољне вучне силе преко затезне чарапице су за тип ПП00 АСЈ, ПП 41 АСЈХХЕ-49А, ХП00-АС, 5Д² (Н), а за НПО-13 А и НПЗО-13 А је 3 Д² (Н).

Не препоручује се полагање каблова ако је спољна температура нижа од +5 °С. У супротном треба претходно загрејати кабл

and existing installations.

Breaking or chasing of reinforced concrete structures to make room for electrical works may be done only upon a written consent of the Engineer.

The materials and equipment to be incorporated shall have the characteristics specified in the design documentation and applicable norms and standards.

The Manufacturer’s declaration of quality and appropriate Compliance certificates shall be provided for such equipment and materials.

During the execution of works the Contractor shall undertake safety measures in compliance with the applicable rules and norms.

16.1.2. Cable Laying

16.1.2.1. General Recommendations

In general, electrical cables shall be buried direct in the ground. At street, road and path crossings and in all other places where a cable has to be protected from mechanical damage, cables shall be laid in protective pipes and cable conduits respectively.

Cables shall be laid by hand or using mechanical means when allowable bending radii and drawing forces shall be considered.

Allowable bending radii for cable types PP00, PP41 XHE-49, NPO-13 and NPZO-13 is 15 D (mm), and/or 15 D1, and for XP00 cable type it is 12 D.

Allowable drawing forces over tension sleeves for types PP00 ASJ, PP 41 ASJXHE-49A, XP00-AS, is 5D² (N), and for NPO-13 A and NPZO-13 A -3 D² (N).

It is not recommendable to lay cables when the outside temperature is below +5 °C. If the temperature is lower a cable shall be warmed

и што брже га положити. Загревање се врши тако што се кабл на бубњу држи 36 до 48 часова у просторији у којој је температура 10 ^{o}C до 20°C. Брзо загревање кабла могуће је постићи пропуштањем електричне струје густине 5 А / мм² у трајању око 1 сат, при чему се мора водити рачуна да се непрекорачи температура од 25 ^{o}C на површини кабла.

После полагања кабла, а пре затрпавања треба извршити снимање тачне трасе кабла. На плану полагања треба означити укрштања са другим кабловима и инсталацијама, спојна места, тачну дужину кабла, трасе и сл.

Крајеве положеног кабла, места укрштања са осталим подземним инсталацијама и друга карактеристична места треба посебно означити помоћу плочица на којима се налазе основни подаци о каблу. Није дозвољено постављање ове плочице на жилу кабла.

Трасе електроенергетских кабловских водова у начелу одређене су урбанистичко-техничким условима, сагласно са планом других подземних инсталација. Каблови за јавно осветљење полажу се по правилу у оси стубова.

16.1.2.2. Полагање каблова у ров

За полагање каблова по правилу одређен је појас ширине најмање 0,7 м.

Димензије рова за слободно полагање у земљи зависе од називног напона кабла, врсте земљишта као и од броја каблова у рову и расположивог простора.

Дно рова треба изравнати и очистити од камења и других оштрих материјала који би могли да оптерете кабл. У супротном случају на дно рова треба поставити постељицу за кабл дебљине 0,2 м. Кабл се полаже на дно рова, односно у постељицу. Полаже се вијугаво, тако да је дужина кабла до 2% већа од дужине трасе.

in advance and laid as quickly as possible. The warming up shall last 36 to 48 hours for a cable on a drum in a room at the ambient temperature of 10° C to 20 ^{o}C. Fast warming up can be achieved by letting 5 A/mm² electric current through the cable for about one hour while preventing the cable surface temperature to exceed 25° C.

The cable route shall be surveyed before backfilling. Points of crossing of the cable with other cables and installations, points of splicing, and cable exact length shall be plotted on the laying plan.

Ends of a laid cable, points of crossing with other underground installations and other characteristic points shall be specially marked with plates containing basic cable data. Such plates shall not be fixed to cable wires.

Routes of electric cable lines are generally specified in urban and technical terms of reference to suit other underground installations. Cables in a public lighting system shall be laid along mast axis.

16.1.2.2. Laying Cables in Trench

The width of the strip of land for cable laying shall be minimum 0.7 m.

The size of a trench for cables to be buried direct in the ground shall depend on its nominal voltage, type of soil, number of cables in trench and available size.

Trench bottom shall be made flat and stones and other sharp objects removed to avoid any burden on the cable. If this is not possible, a 0.2 m thick bedding for cable shall be placed in trench. The cable shall be laid at the bottom of the trench and /or on such a bedding. It shall be laid in a winding line so that cable will be by 2% longer than its route.

Затрпавање кабла врши се по правилу, из откопа, у слојевима од по 0,3 м. За први слој који је уз кабл, односно за постељицу кабла, треба користити ситно зрнасту земљу из откопа. Међутим, ако откоп садржи много камења, шута, блата, земљу загађену хемикалијама и сл. може се користити допремљена ситнозрнаста земља, песак или специјално припремљен материјал који обезбеђује добро провођење топлоте.

As a rule, a cable shall be covered with 0.3 m thick layers of excavated earth. The first layer next to the cable and/or bedding shall consist of excavated fine grained earth, same as cable bedding. If, however, excavated material contains lots of stone, debris, mud, earth contaminated with chemicals, then fine grained earth, sand or specially prepared material of good heat conductivity shall be brought to the place.

При затрпавању кабла треба благовремено поставити пластичне упозоравајуће траке изнад кабла. Пластична упозоравајућа трака треба да буде црвене боје, са утиснутим упозорењем да се испод траке налази енергетски кабл. Ширина траке треба да буде око 0,1 м, а квалитет материјала треба да јој гарантује век трајања који има кабл.

A plastic warning tape shall be placed on top of the cable in due time prior to backfilling. The tape shall be red with warning lettering that a power cable lies beneath it. The tape shall be about 0.1 m wide and of the quality guaranteeing the same lifetime as the cable itself.

Ископан кабловски ров мора да буде видљиво обележен и обезбеђен ради сигурности пешака и возила.

An open cable trench shall bear visible marks and provide safety for pedestrians and vehicles.

16.1.2.3. Полагање каблова у кабловску канализацију

16.1.2.3. Laying Cables in Conduits

На прелазима испод коловоза улица и путева, трамвајских колосека, железничких пруга, колских пролаза кроз дворишта, при прекорачењу дозвољених одстојања кабла у односу на друге подземне инсталације и сл. користи се кабловска канализација.

Cable conduits shall be used for crossings under streets, roadways, tramway tracks, railway tracks, yards with vehicular passages and where permissible distances of power cables from other underground installations are exceeded.

Кабловска канализација се израђује од пластичних, асзбестно цементних цеви или од префабрикованих бетонских елемената (кабловица). Изнад цеви постављају се упозоравајуће траке. Челичне цеви треба, по правилу избегавати.

Cable conduits shall be constructed from plastic, asbestos cement pipes or prefabricated concrete elements (ducts). Warning tapes shall be laid over conduits. As a rule, steel pipes shall be avoided.

Минимални унутрашњи пречник цеви мора бити најмање 1,5 пута већи од спољњег пречника кабла.

Minimum inside diameter of pipes shall be at least 1.5 times the cable outside diameter.

За кабловску канализацију треба најпре поставити постељицу од мршавог бетона од 10цм, на коју се постављају цеви (кабловице). Цеви се пажљиво спајају, а спојеви заливају цементним малтером, односно другим погодним материјалом. Ивице улазних отвора бетонске

Cable conduits shall be placed on a bedding of 10 cm thick lean concrete. The pipes shall be carefully joined and joints grouted with cement mortar or other suitable materials. Edges of openings in concrete conduits shall be covered with sheet lead.

Unused pipe openings shall be closed with

канализације обложити оловним лимом.

Отворе цеви које се не користе треба затворити пластичим чепом или на сличан начин. На местима где није могуће вршити постављање кабловске канализације у отворени ров, израда кабловске канализације врши се подбушивањем.

16.1.2.4.Приближавање и укрштање енергетских каблова са другим инсталацијама

При паралелном вођењу енергетских и телекомуникационих каблова потребно је минимално растојање од 0,5 м.

Укрштање енергетског кабла са телекомуникационим врши се на растојању 0,5 м. Угао укрштања, треба да је ближи правом углу, а не мањи од 45º. Енергетски кабл се поставља по правилу испод телекомуникационих каблова.

Уколико се размаци из тачке 16.1.2.2. не могу постићи онда се енергетски кабл поставља у заштитну цев, али ни тада размак не сме да буде мањи од 0,3 м.

Није дозвољено паралелно вођење енергетских каблова испод или изнад водоводних и канализационих цеви, осим при укрштању.

Хоризонтално растојање енергетских каблова од водоводних или канализационих цеви треба да износи најмање 0,4 м. Ако се то растојање не може постићи енергетски кабл треба повући кроз заштитну цев.

При укрштању кабл може да буде испод или изнад водоводне мреже. Размак између кабла и цеви треба да износи најмање 0,3 м.

На местима паралелног вођења или укрштања енергетског кабла са водоводном или канализационом цеви ров се копа ручно (без употребе механизације).

Није дозвољено вођење енергетских каблова изнад или испод топловода осим при укрштању.При укрштању кабл се по правилу поставља изнад топловода, а

plastic plugs or similarly in another way. Where cable conduits cannot be placed in open trench, they shall be placed in a boring..

16.1.2.4. Convergence and Crossing with Power Cables and Other Installations

Minimum distance of 0.5m shall be required wherever power cables run parallel with telecommunication cables.
They shall cross at the distance of 0.5m.

A power cable shall cross a telecommunication cable at the distance of 0.5 m. Crossing angle shall be as close to the right angle as possible and not less that 45º. As a rule, power cables shall be placed beneath telecommunication ones.

If the above distances, Sub-Section 16.1.2.2. cannot be achieved, power cable shall be placed in a protective pipe but the distance shall never be less than 0.3 m.

Laying power cables parallel to, under or above water supply pipes and sewers is not permitted except at crossings.

Horizontal distance between power cables and water supply or sewerage pipes shall not be less than 0.4m. If such a distance cannot be achieved, power cable shall be drawn through a protective pipe.

At points of crossing a cable may run above or under water supply pipes at the minimum distance of 0.3m shall be ensured between the cable and the pipe.

A trench shall be excavated by hand at the points where power cables run parallel to water supply pipe or sewer (no mechanical means).

It is not permitted to guide power cables above or under heating ducts except at crossings. At crossings, a cable shall as a rule pass above heating line duct and only in exceptional cases it can pass under it. Minimum horizontal distance between a cable and the outer edge of a heating line

изузетно и испод топловода. Растојање енергетског кабла од спољне ивице канала за топловод треба да износи најмање 0,6 м.

Међусобно растојање енергетских каблова у истом рову треба да буде најмање 0,07 м, при паралелном вођењу, односно 0,2 м при укрштању.

Ако се у исти ров полажу каблови ниског и средњег напона или више каблова средњег напона, једни од других треба да буду одвојени затвореним низом опека или неким другим изолационим материјалом, сходно одобрењу надзорног органа.

Размак између енергетског кабла и гасовода при укрштању и паралелном вођењу треба да буде најмање 0,8 м у насељеним местима и 1,2 м изван насељених места.

Размаци могу бити смањени до 0,3 м ако се кабл положи у заштитну цев дужине најмање 2 м са обе стране укрштања.

Укрштање кабловског вода са путем изван насеља врши се полагањем кабла у заштитну цев постављену хоризонталним бушењем без раскопавања пута.

Вертикални размак кабловске канализације и површине пута треба да износи најмање 0,8 м.

Размак кабловског вода од пута при паралелном вођењу треба да износи:

- за аутопут и пут првог реда најмање 5 м
- за путеве испод првог реда најмање 3 м

16.1.2.5. Кабловски прибор

Препоручује се коришћење топлоскупљајућег и хладноскупљајућег кабловског прибора или предфабрикованих елемената. За каблове са папирном изолацијом (ИПО 13) дозвољено је коришћење класичног кабловског прибора.

duct shall be 0.6m.

Spacing between power cables if running in parallel in a trench shall be minimum 0.07m and 0.2m if crossing.

If one trench has to accommodate cables of low and medium voltage or several cables of medium voltage, they shall be separated with a row of bricks or some other insulating materials, subject to the approval of the Engineer.

The distance between a power cable and a gas pipeline crossing and running in parallel shall be minimum 0.8 m in built up urban environment and 1.2m in unbuilt area.

These distances may be reduced down to 0.3m if a cable is placed in 2 m long sections of a protective pipe at each end of a crossing.

If a cable line crosses a road outside urban area it shall be laid in a protective pipe drawn in a bored passage under the road without breaking it.

Vertical distance of cable conduits and road surface shall not be below 0.8 m.

The distance between a cable line and a road running in parallel shall be:

- Minimum 5 m for a motorway or class I road
- Minimum 3 m for roads below class I

16.1.2.5. Cable Accessories

Use of heat shrinking and cold shrinking cable accessories or prefabricated elements is recommended. It is permitted to use conventional cable accessories for paper insulated cables (IPO 13).

Conductors shall be joined by pressing

За спајање проводника препоручује се поступак пресовања (СРПС Н.Ф4.101) али је дозвољено коришћење и специјалних стезаљки са завртњима.

Кабловске спојнице и завршнице треба да монтирају стручно обучени радници.

Кабловска завршница средњенапонског кабла мора да поседује прибор за једноставно прикључење металног плашта и арматуре, односно електричне заштите кабла на уземљивач трансформаторске станице или стуба.

Кабловска спојница се посебно не уземљује, без обзира да ли је од изолационог материјала или метала.

Израда спојница и завршница мора се извршити у складу са стандардима који су везани за ову врсту радова, као и препорукама и условима за монтажу произвођача те врсте опреме.

За одабрани тип и пресек кабла, стезаљке са завртњима и спојни материјал за пресовање, мора имати атест о типском испитивању, посебно у погледу “ убрзаног старења “.

Ако се употребљавају каблови од алуминијума мора се посебна пажња обратити на квалитет спојева. Спајање алуминијумских каблова врши се лемљењем, варењем и пресовањем по посебном поступку. Спојеви алуминијумских каблова на бакарне прикључке, шине и слично изводе се преко калајисаних бакарних папучица. Не дозвољава се спој алуминијумских и бакарних каблова у кабловској спојници, већ само у трафо станицама, разводним орманима и прикључним кутијама. За рад алуминијумским кабловима мора се употребити посебан алат који није био у додиру са бакром. Код нисконапонских каблова могу се такође користити и специјалне стезаљке са завртњима.

Завршену кабловску спојницу прекрити песком тако да не буде ни на једном месту слој песка тањи од 10 цм а преко песка поставити опеке које ће прикрити целу спојницу. Спојнице у унутрашњости зграде или шахта не треба засипати песком.

(SRPS N.F4.101) while special bolted clamps are also permitted.

Cable joints and terminations shall be fitted by skilled persons.

A medium voltage cable termination shall be fitted with accessories for simple fixing of metallic sheath and armour, and of electrical safety elements to earth terminal of a transformer station or a mast.

A cable joint shall not be grounded on its own whether made of insulating materials or metal.

Joints and terminations shall comply with the standards governing works of this kind and with recommendations and instructions issued by the manufacturer.

Each cable of selected type and cross sectional area, bolted clamps and jointing material to be pressed shall be accompanied with prototype Compliance certificates particularly concerning “speedy ageing“.

If aluminium cables are used then particular attention shall be paid to jointing quality. These shall be joined by soldering, welding and pressing according to a specific procedure. Aluminium cables shall be connected to copper terminal ends, rails and the like via tin plated copper lugs. Aluminium and copper cables shall not be joined in a cable splice but only in transformer stations, distribution boards and termination boxes. Aluminium cables shall be handled with special tools that have not been in contact with copper. Special bolted clamps can also be used for low voltage cables.

A finished cable joint shall be covered with a sand layer not thinner than 10 cm at any point and bricks all over it. Joints in buildings or in manholes need not be covered with sand.

Спојнице и завршице морају се извести у складу са СРПС Н.Ф4. У недостатку СРПС-а радове извести по ВДЕ прописима, упутствима произвођача и захтевима “Електродистрибуције”.

Израђене спојнице не смеју се затрпавати док њихов положај не сними извођач, а одобри надзорни орган.

Након полагања, спајања и затрпавања енергетског кабла треба извршити напонско испитивање кабловског вода.

На свим кабловским спојницама и завршницама постављају се таблице са назнаком типа, пресека, напона кабла и имена објекта у коме се налази други крај кабла.

16.1.2.6. Испитивање енергетских каблова и кабловског прибора

Испитивање енергетских каблова се врши, зависно од типа примењеног кабла, према СРПС Н.Ц5.025, СРПС Н.Ц5.235 и СРПС ИЕЦ 60502.

Испитивање кабла и кабловског прибора врши се као обавезно (комадно) испитивање, испитивање типа, специјално (посебно) испитивање и пријемно испитивање.

Каблови и кабловски прибор морају да поседују атест овлашћене независне институције.

После полагања, спајања и завршавања кабла врши се напонско испитивање комплетног кабловског вода.

16.1.2.7. Завршни услови

Извођач предаје Инвеститору потпуно завршену испитану инсталацију са подешеним уређајима за заштиту и управљање путем техничког пријема од стране надзорног органа.

Извођач је дужан да инсталацију доведе у исправно стање по примедбама комисије за технички пријем објеката, без права накнаде.

Joints and terminations shall comply with SRPS N.F4 group of standards. In their absence, work shall proceed according to VDE regulations, manufacturer’s instructions and “Elektrodistribucija” requirements.

Finished cable joints shall not be buried until their positions are surveyed by the Contractor and approved by the Engineer.

The laid, spliced and buried power cable shall be subjected to voltage test.

Each joint and termination shall be provided with a plate showing type, cross sectional area, voltage and name of a facility in which the cable is terminated at the other end.

16.1.2.6. Testing of power Cables and Accessories

Power cables shall be tested by type according to SRPS N.C5.025, SRPS N.C5.235 and SRPS IEC 60502.

Cables and cable accessories shall be subjected to obligatory (piece) test, type test, special tests and tests at acceptance.

Cables and cable accessories shall be accompanied with compliance certificates issued by an accredited institution.

The cable laid, spliced and terminated shall be subjected to voltage test along its whole line.

16.1.2.7. Final Requirements

The completed and tested installation with adjusted safety and control units shall be handed over to the Employer during technical acceptance by the Engineer.

The Contractor shall incorporate comments of the Technical Acceptance Commission without any right to compensation.

During the technical acceptance the

Приликом техничког пријема Извођач је дужан да достави Комисији за технички пријем, а приликом примопредаје објекта да преда инвеститору:

- два примерка пројекта изведеног објекта
- атесте и декларације о квалитету уграђене опреме и сертификате о извршеним мерењима и испитивањима

Гарантни рок за изведене радове почиње од датума извршене примопредаје.

Све што није специфицирано овим техничким условима, а у вези је са инсталацијом биће дефинисано условима уговора на релацији Инвеститор – Извођач и подлеже одобрењу надзорног органа.

Мерење и плаћање

Тачна количина утрошеног материјала и плаћање утврђују се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри Надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Contractor shall submit the following to the relevant Technical Acceptance Commission and also during commissioning of the facility to the Employer:

- Two copies of as built drawings
- Compliance certificates and declarations concerning the quality of incorporated equipment and certificates on measurements and tests performed.

Period of guarantee for the works shall start from the date of commissioning.

Anything else concerning the facility unspecified in these technical conditions shall be defined by the contract between the Employer and the Contractor and shall be subject to the approval of the Engineer.

Measurement and Payment

The exact quantity of installed material and payment are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

16.2. Мешовити вод 10kV

16.2.1. Општи услови

При извођењу радова на постављању надземног вода 10 kV, извођач радова је обавезан да се придржава важећих техничких прописа и стандарда, техничке документације, техничких захтева произвођача опреме и приложених цртежа.

Ови технички услови су саставни део пројекта и уговорне документације и Извођач мора да обезбеди потпуну усаглашеност са њима при извођењу радова на постављању надземног вода 10 kV .

Извођач радова је дужан да се приликом

16.2. Combined Electric Mains 10 kV

16.2.1. General Specifications

When erecting a 10 kV overhead line the Contractor shall observe the approved technical regulations and standards, technical documentation, the technical requirements and drawings of the Manufacturer of equipment.

These Technical Specifications constitute an integral part of the design and contract documentation for which the Contractor shall ensure full compliance in the erection of 10 kV overhead power line.

The Contractor shall observe and apply

извођења радова придржава и примењује:

a) Важеће СРПС, ИЕЦ прописе и стандарде;

b) Правилник о техничким нормативима за електроенергетска постројења називног напона изнад 1000В, Сл. лист СФРЈ бр.4/74 и његове измене Сл. лист СФРЈ бр.13/78, Сл.лист СРЈ бр.61/95;

c) Правилник о техничким нормативима за уземљења електроенергетских постројења називног напона изнад 1000В, Сл.лист СРЈ бр.61/95;

d) Правилник о техничким мерама за погон и одржавање електроенергетских постројења и водова, Сл. лист СРЈ бр. 41/93;

e) Закон о заштити на раду, Сл.гласник СРС, бр.42/91;

f) Правилник о општим мерама заштите на раду од опасног дејства електричне струје у објектима намењеним за рад, радним просторијама и на радилиштима; Сл. гласник СРС, бр.21/89;

g) Услове од стране произвођача опреме;

h) Техничку документацију;

i) Прописе и препоруке ЕПС-а и ЕДБ-а.

Прва и основна обавеза извођача радова јесте да проучи техничку документацију, да изради план радова и да све радове изводи према техничкој документацији. За све што је нејасно у техничкој документацији, извођач треба да тражи објашњење од пројектанта.

Инвеститор је дужан да одреди стручно лице (надзорни орган) које ће вршити надзор над извођењем радова ради контроле квалитета, количине радова и решења нејасних питања. За све измене и одступања ма које врсте како у погледу техничког решења тако и у избору материјала мора се прибавити писмена сагласност надзорног органа именованог од стране инвеститора. Пре давања ове сагласности надзорни орган је дужан да прибави сагласност пројектанта. За последице мењања пројектантског решења без сагласности пројектанта, одговоран је надзорни орган односно инвеститор.

during the execution of the works:

a) Applicable SRPS, IEC regulations and standards;

b) Rules on electrical installations operating at nominal voltage over 1000 V, Off. Journal of SFRY No.4/74, amended in Off. Journal of SFRY No.13/78, Off. Journal of FRY No.61/95;

c) Rules on technical norms for grounding electrical installations operating at nominal voltage over 1000 V, Off. Journal of FRY No.61/95;

d) Rules on technical measures for operation and maintenance of electrical installations and overhead power lines, Off. Journal of FRY No.41/93;

e) Law on Occupational Health and Safety, Off. Gazette of SRS, No.42/91;

f) Rules on general measures for safety at work and protection against dangerous current in rooms intended and used for operating electrical facility and on sites, Off. Gazette of SRS No. 21/89;

g) The manufacturer’s requirements ;

h) Technical documents;

i) Regulations and recommendations of EPS and EDB.

The first and main obligation of the Contractor is to peruse the technical documentation, prepare a schedule of works and execute them in accordance with the technical documentation. In case of ambiguities in the technical documentation the Contractor shall ask the Designer to clarify.

The Employer shall nominate an expert (the Engineer) to supervise the execution of works, their quality, quantities and resolve unclear issues. Modifications and deviations of any kind affecting the technical concept and choice of materials shall be permitted solely upon a written consent of the Engineer appointed by the Employer. Prior to giving such a consent the Engineer shall obtain the Designer’s approval. The Engineer and/or the Employer shall be responsible for any consequences of a design modification if done without the Designer’s approval.

За већа одступања од одобреног пројекта, надлежна је ревизиона комисија која је овај пројекат одобрила.

The Design Reviewing Commission that has approved this design documentation shall be responsible for major variations from the approved design.

Све радове извођач треба да изведе са предвиђеном опремом и материјалом на начин који је предвиђен овим пројектом и према важећим прописима и стандардима за извођење радова ове врсте.

In executing the works the Contractor shall use planned equipment and materials in the way described in the design and in compliance with standards and regulations governing works of this kind.

Опрема и материјал који се уграђују морају бити у складу са ИЕЦ, ИСО, СРПС стандардима и препорукама изузев ако није другачије одређено спецификацијом датом у пројекту.

The equipment and materials to be incorporated shall comply with IEC, ISO, SRPS standards and recommendations unless otherwise indicated in the design specification.

Комплетна опрема и материјал који се уграђују морају бити претходно контролисани и испитани од стране стручног надзора-купца у току производње, паковања и транспорта.

The equipment and materials to be incorporated shall be controlled and tested by the Buyer's inspectors in the course of production, packing and transport.

Монтажи електроопреме треба приступити по писменом одобрењу надзорног органа да је иста приспела у исправном стању и одговара карактеристикама из пројекта. Материјал потребан за израду далековода мора бити нов и неупотребљаван.

Fitting of electrical equipment may start upon the receipt of the Engineer's written statement that the equipment has arrived in orderly condition and that it complies with design characteristics. Materials for transmission lines shall be new and unused.

Сва опрема која се уграђује треба да потиче од признатих произвођача и мора да буде пропраћена атестима који се подносе надзорном органу на одобрење.

The equipment to be incorporated shall be supplied by reputable manufacturers and come with Compliance certificates which shall be submitted to the Engineer for approval.

Извођач се обавезује да на лицу места, на пројектованој траси, провери тренутно стање и испита да ли постоје било какве сметње да се радови изврше према овој пројектној документацији. У интервалу између пројектовања и почетка радова, постоји могућност да се стање на пројектованој траси које је пројектант снимио пре почетка пројектовања нарушило. Уколико постоје било какве сметње консултовати надзорног органа.

The Contractor shall check the situation along the designed route looking for any impediments to the execution of the works according to design documentation. In the period after completion of the design and before commencement of the works the situation on the designed route earlier surveyed by the designer may worsen. In case of any obstructions the Engineer shall be consulted.

Приликом извођења радова извођач мора водити рачуна да не дође до оштећења на месту где се изводе радови. Сву причињену штету, било услед недовољне пажње или необазривости у раду, извођач је дужан да надокнади инвеститору или другом извођачу, који упоредо с њим изводи радове, односно о свом трошку изврши потребне оправке. Код извођења

The Contractor shall take care to avoid damage in places where works are executed. Any damage, either due to insufficient care or carelessness at work shall be compensated by the Contractor to the Employer or to any other Contractor working there at the same time, and necessary repairs shall be done by the Contractor at his own cost. The Contractor shall take care to minimize

радова, мора се водити рачуна да се што мање оштете већ изведени радови и постојеће инсталације. Такође, спровести координацију радова, чиме се избегавају сметње у раду и непрописна одступања. Рушење, штемовање или пробијање армирано-бетонских конструкција сме се вршити само уз писмену сагласност пројектанта и надзорног органа.

Коришћење свих инсталација може се вршити тек после потпуно завршених радова и извршених испитивања од стране меродавних стручних органа, с тим да коначно одобрење даје надзорни орган.

16.2.2. Стубови

За нове бетонске стубове, пре постављања, извођач и надзорни орган морају да изврше тачно обележавање стубних места. Растојања између стубова морају одговарати распонима са ситуационог плана и уздужног профила, уколико не постоје оправдани разлози за одступање. После ископа темељних јама обавезан је њихов преглед од стране геолога.

Ако се прегледом утврди да карактеристике тла битно одступају од претпостављених, извођач треба да изабере нови темељ или нови начин темељења и исти поднесе на одобрење надзорном органу.

Стубно место изабрати тако:

– да је у путном појасу
– да је на међи
– да је лак прилаз возилом ради монтаже елемената опреме
– да је лак прилаз возилом ради замене елемената опреме
– да нема опасности од одроњавања терена
– да нема опасности од клизања терена
– да нема опасности од бујица
– да нема опасности од подземних вода
– да нема опасности од снежних наноса

damage to any existent works and installations. He shall also coordinate the works so as to avoid disruptions and improper deviations. Reinforced concrete structures may be demolished, cut or punctured only with a written consent of the Designer and the Engineer.

The use of installations may start only upon completion of the works and tests by the relevant authorities, subject to the final approval of the Engineer.

16.2.2. Masts

The Contractor and the Engineer shall precisely mark support points for new concrete masts before their erection. Mast spacing shall conform to the tension lengths shown on the layout drawing and in the longitudinal profile unless there are justified reasons for deviating from them. Any excavated foundation pits shall be inspected by a geologist.

If such an inspection confirms considerable deviations, then a new foundation or a new placing method shall be selected by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

The allocated support points shall be:

– In road land strip
– On the property line
– Easily accessible to vehicles for the purpose of erection of equipment
– Easily accessible to vehicles for the purpose of replacement of fittings
– Free from danger of ground collapse
– Free from danger of landslide
– Free from danger of torrents
– Free from danger of ground water
– Free from danger of snow drifts

Masts shall be vertical and aligned on a tangent section of the route. The verticality of each mast shall be checked from two directions at the right angle.

Сви стубови морају бити вертикално постављени, а на правом делу трасе у једној линији. Извршити контролу вертикалног положаја сваког стуба из два међусобно нормална правца.

Mast stems shall be carry fittings for conductor erection.

Стабла стубова пре монтаже пожељно је опремити опремом за прихватање проводника.

Стабла за стубове су од армираног бетона чији је попречни пресек прстен. Стабла за стубове су према СРПС У.М1.047 и СРПС ИЕЦ 60652.

Mast stems shall be of reinforced concrete of circular – ring cross section, in compliance with SRPS U.M1.047 and SRPS IEC 60652.

Стабла за стубове су 15м са најмањом дужином укљештења 1,8м, односно са препорученом дужином укљештења 2,0м.

Mast stems shall be 15m., minimum fixing depth 1.8m, and recommended fixing depth 2.0m.

Стабла стубова на које се монтирају растављачи или склопка-растављачи заштити средством накнадне заштите односно импрегнационим средством да би се спречила корозија.

Mast stems to which disconnectors or switch-disconnectors are to be fitted shall be coated with an agent for additional protection and/or impregnated to prevent corrosion.

Темељи за бетонске стубове су од бетона и призматични.

Foundations for concrete masts shall be prismatic, made of concrete.

За стубове са једним стаблом призматични темељи су са хоризонталним попречним пресеком у облику квадрата, док су за стубове са 2 стабла правоугаоног облика.

Masts with single stem shall be provided with prismatic foundations of horizontal square cross sectional area while foundations for masts with twin stems shall be rectangular.

Призматични темељи за стубове од бетона се изводе односно лију на лицу места или су префабриковани.

Prismatic foundations for concrete masts shall be cast in situ or precast.

Стубови морају бити таквих димензија да напрезање материјала не прекорачи границу дозвољеног напрезања ни у једном случају оптерећења. За прорачунавање појединог дела стуба бира се оно оптерећење које проузрокује највишу силу у њему.

Mast dimensions shall adequately prevent strain in materials mounting above permissible stress limit in all load cases. Each mast section shall be calculated assuming loads that will cause maximum stress in it.

Извођач мора да изради документацију за изведено уземљење за сваки стуб посебно.

The Contractor shall prepare adequate documents for grounding each mast.

Стубно место се обележава бројем стубног места из јединственог система бројева таблицом која треба да је од алуминијума са рељефно утиснутим

Each support point shall bear a number derived from the common numbering system,engraved in an aluminium plate or direct on mast stem in fast colour at the level of 2.50 m above ground.

бројем или директно на стабло стуба постојаном бојом на 2,50 м од тла.

Стубно место се обележава таблицом за упозорење на опасност присуства електричног напона на 2,50 м од тла.

Кроз темељ стуба уградити најмање једну цев од пластичне масе, пречника 40-50мм, да се омогући провлачење вода за уземљење стабла стуба кроз темељ.

Цев од пластичне масе уградити тако да горњим крајем вири изнад горње површине темеља испод прикључка за уземљење стабла стуба, а доњим крајем да излазе из темеља у тло на најмање 0,6м испод површине тла.

Кроз темељ стуба, када на стуб излазе подземни каблови уградити потребан број цеви од пластичне масе пречника 100мм, да би се омогућило провлачење подземних каблова кроз темељ.

Конзоле за проводнике су од бетона и уграђују се на стабло за стуб од бетона пре подизања стабла за стуб.
Могу се применити и друге врсте конзола, ако је то погодније у појединим случајевима.

Монтажу целокупне опреме, по могућству вршити пре подизања стубова.

Готови стубови морају се преносити и подизати тако да се не оштете и да не буду изложени оптерећењима за која нису димензионисана. Мања оштећења морају се поправити, а стубови који су толико оштећени да је угрожена њихова стабилност не смеју се употребити.

16.2.3. Проводници

Проводници су од алучелика са језгром које има највећи број жица. Проводници од алучелика за 10 kV водове су: Ал/Ч 50/8 и Ал/Ч 70/12.

Трасу вода на слободним површинама изабрати тако да је што краћа и без скретања.

Each support point shall be provided with a warning notice indicating the presence of voltage at the level of 2.50 m above ground.

At least one plastic pipe, 40-50mm dia shall be inserted in foundation to take an earth wire for the mast through it.

Upper end of the plastic pipe shall protrude above top foundation surface beneath the earthing terminal while its bottom end shall enter the soil at least 0.6 m below the ground surface.

Where underground cables are to be connected to a mast, then its foundation shall contain an appropriate number of plastic pipes, 100 mm dia to allow their passage through the foundation.

Cantilevers for conductor erection shall be of concrete and shall be fitted to a concrete mast stem prior to erection.
Other cantilever types may be used if more adequate in some cases.

All necessary fittings shall be fixed prior to mast erection, if possible.

Assembled masts shall be conveyed and erected to avoid damage or loads in excess of designed ones. Minor damage shall be repaired while masts with damage that may weaken their stability shall not be used.

16.2.3. Conductors

Conductors shall be steel-reinforced aluminium ones with maximum number of wires. 10 kV steel reinforced aluminium conductors are: Al/Č 50/8 i Al/Č 70/12.

Conductor route in unbuilt area shall be short and tangent, without turns, as much as possible.

Conductor route in built up urban environment shall not pass through yards

Трасу вода у насељеном месту изабрати тако да није преко дворишта и вртова, осим на местима где није могуће да се избегне и сходно одобрењу надзорног органа.

Трасу у највећој могућој мери поставити близу постојећих саобраћајница што знатно појевтињује изградњу вода.

При трасирању вода избегавати терене на којима се појављују велика додатна оптерећења услед леда као и галопирање фазних проводника.

При прелазу вода преко плодних парцела треба тежити да стубна места дођу у постојеће међе.

На уздужном профилу обавезно обележавати све објекте преко којих вод прелази.

Удаљеност између делова под напоном, као и удаљеност од делова под напоном до уземљених делова и до делова стуба, узимајући у обзир дејство ветра или додатног оптерећења, мора бити најмање једнака сигурносном размаку.

При преласку вода преко објеката, односно при приближавању водова објектима, сигурносна висина једнака је сигурносном размаку, ако за сигурносну висину није наведена посебна вредност.

За места приступачна возилима (око насељених подручја, изнад ливада и ораница) сигурносна висина износи 6м, а сигурносна удаљеност 5 м.

За стално приступачне делове зграде (терасе, балкони) сигурносна висина је 5м, а сигурносна удаљеност 4м. За водове изнад зграда потребна је електрично појачана изолација, а за водове изнад стамбених зграда и зграда где се задржава већи број људи потребна је и механички појачана изолација.

За водове у насељеним местима сигурносна висина износи 7 м. Изолација мора бити електрично појачана, а на местима укрштања са улицама или путевима и механички појачана.

and gardens unless unavoidable and subject to the approval of the Engineer.

The route shall be close to existent streets as this will lower the cost considerably.

In setting a conductor route grounds with possible additional ice load occurrence shall be avoided as well as galloping of phase conductors.

If an overhead power line has to cross arable land, its support points shall be allocated along the existing property lines.

The longitudinal profile shall indicate all structures/ buildings to be crossed by the line.

The distance between live parts and between live and earthed parts and mast sections assuming wind effect or additional loads shall be minimum equal to safety clearance.

Headroom below an overhead power line crossing or getting closer to buildings/structures shall be equal to safety clearance unless a particular value is indicated for it.

In the area accessible to vehicles (around built up areas, above meadows and fields), headroom shall be 6 m and safety clearance 5 m.

For permanently accessible parts of buildings (terraces, balconies), headroom shall be 5m and safety clearance 4 m. Overhead power lines above buildings shall be provided with upgraded electrical insulation and those above houses and public buildings in which large numbers of people sojourn shall require upgraded mechanical insulation, too.

In built up urban environment headroom shall be 7m. Electrical insulation shall be upgraded as well as mechanical at the points of crossing with streets or roads.

На регионалним и локалним путевима сигурносна висина вода износи 7м. Удаљеност било ког дела стуба од спољне ивице пута, по правилу, не сме бити мања од 10м, а у изузетним случајевима може се смањити на 5м. Изолација мора бити електрично појачана. У распону укрштања дозвољава се један наставак по проводнику или по заштитном ужету. Угао укрштања вода и регионалног пута, по правилу, износи најмање 20°. За локалне путеве угао укрштања није ограничен.

На магистралним путевима сигурносна висина износи 7м. Хоризонтална удаљеност било ког дела стуба од спољне ивице пута износи 20 м. Удаљеност било ког дела стуба може бити мања, али не сме бити мања од 10м. Изолација мора бити механички и електрично појачана. У распону укрштања није дозвољено настављање проводника. Угао укрштања, по правилу, износи најмање 30°.

Сигурносна висина вода изнад аутопута износи 7 м. Удаљеност било ког дела стуба од ивице аутопута износи најмање 40м. Удаљеност било ког дела стуба може бити и мања, с тим да не сме да буде мања од 10 м. Изолација мора бити механички и електрично појачана. У распону укрштања није дозвољено настављање проводника. Угао укрштања не сме бити мањи од 30°. При вођењу водова паралелно са аутопутем удаљеност вода од аутопута на потезима дужим од 5 км мора бити најмање 50 м.

При укрштању високонапонског вода са другим високонапонским водовима и њиховом међусобном приближавању сигурносна висина вода износи 2,5м, а сигурносна удаљеност 1м. Ови услови морају бити испуњени и кад на горњем воду има додатног оптерећења, а на доњем воду нема. Вод вишег напона поставља се, по правилу, изнад вода нижег напона. Горњи вод мора се изградити са електрично појачаном изолацијом.

Прелазак нисконапонског преко високонапонског вода није дозвољен.

При укрштању високонапонског вода са нисконапонским водом сигурносна висина вода износи 2,5м, а сигурносна удаљеност 2м. Горњи вод мора се израдити са електрично појачаном изолацијом.

On regional and local roads headroom shall be 7 m. As a rule, the distance of any mast section from outer road edge shall not be less than 10m but may be reduced to 5m in exceptional cases. Electrical insulation shall be upgraded. In a crossing tension length only one joint per conductor or a protective wire is permitted. As a rule crossing angle between an overhead power line and a regional road shall be minimum 20°. The crossing angle will be limitless on local roads.

On main roads the headroom shall be 7m. Horizontal distance of any mast section from the outer road edge shall be 20m and may be reduced but not below 10 m. Both mechanical and electrical insulation shall be upgraded. In a crossing tension length no joints will be permitted in conductors. As a rule, the crossing angle shall be minimum 30°.

On a motorway headroom shall be 7 m. The distance of any mast section from the motorway edge shall be minimum 40m and may be reduced but not below 10 m. Both mechanical and electrical insulation shall be upgraded. In a crossing tension length no splices in conductors are permitted. Crossing angle shall be minimum 30°. If overhead power lines are in parallel then their distance from the motorway along 5 km and longer motorway sections may be minimum 50 m.

At the points where a high voltage overhead power line crosses other high voltage lines and at the points where they converge, safety vertical clearance shall be 2.5m, and safety horizontal clearance 1m. These requirements have to be fulfilled even in cases of additional load on the upper line and no load on the lower one. As a rule a higher voltage line shall be placed above a low voltage line. The upper line shall be provided with upgraded electrical insulation.

Running of a low voltage line over and above a high voltage line is not permitted.

Where a high voltage line crosses a low voltage one, safety vertical clearance shall be 2.5 m and horizontal safety clearance 2 m. The upper line shall have upgraded electrical insulation.

На месту укрштања надземног 10 kV вода са телекомуникационим водом сигурносна висина између најнижег проводника електроенергетског вода и највишег проводника телекомуникационог вода износи 4м. На месту укрштања надземног 10 kV вода са телекомуникационим водом није дозвољено постављање заштитне мреже изнад телекомуникационог вода. На месту укрштања надземног 10 kV вода са телекомуникационим водом изолација мора бити механички и електрично појачана, и у том распону није дозвољено настављање проводника. Угао укрштања надземног вода са телекомуникационим, по правилу, не сме бити мањи од 45°, с тим да се може смањити до 30°.

Прелазак телекомуникационог вода преко надземног електроенергетског вода није дозвољен.

Код монтаже проводника, у нашем случају алучелика, разликујемо следеће фазе рада:

– припремни радови за развлачење алучелика

– развлачење проводника дуж трасе вода

– затезање алучеличног ужета

– учвршћење алучеличног узета у изолаторске ланце.

Развлачење алучеличног ужета врши се помоћу котурача од алуминијума које су окачене о конзолу на стубу.

Котураче за развлачење на затезним и крајњим стубовима треба да су јаче и веће од котурача на носећим стубовима.

Приликом развлачења и затезања проводника, обавезно је угаоно-затезне стубове анкерисати у супротном смеру од силе затезања.

Треба избегавати да се проводник развлачи преко оштрих предмета, каменитог тла, ограда и преко њива које су ђубрене вештачким ђубривом. Ако се ово не може избећи, потребно је изнад препрека поставити дрвене даске и греде,

At the point where an overhead 10 kV line crosses a telecommunication line, the height from the bottom conductor in the electrical line and the top conductor in the telecommunication line shall be 4m. At the point where an overhead 10 kV line crosses a telecommunication line no safety net shall be placed. At the point where an overhead 10 kV line crosses a telecommunication line mechanical and electrical insulation shall be upgraded and no joints will be permitted in that tension length. As a rule, the crossing angle between an overhead 10 kV line and a telecommunication line shall not be less than 45°, but it may be reduced down to 30°.

It is not permitted to take a telecommunication line over an overhead power line.

Conductors, steel reinforced aluminium ones in our case shall be fitted through the following stages of work:

– Preparations preceding pulling out of steel reinforced aluminium conductors

– Pulling out of conductors along the route

– Tensioning of steel reinforced aluminium conductor

– Attaching steel reinforced aluminium conductors to string insulator units

A steel reinforced aluminium conductor shall be pulled out over an aluminium pulley hung on a cantilever.

Pulleys for conductor pulling-out fitted to tensioning and end masts shall be stronger and bigger than those supporting masts.

Tensioning masts at corners shall be anchored contrary to tensioning force direction during conductor pulling out and tensioning.

Conductors shall not be pulled over sharp objects, rocky ground, fences, or fields sprinkled with fertilizers. If this is unavoidable, then wooden boards, joists, scaffolds and the like shall be placed over such obstructions.

скеле и сл.

Затезање алучеличног ужета врши се према израђеним таблицама за угиб за одговарајуће затезање у зависности од температуре и распона.

Мерењу температуре мора се обратити нарочита пажња, нарочито ако се затезање врши преко помоћних летви визирањем.

За одређивање температуре околног ваздуха препоручује се постављање термометра на стуб на висину од 5м изнад земље.

У оквиру једног затезног поља, уже је потребно оставити на котуровима два дана како би у међувремену дошло до уједначавања угиба. Потом се приступа учвршћењу проводника у носеће изолаторске ланце.

За настављање проводника употребљавају се, по правилу, спојнице односно стезаљке од истог материјала од ког су и проводници. Спојнице, односно стезаљке од челика морају бити поцинковане врућим поступком или израђене од нерђајућег челика.

За водове у истом распону дозвољен је највише један наставак по проводнику.

Проводници различитих пресека или од различитих материјала смеју се настављати само на местима на којима су механички растерећени. Употребљене стезаљке морају бити такве да се поуздано спречава електролитско разарање.

Наставци проводника, у распону морају издржати 90 % силе кидања проводника.

На водовима се употребљавају потпорни и висећи изолатори. Потпорни изолатори спајају се чврсто са стубом. Висећи изолатори спајају се са стубом тако да могу слободно клатити око тачке учвршћења.

Положај изолатора, односно изолаторског ланца на воду мора бити такав да битно не смањује његова изолациона својства.

Steel-reinforced aluminium strand shall be tensioned at the values shown in the sag table dependent on temperature and tension length.

The temperature shall be measured very carefully if tensioning is done by taking sight on levelling staff.

It is recommended to measure the ambient temperature of the air with a thermometer placed on a mast, 5 m above the ground level.

In a tension length, the conductor shall be left to rest on pulleys for two days for sag to settle in the meantime. Then conductors shall be attached to carrying string insulators.

Conductors shall be spliced with appropriate splices and/or clamps of the same materials. Steel splices and clamps shall be hot dip galvanized or made of stainless steel.

No more than one splice per conductor shall be permitted in one tension length.

Conductors of different cross sectional area or of different materials may be spliced only at the points where they do not withstand any mechanical load. Clamps shall serve for reliable prevention of electrolytic destruction.

In a tension length, conductor splices shall withstand 90% of conductor breaking load.

Post and suspended insulators shall be used. Post insulators shall be firmly fixed to masts. Hanging insulators shall be so fitted to a mast that they can freely swing around the point of fixing.

The positions of insulators and/or string insulator units shall not diminish the insulating properties of conductors.

Multiple insulator strings may be used provided that loads are equally distributed

over them under normal conditions.

Дозвољена је употреба вишеструких изолаторских ланаца под условом да је у нормалном стању осигурана равномерна расподела оптерећења на појединe изолаторске ланце.

Both mechanical and electrical insulation of each conductor shall be upgraded if necessary.

Изолација вода појачава се, по потреби, механички и електрично.

Upgraded electrical insulation means that the selected insulator will have longer creepage path.

Изолација је електрично појачана ако се изабере изолатор са повећаном дужином пузне стазе.

Conductors shall be supported on puncture proof porcelain post insulators.

За носеће прихватање проводника користити непробојне потпорне изолаторе од порцелана.

Conductors in tension shall include string insulators with glass pins.

За затезно прихватање проводника користити изолаторске ланце са стакленим изолаторским чланцима.

Tensioned conductors shall be attached to string insulators with wedge clamps or compressive clamps suitable for steel reinforced aluminium conductor.

Елемент за затезно прихватање проводника на изолаторски ланац је затезна клиноста стезаљка или компресиона стезаљка за проводник од алучелика.

Tension clamps for fixing steel reinforced aluminium conductor in tension to string insulators shall comply with SRPS N.F2.010.

Затезне стезаљке за проводник од алучелика за затезно прихватање проводника на изолаторски ланац су према СРПС Н.Ф2.010.

Конзоле за проводнике од бетона опремити рупама пречника 22мм. Место завешења изолаторског ланца на конзолама за проводнике од бетона опремити носачем заставице и анкер завртњем. Заставица и анкер завртања за вешење изолаторског ланца су номиналне прекидне силе 40 кN.

Concrete cantilevers shall have 22 mm dia holes. String insulators shall be attached to concrete cantilevers with flag supports and anchor bolts already fitted to them. Flag and anchor bolt for string insulator suspension shall withstand nominal breaking force of 40 kN.

Спојнице за настављање проводника од алучелика су нераставне и са израдом споја пластичном деформацијом пресовањем тела спојнице или са израдом споја пластичном деформацијом израдом зареза на телу спојнице.

Joints in steel reinforced aluminium conductors shall be non-disconnecting. They shall be formed by plastic deformation of the body when pressed or by plastic deformation of the body when notched.

Проводнике од алучелика струјно настављати са најмање две струјне стезаљке са израдом споја са проводником притиском произведеног завртњима или са по једном струјном стезаљком са струјном папучицом од алуминијума са завртњима М 12 на

Electrical continuity of steel-reinforced aluminium conductors shall be preserved with at least two conducting clamps and a joint pressurized with bolts or one conducting clamp and an aluminium lug with M12 bolts at conductor unloaded ends.

сваком крају проводника, на неоптерећеном делу проводника.

Спој струјне стезаљке са струјном папучом од алуминијума са проводника израдити пластичном деформацијпм, пресовањем тела струјне стезаљке. Завртње М 12 опремити са по две еластичне тањирасте подлошке и са по једном навртком.

Струјну везу огранка израдити са најмање две струјне стезаљке са израдом споја са проводником притиском произведеног завртњима.

Струјну везу огранка израдити од истог типа и пресека проводника као што је проводник огранка.

Одвојне струјне стезаљке за проводнике од алучелика поставити на неоптерећеном делу проводника.

Струјна веза на апарате мора да је од истог типа и пресека проводника као што је тип и пресек проводника вода.

Положај ручице управљачког механизма за растављач или склопка растављач треба да је:

– бочно у односу на трасу вода,

– у темену тупог угла трасе вода ако је стубно место огаоно,

– у правцу најлакшег приступа стубном месту.

Све спојеве алучелика и бакра извести помоћу биметалних струјних стезаљки.

The joint of a conducting clamp and an aluminium lug shall be formed by plastic deformation by pressing clamp body. M12 bolts shall be fitted with two spring plate-shaped washers and a nut.

A branch circuit shall include at least two conducting clamps and a pressure bolted connection.

The branch circuit shall consist of a conductor of the same type and cross sectional area as branching conductor.

Branch conducting clamps for steel reinforced aluminium conductors shall be fitted along the load free conductor section.

Connections to various units in the equipment shall be made using conductors of the same type and cross sectional area as conductors in the overhead power line.

Levers in a disconnector or a switch disconnector control mechanicms shall be positioned:

– At the side of the overhead power line,

– At the apex of an obtuse angle in overhead power line if the point of support is positioned at an angle,

– At the point where a mast can be most easily approached.

Joints of steel reinforced aluminium and copper shall be done with bimetallic conducting clamps.

16.2.4. Кабловски вод 10 kV

16.2.4.1. Опште препоруке

У принципу електро енергетске каблове треба полагати слободно у земљу. На прелазима преко улица, путева и стаза, као и на свим местима где треба кабл заштити од механичких оштећења, каблови се полажу у заштитним цевима,

16.2.4. 10 kV Cable Line

16.2.4.1. General Recommendations

In general, electrical cables shall be buried direct in the ground. At street, road and path crossings and in all other places where a cable has to be protected from mechanical damage, cables shall be laid in protective pipes and cable conduits respectively.

односно кабловској канализацији. Каблови се полажу ручно или применом механизације. При томе се морају узети у обзир дозвољени полупречници савијања и дозвољене вучне силе.

Cables shall be laid by hand or using mechanical means provided always that allowable bending radii and drawing forces are considered.

Дозвољени полупречници савијања за каблове типа ПП00, ПП41, XXE-49, НПО-13 и НПЗО-13 је 15·Д (мм), односно 15·Д1, а за ХП00 12·Д

Allowable bending radius for cable types PP00, PP41 XHE-49, NPO-13 and NPZO-13 is 15 D (mm), and/or 15 D1, and for XP00 cable type it is 12 D.

Дозвољне вучне силе преко затезне чарапице су за тип ПП00 ACJ, ПП 41 ACJ, XXE49A, ХП00-АС, 5·Д² (Н), а за НПО-13 А и НПЗО-13 А је 3·Д² (Н).

Allowable drawing forces over tension sleeves for types PP00 ASJ, PP 41 ASJ XXE-49A, XP00-AS is 5D² (N), and for NPO-13 A and NPZO-13 A is -3 D² (N).

Не препоручује се полагање каблова ако је спољна температура нижа од +5 °C. У супротном треба претходно загрејати кабл и што је могуће брже га положити. Загревање се врши тако што се кабл на бубњу држи 36 до 48 часова у просторији у којој је температура 10°C до 20°C Брзо загревање кабла могуће је постићи пропуштањем електричне струје густине 5 А /мм² у трајању око 1 сат, при чему се мора водити рачуна да се непрекорачи температура од 25°C на површини кабла.

It is not recommendable to lay cables when the outside temperature is below +5 °C. If the temperature is lower a cable shall be warmed in advance and laid as quickly as possible. The warming up shall last 36 to 48 hours for a cable on a drum at the ambient room temperature of 10° C to 20 °C. Fast warming up can be achieved by letting 5 A/mm² electric current through the cable for about one hour while preventing the cable surface temperature to exceed 25° C.

После полагања кабла, а пре затрпавања треба извршити снимање тачне трасе кабла. На плану полагања треба извршити означавање укрштања са другим кабловима и инсталацијама, спојна места, тачну дужину кабла, трасе и сл и исто поднети надзорном органу на одобрење.

The cable route shall be surveyed before backfilling. Points of crossing of the cable with other cables and installations, points of splicing, and the cable exact length shall be plotted on the laying plan and submitted for the approval of the Engineer.

Крајеве положеног кабла, места укрштања са осталим подземним инсталацијама и другакарактеристична места, треба посебно означити помоћу плочица на којима се налазе основни подаци о каблу. Није дозвољено постављање ове плочице на жилу кабла.

Ends of a laid cable, points of crossing with other underground installations and other characteristic points shall be specially marked with plates containing basic cable data. Such plates shall not be fixed to cable wires.

Трасе електро енергетских кабловских водова у начелу одређене су урбанистичко- техничким условима, сагласно са планом других подземних инсталација.

Routes of electric cable lines are generally specified in urban and technical terms of reference to suit other underground installations. Lighting cables shall be laid along mast axis.

16.2.4.2. Полагање каблова у ров

16.2.4.2. Laying of Cables in Trench

Препоручује се директно полагање енергетских каблова у земљу.

It is recommended to place power cables direct in the ground.

Димензије рова за слободно полагање у земљи зависе од називног напона кабла, врсте земљишта као и од броја каблова у рову и расположивог простора.

The size of a trench for cable to be laid direct in the ground shall depend on its nominal voltage, type of soil, number of cables in trench and available size.

Дно рова треба изравнати и очистити од камења и других оштрих материјала који би могли да оптерете кабл. У супротном случају на дно рова треба поставити постељицу за кабл дебљине 0,2м. Кабл се полаже на дно рова, односно у постељицу. Полаже се вијугаво, тако да је дужина кабла до 2 % већа од дужине трасе.

Trench bottom shall be made flat and stones and other sharp objects removed to avoid any burden on the cable. If this is not possible, a 0.2m thick bedding for cable shall be placed in trench. Cable shall be laid at trench bottom and/or on such a bedding. It shall be laid in a winding line so that the cable will be by 2% longer than its route.

Затрпавање кабла врши се по правилу , из откопа, у слојевима од по 0,3м. За први слој који је уз кабл, односно за постељицу кабла, треба користити ситно зрнасту земљу из откопа. Међутим, ако откоп садржи много камења, шута, блата, земљу загађену хемикалијама и сл. може се користити допремљена ситнозрнаста земља, песак или специјално припремљен материјал који обезбеђује добро провођење топлоте.

As a rule, a cable shall be covered with 0.3 m thick layers of excavated earth. The first layer next to the cable and the cable bedding shall consist of fine grained earth. If, however, the excavated material contains lots of stone, debris, mud, earth contaminated with chemicals, then fine grained earth, sand or specially prepared material of good heat conductivity shall be brought to the place.

При затрпавању кабла треба благовремено поставити пластичне упозоравајуће траке изнад кабла. Пластична упозоравајућа трака треба да буде црвене боје, са утиснутим упозорењем да се испод траке налази енергетски кабл. Ширина траке треба да буде око 0,1м, а квалитет материјала треба да јој гарантује век трајања који има кабл.

A plastic warning tape shall be placed on top of the cable in due time prior to backfilling. The tape shall be red with lettering warning of existence of a power cable beneath it. The tape shall be about 0.1 m wide and of the quality guaranteeing the same lifetime as the cable itself.

Ископан кабловски ров мора да буде видљиво обележен и обезбеђен ради сигурности пешака и возила.

An open cable trench shall bear visible marks and ensure safety of pedestrians and vehicles.

16.2.4.3. Полагање каблова у кабловску канализацију

16.2.4.3. Cables in conduits

На прелазима испод коловоза улица и путева, трамвајских колосека, железничких пруга, колских пролаза кроз дворишта, при прекорачењу дозвољених одстојања кабла у односу на друге подземне инсталације и сл. користи се кабловска канализација.

Cable conduits shall be used for crossings under streets, roadways, tramway tracks, railway tracks, yards with vehicular passages and where permissible distances of power cables from other underground installations are exceeded.

Кабловска канализација се израђује од пластичних, азбестно цементних цеви или од префабрикованих бетонских елемената (кабловица). Изнад цеви

Cable conduits shall be constructed from plastic, asbestos cement pipes or precast concrete products (ducts). Warning tapes shall be laid over conduits. As a rule, steel pipes shall be avoided.

постављају се упозоравајуће траке. Челичне цеви треба, по правилу избегавати.

. Minimum inside diameter of pipes shall be at least 1.5 times the cable outside diameter.

Минимални унутрашњи пречник цеви мора бити најмање 1,5 пута већи од спољњег пречника кабла.

. Cable conduits shall be placed on a bedding of 10 cm thick lean concrete. The pipes shall be carefully joined and joints grouted with cement mortar or other suitable materials. Edges of concrete conduit openings shall be covered with sheet lead.

. За кабловску канализацију треба најпре поставити постељицу од мршавог бетона од 10цм, на коју постављају цеви (кабловице). Цеви се пажљиво спајају а спојеви заливају цементним малтером, односно другим погодним материјалом. Ивице улазних отвора бетонске канализације обложити оловним лимом.

Unused pipe openings shall be closed with plastic plugs or in another similar way.

Отворе цеви које се не користе треба затворити пластичим чепом или на сличан начин.

Where cable conduits cannot be placed in open trench, they shall be drawn into boring.

На местима где није могуће вршити постављање кабловске канализације у отворени ров, израда кабловске канализације врши се подбушивањем.

16.2.4.4. Приближавање и укрштање енергетских каблова са другим инсталацијама

16.2.4.4. Convergence and Crossing with Power Cables and Other Installations

При паралелном вођењу енергетских каблова се телекомуникационим кабловима потребно је минимално растојање од 0,5м.

Minimum distance of 0.5 m shall be required wherever power cables run parallel with telecommunication cables.

Укрштање енергетског кабла са телекомуникационим врши се на растојању 0,5м. Угао укрштања, треба да је ближи правом углу, а не мањи од 45º. Енергетски кабл се поставља по правилу испод телекомуникационих каблова.

They shall cross each other at the distance of 0.5 m. Crossing angle shall be as close to the right angle as possible and not less that 45º. As a rule, power cables shall be placed beneath telecommunication ones.

Уколико се размаци не могу постићи онда се енергетски кабл поставља у заштитну цев, али ни тада размак не сме да буде мањи од 0,3м.

If the above distances,cannot be achieved, power cable shall be placed in a protective pipe but the above distance shall never be less than 0.3 m.

Није дозвољено паралелно вођење енергетских каблова испод или изнад водоводних и канализационих цеви, осим при укрштању.

Laying the cable lines parallel with, under or above water supply pipes and sewers is not permitted except at crossings.

Хоризонтално растојање енергетских каблова од водоводних или канализационих цеви треба да износи

Horizontal distance between power cables and water supply or sewerage pipes shall not be less than 0.4 m. If such a distance cannot be achieved, power cable shall be drawn through a protective pipe.

најмање 0,4м. Ако се то растојање не може постићи енергетски кабл треба повући кроз заштитну цев.

При укрштању кабл може да буде испод или изнад водоводне мреже. Размак између кабла и цеви треба да износи најмање 0,3м.

На местима паралелног вођења или укрштања енергетског кабла са водоводном или канализационом цеви ров се копа ручно (без употребе механизације).

Није дозвољено вођење енергетских каблова изнад или испод топловода осим при укрштању.

При укрштању кабл се по правилу поставља изнад топловода, а изузетно и испод топловода. Растојање енергетског кабла од спољне ивице канала за топловод треба да износи најмање 0,6 м.

Међусобно растојање енергетских каблова у истом рову треба да буде најмање 0,07м, при паралелном вођењу, односно 0,2м при укрштању.

Ако се у исти ров полажу каблови ниског и средњег напона или више каблова средњег напона, једни од других треба да буду одвојени затвореним низом опека или неким другим изолационим материјалом.

Размак између енергетског кабла и гасовода при укрштању и паралелном вођењу треба да буде најмање 0,8м у насељеним местима и 1,2м изван насељених места.

Размаци могу бити смањени до 0,3м ако се кабл положи у заштитну цев дужине најмање 2м са обе стране укрштања.

Укрштање кабловског вода са путем изван насеља врши се полагањем кабла у заштитну цев постављену хоризонталним бушењем без раскопавања пута. Вертикални размак кабловске канализације и површине пута треба да износи најмање 0,8м.

Размак кабловског вода од пута при

At points of crossing, cables may run above or under water supply pipes at a minimum distance of 0.3 m.

A trench shall be excavated by hand at the points where a power cable runs parallel to a water supply pipe or sewer (no mechanical means).

It is not permitted to guide power cables above or under heating ducts except at crossings.

At crossings, a cable shall as a rule pass above a heating line duct and only in exceptional cases it may pass under it. Minimum horizontal distance between a cable and the outer edge of a heating line dust shall be 0.6 m.

Spacing between parallel power cables in a trench shall be minimum 0.07m and 0.2m at crossing points.

If one trench has to accommodate cables of low and medium voltage or several cables of medium voltage, these shall be separated by a continuous row of bricks or some other insulating material.

The distance between a power cable and a gas pipe line at a crossing and in parallel running shall be minimum 0.8 m in urban area and 1.2 m in unbuilt area.

These distances may be reduced down to 0.3m if a cable is placed in a protective pipe 2 m long at each end of a crossing.

If a cable line crosses a road outside urban area it shall be laid in a protective pipe drawn through a bored passage under road without pavement breaking. Vertical distance of cable conduits from the road surface shall not be less than 0.8 m.

The distance between a cable line and a road running in parallel shall be:

паралелном вођењу треба да износи:

- за аутопут и пут првог реда најмање 5м за паралелно вођење, односно најмање 3м за приближавање
- за путеве испод првог реда најмање 3 м за паралелно вођење, односно најмање 1м за приближавање.

- Minimum 5 m for a motorway or class I road, and minimum 3 m in case of convergence
- Minimum 3 m for below class I roads for parallel runs, and/or minimum 1 m in case of convergence

16.2.4.5. Кабловски прибор

Препоручује се коришћење топлоскупљајућег и хладноскупљајућег кабловског прибора или предфабрикованих елемената. За каблове са папирном изолацијом (ИПО 13) дозвољено је коришћење класичног кабловског прибора.

За спајање проводника препоручује се поступак пресовања (СРПС Н.Ф4.101) али је дозвољено коришћење и специјалних стезаљки са завртњима.

Кабловске спојнице и завршнице треба да монтирају стручно обучени радници.

Кабловска завршница средњенапонског кабла мора да поседује прибор за једноставно прикључење металног плашта и арматуре, односно електричне заштите кабла на уземљивач трансформаторске станице или стуба.

Кабловска спојница се посебно не уземљује, без обзира да ли је од изолационог материјала, или је метална, али се врши обавезно премошћење електричне заштите, односно оловног омотача кабла

Израда спојница и завршница мора се извршити у складу са стандардима који су везани за ову врсту радова, као и препорукама и условима за монтажу произвођача те врсте опреме.

За одабрани тип и пресек кабла, стезаљке са завртњима и спојни материјал за пресовање мора се поседовати извештај о типском испитивању.

Уколико се употребљавају каблови од алуминијума посебна пажња мора се обратити на квалитет спојева. Спајање алуминијумских каблова се врши

16.2.4.5. Cable accessories

Use of heat shrinking and cold shrinking cable accessories or prefabricated elements is recommended. It is permitted to use conventional cable accessories for paper insulated cables (IPO 13).

Conductors shall be joined by pressing as recommended (SRPS N.F4.101) although special bolted clamps are also permitted.

Cable joints and terminations shall be fitted by skilled persons.

A medium voltage cable termination shall be provided with accessories for simple fixing of metallic sheath and armour, and for connecting electrical safety elements to earth terminal of a transformer station or a mast.

A cable joint shall not be grounded on its own whether made of insulating materials or metal but electrical protection and/or the cable lead sheath shall be bridged.

Joints and terminations shall comply with the standards governing works of this kind and with the fitting recommendations and instructions issued by the manufacturer.

Each cable of selected type and cross sectional area, bolted clamps and jointing material to be pressed shall be accompanied with prototype Compliance certificates.

If aluminium cables are used then particular attention shall be paid to jointing quality. These shall be joined by soldering, welding and pressing according to a specific procedure. Aluminium cables shall be connected to copper terminal ends, rails and the like with tin plated bimetallic Al-Cu lugs.

пресовањем по посебном поступку. Спојеви алуминијумских каблова на бакарне прикључке, шине и слично, изводе се преко биметалних Ал-Цу папучица. При раду са алуминијумским кабловима мора се употребити посебан алат који није био у додиру са бакром. Код нисконапонских каблова могу се такође користити и специјалне стезаљке са завртњима.

Aluminium cables shall be handled with special tools that were not in contact with copper. Special bolted clamps can also be used for low voltage cables.

Завршену кабловску спојницу прекрити песком тако да не буде ни на једном месту слој песка тањи од 10цм а преко песка поставити опеке које ће прикрити целу спојницу. Спојнице у унутрашњости зграде или шахта не треба засипати песком.

A finished cable joint shall be covered with a sand layer not thinner than 10 cm at any point and bricks all over it. Cable joints in buildings or manholes need not be covered with sand.

Спојнице и завршице морају се извести у складу са СРПС Н.Ф4. У недостатку СРПС радове извести по ВДЕ прописима, упутствима произвођача и захтевима “Електродистрибуције”.

Joints and terminations shall comply with SRPS N.F4 group of standards. In their absence, work shall proceed according to VDE regulations, manufacturer’s instructions and “Elektrodistribucija” Co. requirements.

Израђене спојнице не смеју се затрпавати док извођач не сними њихов положај и поднесе на одобрење надзорном органу.

Finished joints shall not be buried until their positions are surveyed by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

Након полагања, спајања и затрпавања енергетског кабла треба извршити напонско испитивање кабловског вода.

The laid, spliced and buried power cable shall be subjected to voltage test.

На свим кабловским спојницама и завршницама постављају се таблице са назнаком типа, пресека, напона кабла и име објекта у коме се налази други крај кабла.

Each cable joint and termination shall be provided with notices showing type, cross sectional area, voltage and name of the facility in which the cable is terminated at the other end.

16.2.4.6. Испитивање енергетских каблова и кабловског прибора

16.2.4.6. Testing of Power Cables and Accessories

Испитивање енергетских каблова се врши, зависно од типа примењеног кабла, према СРПС Н.Ц5.025, СРПС Н.Ц5.235 и СРПС ИЕЦ 60502. Испитивање кабла и кабловског прибора врши се као обавезно (комадно) испитивање, испитивање типа, специјално (посебно) испитивање и пријемно испитивање.

Power cables shall be tested by type according to SRPS N.C5.025, SRPS N.C5.235 and SRPS IEC 60502. Cables and cable accessories shall be subjected to obligatory (piece) tests, type tests, special tests and tests at acceptance.

Каблови и кабловски прибор морају да поседују атесте издате од овлашћене независне институције и поднете надзорном органу на одобрење.

Cables and cable accessories shall be accompanied with Compliance certificates issued by an accredited institution and submitted for the approval of the Engineer.

После полагања, спајања и завршавања кабла врши се напонско испитивање

A laid, spliced and terminated cable shall be subjected to voltage test of the whole cable line.

комплетног кабловског вода.

16.2.4.7. Обележавање кабловских траса

Дуж кабла, на регулисаном терену, поставити у нивоу терена ознаке које обележавају: кабл у рову, кривину, односно промену правца трасе, кабловску спојницу, канализацију, укрштање каблова са водоводним цевима, телекомуникационим кабловима и сл.

Ознаке израдити од метала са подацима који садрже: тип, пресек и напон кабла; ознаке уградити у нивоу терена, на растојању од око 100м.

На нерегулисаном терену, као ознаку за обележавање употребити бетонски стубић са утиснутом мањом и напоном кабла, на растојању од 25 – 30 м.

Кабловске ознаке за регулисани и нерегулисани терен постављају се:

• у оси трасе изнад кабла

• изнад спојнице

• изнад тачке укрштања

• изнад крајева кабловске канализације и сл.

16.2.4.8. Прелаз кабловског вода у надземни вода

Кабловски вод 10kV може да се преведе у одговарајући надземни вод преко засебног стуба постављеног у ту сврху, што подлеже одобрењу надзорног органа .

Прелаз кабловског вода у надземни врши се, у принципу, на затезном (крајњем) стубу надземног вода. Изузетно прелаз кабла може се извршити и на носећем стубу, али његов облик и димензије треба да одговарају затезном (крајњем) стубу.

На прелазу у надземни вод обавезно треба да буде заштићен од механичких оштећења најмање до висине 1,70м. изнад земље у до 30цм у земљи.

Механичку заштиту кабла представља

16.2.4.7. Setting Out Cable Routes

Markers shall be placed along a cable route in built up urban environment at ground level to designate: cable in trench, curves and turns in the route, joints, conduits, crossing with water supply pipes, telecommunication cables and the like.

Markers shall be in the form of metallic plates and shall show cable type, cross sectional area and voltage. They shall be placed at ground level at about 100 m spacing.

In unbuilt area, these markers shall be in the form of concrete posts with engraved lightning sign and cable voltage, spaced at 25 – 30 m.

Cable markers in urban and unbuilt areas shall be placed:

- on top and along cable axis
- above each joint
- above each point of crossing
- above cable conduit ends and the like

16.2.4.8. Conversion of a cable line into an overhead power line

A 10 kV cable line may be converted into an overhead line over a special mast for the purpose subject to the approval of the Engineer.

As a rule this shall be done on the tensioning (end) mast in the overhead power line. Exceptionally it can be done on a support mast if it corresponds to the tensioning (end) mast by form and dimensions.

At the point of conversion into an overhead power line the cable shall be protected from mechanical damage along minimum length of 1.70m above ground and 30 cm in it.

Cable mechanical protection shall be formed

олук (корито) израђен од профилног челика Л 100x50x10 (два профила заварена међусобно тако да образују профил У 100x100x10), укупне дужине најмање 2м и причвршћен уз стуб најмање на два места. Алтернативно се може заштита кабла извести и олуком од лима дебљине мин. 3мм.

На крајевима кабла, који се повезују са ваздушном мрежом монтирати кабловске главе – завршнице за спољну монтажу одговарајуће величине према типу, пресеку и напону кабла.

Кабловска глава постављена на стуб надземног вода треба да је постављена тако на стуб, да је могућ лак приступ и визуелни преглед према типу, пресеку и напону кабла.

Сигурносно растојање делова кабловске главе који су под напоном од стуба, конзола и других делова који нису под наоном не сме бити мање од 20цм.

На прелазу кабловског вода 10kV у ваздушни обавезно се постављају одводници пренапона.

Одводници пренапона се оавезно уземљују, а уземљење се изводи у свему према важећим прописима.

Носачи кабловских глава, као и саме кабловске главе не уземљују се посебно, већ је довољно да се носачи вежу за уземљење одводника пренапона или стубова. Расклопни апарат линијски растављач поставља се на стуб у хоризонталном положају.

Могућа је монтажа и тополног растављача у специјалним случајевима, али се он поставља у вертикалном положају.

Састав и квалитет материјала од којих је урађен расклопни апарат мора да одговара условима СРПС стандарда и Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова.

Челични делови расклопног апарата морају да буду заштићени од корозије врућим цинковањем.

as a gutter (trough) of steel angles 100x50x10 (two welded sections forming 100x100x10 channel section), total length minimum 2m with at least two attachments to a mast. Alternatively, the cable may be protected with a gutter of min 3 mm thick sheet metal.

At the ends of a cable line converted into an overhead power line, termination boxes, outdoor type, of the size corresponding by type, cross sectional area and voltage shall be fitted.

A termination box shall be fitted on a support mast of the overhead power line and shall be easily accessible for visual inspection. It shall correspond to cable type, cross sectional area and voltage.

Safety clearances of the live parts of a cable termination box from a mast, cantilevers and other parts which are not under voltage shall not be less than 20cm.

Surge diverters are mandatory at the point where a 10kV cable line is to be converted into an overhead power line.

Surge diverters shall be earthed fully in compliance with the applicable regulations.

Supports for termination boxes as well as the boxes need not be earthed on their own as it will be sufficient to bond them to earthing terminals of surge diverters or masts. Switching device- disconnector shall be fitted on a mast in horizontal position.

In specific cases a three pole disconnector may be fitted but in vertical position.

A switching device shall be assembled of such components and quality which comply with Yugoslav standards and Rules on technical norms for erection of overhead power lines.

Steel parts in a switching device shall be protected against corrosion by hot-dip galvanizing.

Конструкција расклопног апарата мора да буде усаглашена са стандардом СРПС Н.К3.301.

Расклопни апарат треба да испуњава и следеће посебне захтеве:

– Изолатори специјално намењени за расклопне апарате, према СРПС ИЕЦ 273

– Носећи метални елементи изолатора треба преко монтажног постоља да имају поуздану галванску везу са уземљењем стуба.

Контактни елементи расклопног апарата треба да буду такви да обезбеде несметано искључење при нахватаном леду.

Уређај за зависно ручно покретање расклопног апарата је полужни погон.

Расклопни апарат треба да има могућност механичког растерећења од прихватања проводника надземног вода:

– на постољу расклопног апарата

– на посебној конзоли

Приступ свим елементима расклопног апарата и вијчаном материјалу треба да буде одоздо.

Учвршћење уређаја за зависно ручно покретање апарата на бетонски стуб треба да је усаглашено са типским решењем учвршћења.

Ручица управљачког механизма треба да буде монтирана тако да:

– висина осовине ручице буде на око 1,5м изнад површине тла

– буде управо на вод, односно код угаоних стубова у правцу симетрале угла трасе и то у терену тупог угла.

Контактни елементи расклопног апарата по својој функцији морају да служе искључиво за провођење и прекидање превиђених струја.

The switching device design shall conform to SRPS N.K3.301.

The switching device shall meet the following specific requirements:

– Insulators shall be specific by type in compliance with SRPS IEC 273

– Insulator metal supports shall be in a reliable galvanic bond with mast earthing .

Contacts in a switching device shall enable smooth switch-off under ice load.

A switching device may be controlled by hand levers.

A switching device will be provided with an option to be relieved from mechanical load due to conductors in the overhead power line:

– At the base of the switching device

– On a special console.

The parts of a switching device and screwware shall be accessible from underneath.

A hand control device shall be fixed to concrete mast as shown on the typical fixing detail.

Control lever shall be fitted in the following way:

– With lever axis about 1.5m above ground level

– Under the right angle to the route and/or on corner masts in the direction of the line of symmetry in the area of obtuse angle.

Contacts in a switching device shall solely serve to conduct and switch off the currents envisaged.

Струјне стезаљке треба да обезбеде поуздану галванску верзу Ал/Ч проводника надземног вода са прикључцима на растављачу.

Clamps shall ensure a reliable galvanic bond of Al/Č conductors in the overhead power line and disconnector terminals.

Расклопни апарат мора да има натписну таблицу према стандарду СРПС Н.К3.301. Натписну таблицу поставља произвођач расклопног апарата. Натписна таблица треба да буде видљива и лако читљива одоздо.

A switching device shall be fitted with a notice according to standard SRPS N.K3.301. It shall be placed by the switching device manufacturer. The plate shall be visible and legible from underneath.

За стуб надземног вода носи расклопни апарат обавезно се изводи уземљивач стуба. Користи се уземљивач са два прстена према ТП-9 ЕПС-а, Дирекције за дистрибуцију електричне енергије.

An earthing electrode in the form of two rings according to TP-9 issued by EPS, Electricity Distribution Directorate shall be obligatorily provided for the mast in the overhead power line that will carry a switching device.

16.2.5. Завршне одредбе

16.2.5. Final Requirements

Сав материјал и опрема који се уграђују, морају да одговарају данас важећим СРПС стандардима, а у недостатку ових, важећим ИЕЦ стандардима.

Materials and components to be incorporated shall comply with the presently applicable SRPS standards, and in their absence with the applicable IEC standards.

Опрема се мора пре уградње испитати према важећим прописима.

The equipment shall be tested according to applicable regulations prior to incorporation.

Сви монтажни радови морају се извести у складу са данас важећим СРПС стандардима, а у недостатку ових, важећим ИЕЦ стандардима.

Erection and mounting shall comply with presently applicable SRPS standards and in their absence with the applicable IEC standards.

У току градње извођач је дужан да обезбеди нормалан саобраћај, постављањем за то одређених ознака и да обезбеде ископе на местима где исти могу да услове незгоде пешака.

In the course of work the Contractor shall ensure normal traffic conditions by positioning adequate signs and make excavations that may cause trouble to pedestrians safe.

По завршеној изградњи, пре пуштања објекта у погон, извршити сва потребна испитивања и пробни рад. По завршетку свих радова, извођач и надзорни орган инвеститора су дужни да саставе тачан план постројења и мреже и унесу све настале измене у један примерак овог пројекта, а у циљу израде тачне документације изведеног стања и да га предају преко инвеститора органу који ће експлоатисати ово постројење и мрежу.

Tests and trial operation shall be performed upon completion of the works and prior to startup. Upon completion of all the works the Contractor and the Employer’s Engineer shall make an accurate layout plan of the installations and overhead power line entering all modifications in one copy and shall thus enable preparation of precise ‘as built’ drawings for submission, via the Employer, to a future operator of the installations and overhead power line.

Мерење и плаћање

Measurement and Payment

Тачна количина утрошеног материјала и плаћање утврђују се на основу

The exact quantity of installed material and payment are determined based on the

грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри Надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

16.3. Надземни вод 35kV

16.3. Overhead Electric Mains 35 kV

При извођењу радова на постављању надземног вода 35kV, извођач радова је обавезан да се придржава важећих техничких прописа и стандарда, техничке документације, техничких захтева произвођача опреме и приложених цртежа.

Ови технички услови су саставни део уговорне и пројектне документације и извођач мора да обезбеди потпуну усаглашеност са њима при извођењу радова на постављању надземног вода 35kV.

When erecting a 35 kV overhead power line the Contractor shall observe the approved technical regulations and standards, technical documentation, the equipment manufacturer's technical requirements and drawings.

These Technical Specifications constitute an integral part of the contract and design documentation for which the Contractor shall ensure full compliance in the erection of a 35 kV overhead power line.

16.3.1. Општи услови

16.3.1. General Specifications

Извођач радова је дужан да се приликом извођења радова придржава и примењује:

a) Важеће СРПС, ИЕЦ прописе и стандарде;
b) Правилник о техничким нормативима за електроенергетска постројења називног напона изнад 1000 В, Сл. лист СФРЈ бр.4/74 и његове измене Сл. лист СФРЈ бр.13/78, Сл.лист СРЈ бр.61/95;
c) Правилник о техничким нормативима за уземљења електроенергетских постројења називног напона изнад 1000 В, Сл.лист СРЈ бр.61/95;
d) Правилник о техничким мерама за погон и одржавање електроенергетских постројења и водова, Сл. лист СРЈ бр. 41/93;
e) Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гласник РС бр. 101/2005 год. од 21.11.2005.
f) Правилник о општим мерама заштите на раду од опасног дејства електричне струје у објектима намењеним за рад, радним просторијама и на радилиштима; Сл. гласник СРС, бр.21/89;
g) Услове од стране произвођача опреме;
h) Техничку документацију;
i) Прописе и препоруке ЕПС-а и ЕДБ-а.

Прва и основна обавеза извођача радова

The Contractor shall observe and apply during the execution of the works:

a) Applicable SRPS, IEC regulations and standards;
b) Rules on technical norms for electrical installations operating at nominal voltage over 1000 V, Off. Journal of SFRY No.4/74, amended in Off. Journal of SFRY No.13/78, Off. Journal of FRY No.61/95;
c) Rules on technical norms for grounding electrical installations operating at nominal voltage over 1000V Off. Journal of FRY No.61/95;
d) Rules on technical measures for operation and maintenance of electrical installations and power lines, Off. Journal of FRY No.41/93;
e) Law on Occupational Health and Safety, Off. Gazette of RS, No.101/2005, 21.11.2005;
f) Rules on general measures for safety at work and protection against dangerous current in rooms intended and used for operating electrical facility and on sites Off. Gazette of SRS No. 21/89;
g) The equipment manufacturer's requirements ;
h) Technical documentation;
i) Rules and recommendations of EPS and

јесте да проучи техничку документацију, да изради план радова и да све радове изводи према техничкој документацији. За све што је нејасно у техничкој документацији, извођач треба да тражи објашњење од пројектанта.

Инвеститор је дужан да одреди стручно лице (надзорни орган) које ће вршити надзор над извођењем радова ради контроле квалитета, количине радова и решења нејасних питања. За све измене и одступања ма које врсте како у погледу техничког решења тако и у избору материјала мора се прибавити писмена сагласност надзорног органа именованог од стране инвеститора. Пре давања ове сагласности надзорни орган је дужан да прибави сагласност пројектанта. За последице мењања пројектантског решења без сагласности пројектанта, одговоран је надзорни орган односно инвеститор.

За већа одступања од одобреног пројекта, надлежна је ревизиона комисија која је овај пројекат одобрила.

Све радове извођач треба да изведе са предвиђеном опремом и материјалом на начин који је предвиђен овим пројектом и према важећим прописима и стандардима за извођење радова ове врсте.

Опрема и материјал који се уграђују морају бити у складу са ИЕЦ, ИСО, СРПС стандардима и препорукама изузев ако није другачије одређено спецификацијом датом у пројекту.

Комплетна опрема и материјал који се уграђују морају бити претходно контролисани и испитани од стране стручног надзора-купца у току производње, паковања и транспорта.

Монтажи електроопреме треба приступити по писменом одобрењу надзорног органа да је иста приспела у исправном стању и одговара карактеристикама из пројекта. Материјал потребан за израду далековода мора бити нов и неупотребљаван.

Сва опрема која се уграђује треба да потиче од признатих произвођача и мора да поседује атесте који се подносе

EDB.

The first and main obligation of the Contractor is to peruse the technical documentation, prepare a schedule of works and execute them in accordance with the technical documentation. In case of ambiguities in the technical documentation the Contractor shall ask the Designer to clarify.

The Employer shall nominate an expert (the Engineer) to supervise the execution of works, their quality, quantities and resolve unclear issues. Modifications and deviations of any kind affecting the technical concept and choice of materials shall be permitted solely upon a written consent of the Engineer appointed by the Employer. Prior to giving such a consent the Engineer shall obtain the Designer’s approval. The Engineer and/or the Employer shall be responsible for any consequences of a design modification if made without the Designer’s approval.

The Design Reviewing Commission that has approved this design documentation shall be responsible for major deviations from the approved design.

In executing the works the Contractor shall use planned equipment and materials in the way described in the design in compliance with standards and regulations governing works of this kind.

The equipment and materials to be incorporated shall comply with IEC, ISO, SRPS standards and recommendations unless otherwise provided in the design specification.

The equipment and materials to be incorporated shall be controlled and tested by the Buyer’s inspectors in the course of production, packing and transport.

Fitting of electrical equipment may start upon the receipt of the Engineer’s written statement that the equipment has arrived in orderly condition and that it complies with design characteristics. Materials for transmission lines shall be new and unused.

The equipment to be incorporated shall be supplied by approved manufacturers and be provided with Compliance certificates which

надзорном органу на одобрење.

shall be submitted to the Engineer for approval.

Извођач се обавезује да на лицу места, на пројектованој траси, провери тренутно стање и испита да ли постоје било какве сметње да се радови изврше према овој пројектној документацији. У интервалу између пројектовања и почетка радова, постоји могућност да се стање на пројектованој траси које је пројектант снимио пре почетка пројектовања нарушило. Уколико постоје било какве сметње консултовати надзорног органа.

The Contractor shall check the current situation along the designed route and look for any impediments that may prevent the execution of the works in accordance with the design documentation. In the period after completion of design and before commencement of works the situation on the designed route earlier surveyed by the Designer may worsen. In case of any obstructions the Engineer shall be consulted.

Приликом извођења радова извођач мора водити рачуна да не дође до неких оштећења на месту где се изводе радови. Сву причињену штету, било услед недовољне пажње или необазривости у раду, извођач је дужан да надокнади инвеститору или другом извођачу, који упоредо с њим изводи радове, односно о свом трошку изврши потребне оправке. Код извођења радова, мора се водити рачуна да се што мање оштете већ изведени радови и постојеће инсталације. Такође, спровести координацију радова, чиме се избегавају сметње у раду и непрописна одступања. Рушење, штемовање или пробијање армирано-бетонских конструкција сме се вршити само уз писмену сагласност пројектанта и надзорног органа.

The Contractor shall take care to avoid damage in places where works are executed. Any such damage, either due to insufficient care or carelessness at work shall be compensated by the Conractor to the Employer or to any other Contractor working there at the same time and necessary repairs shall be done by the Contractor at his own cost. The Contractor shall take care to minimize damage to any existent works and installations. He shall also coordinate the works to avoid disruptions and improper deviations. Reinforced concrete structures may be demolished, cut or punctured only with a written consent of the Designer and the Engineer.

Коришћење свих инсталација може се вршити тек после потпуно завршених радова и извршених испитивања од стране меродавних стручних органа, што подлеже коначном одобрењу од стране надзорног органа.

Use of installations may start only upon completion of the works and tests by the relevant authorities and subject to the final approval of the Engineer.

16.3.2. Стубови

16.3.2. Masts

За нове стубове, пре постављања, извођач и надзорни орган морају да изврше тачно обележавање стубних места. Растојања између стубова морају одговарати распонима са ситуационог плана и уздужног профила, уколико не постоје оправдани разлози за одступање.

The Contractor and the Engineer shall mark support points for new concrete masts before their erection. Mast spacing shall conform to the tension lengths shown on the layout drawing and in the longitudinal profile unless there are justified reasons for deviating from them.

Обавезно консултовати геолошки елаборат о носивости тла на коме је положена траса предметног вода, како би се извршио правилан избор и димензионисање темеља, што подлеже одобрењу надзорног органа.

The geological design indicating the load bearing capacity of soil along cable route shall be consulted for the purpose of a proper choice and design of foundations which shall be subject to the approval of the Engineer.

Стубно место изабрати тако:

– да је у путном појасу,

– да је на међи,

– да је лак прилаз возилом ради монтаже елемената опреме,

– да је лак прилаз возилом ради замене елемената опреме,

– да нема опасности од одроњавања терена,

– да нема опасности од клизања терена,

– да нема опасности од бујица,

– да нема опасности од подземних вода,

– да нема опасности од снежних наноса.

Сви стубови морају бити вертикално постављени, а на правом делу трасе у једној линији. Извршити контролу вертикалног положаја сваког стуба из два међусобно нормална правца.

Решеткасти стубови прорачунавају се као просторне решеткасте конструкције. Ако се решеткасти стубови не прорачунавају као просторне решеткасте конструкције, силе које делују на стуб растављају се на компоненте паралелне са страницама стуба.

Појасници (угаони штапови) решеткастих стубова прорачунавају се на аритметички збир сила у односним штаповима које су проузроковане односним компонентама.

Дијагонале решеткастих стубова продачунавају се према силама проузрокованим оном компонентом које је паралелна са односном страном стуба.

Моменат торзије од спољних сила на решеткастим стубовима правоугаоног пресека може се заменити са два једнакаа пара сила у равни дејствовања торзионог момента. Такав начин прорачунавања примењује се ако однос страна пресека износи највише 1,5, ако стуб има облик зарубљене пирамиде и ако су у равни дејствовања торзионог момента уграђена хоризонтална учвршћења у оквиру пресека стуба.

The allocated support points shall be:

– In road land strip

– On the property line

– Easily accessible to vehicles for the purpose of erection of equipment

– Easily accessible to vehicles for the purpose of replacement of fittings

– Free from danger of ground collapse

– Free from danger of landslide

– Free from danger of torrents

– Free from danger of ground water

– Free from danger of snow drifts.

Masts shall be vertical and aligned on the tangent section of the route. The verticality of each mast shall be checked from two directions at the right angle.

Lattice masts shall be calculated as space lattice structures. If they are not calculated as space lattice structures, then forces acting on each mast shall be divided into components parallel to mast sides.

Angle bracing in lattice masts shall be calculated applying the arithmetic sum of forces in it caused by the relevant components.

Diagonal brace in lattice masts shall be calculated assuming forces caused by the component which is parallel to the relevant mast side.

Moment of torsion of external forces acting on rectangular masts may be substituted by two equal pairs of forces in the plane subjected to the action of the moment of torsion. Such calculation shall apply if the ratio of the sides in mast cross section does not exceed 1.5, if the mast is in the form of a truncated cone and if there are horizontal stiffeners in its cross sectional area in the plane subjected to moment of torsion.

За појаснике који су према пројекту напрегнути акцијалним силама притиска, ексцентричност тих сила може се занемарити.

За штапове испуне, који су према пројекту напрегнути акцијалним силама притиска, ексцентричност тих сила може се занемарити кад се штап састоји од једног угаоника који је на угаоне штапове или на чворни лим прикључен само једним краком.

За прорачунавање конструкција стуба примењују се коефицијенти сигурности, зависно од случаја оптерећења, и то:

1) 1,50 – за нормално оптерећење;

2) 1,10 – за ванредно оптерећење (прекид проводника или заштитног ужета)

Димензије елемената стубова одређују се у складу са прописима о СРПС стандардима за челичне конструкције.

За израду стубова могу се употребити челичне цеви.

За уклештене стубове израђене од једне цеви или одговарајућег полигоналног пресека примењују се коефицијенти сигурности, зависно од случаја оптерећења, и то:

1) 1,65 – за нормално оптерећење
2) 1,30 – за ванредно оптерећење

За делове челичних стубова који су изнад земље, заштита од корозије може се постићи заштитним премазом против корозије или металним превлакама.

За превлаке од цинка треба применити поцинковање топлим поступком ако то облик челичних делова дозвољава , а може се вршити и метализација.

Навоји и навртке поцинковани врућим поступком могу се обрађивати само ако је могуће њихово неометано навијање.

Челични делови који су у земљи морају се заштитити премазивањем битуменом или

Where chords are exposed to strain under axial compressive force, eccentricity of these forces can be ignored.

Where bars in bracing are subjected to axial compressive forces eccentricity of these forces can be ignored if a bar consists of one angle iron attached by one of its sides to angle rods or a gusset plate.

Coefficient of safety assumed in mast structural analysis depending on loading cases shall be:

1) 1.50 – for normal loads

2) 1.10 – for extra loads (a break in conductor or protective wire).

Mast sections shall be designed according to Yugoslav standards for steel structures.

Steel tubes may be used for mast construction.

Restrained masts (single tubular or of appropriate polygonal cross section) shall be calculated with the following coefficients of safety depending on loading cases:

1) 1.65 – normal loads
2) 1.30 – extra loads

Sections of steel masts above ground shall be protected against corrosion with an anti-corrosive coat or metal plating.

Zinc coating shall be applied in a hot-dip galvanizing process if shapes of steel parts would allow that. Metal-plating can also be applied.

Hot dip galvanized threads and nuts may be machined provided their smooth tightening is not impaired.

Buried steel parts shall be coated with bitumen or other appropriate agent.

неким другим одговарајућим средством.

Челични делови који се налазе у бетону не морају се заштитити од корозије. Премазивање челичних делова заштитним средствима која смањују прињубљивање бетона и челика није дозвољено ако то није узето у обзир приликом прорачуна.

Steel parts embedded in concrete do not require any anti-corrosive protection. It is not permitted to coat steel parts with any protective agent that may reduce adherence of concrete and steel unless such a possibility was considered in the calculation.

На стубовима од челичних цеви сви варови морају бити непропусни да би се избегло продирање и задржавање влаге у цеви. Ако цеви нису непропусно затворене, унутрашње зидове цеви треба премазати битуменом или другим заштитним средствима истог дејства.

Welds on steel tubular masts shall be waterproofed to avoid penetration of moisture and humidity in tubes. If tubes are not waterproofed, their inside wall faces shall be coated with bitumen or other protective agent of similar effect.

Ако је распоред елемената на стубу такав (ход дијагонала и хоризонтала већи од 60цм) да је отежано пењање радника, морају се пердвидети пењалице, с тим да прва пењалица не сме бити на висини мањој од 2,5м изнад терена.

Where mast components are fitted in such a pattern (in which the pitch of diagonal and horizontal braces exceeds 60cm) that climbing may be difficult, step irons shall be provided and the first step iron shall not be lower than 2.5 m above ground.

Стубови морају бити таквих димензија да напрезање материјала не прекорачи границу дозвољеног напрезања ни у једном случају оптерећења. За прорачунавање појединог дела стуба бира се оно оптерећење које проузрокује највишу силу у њему.
Изводјач мора да изради документацију за изведено уземјење за сваки стуб посебно.

Masts shall be designed so that stresses in material do not exceed permissible stress limit in any loading case. Each mast section shall be calculated assuming load that causes the highest force in it. The Contractor shall prepare documents showing the kind of earthing for each mast on its own.

Стубно место се обележава бројем стубног места из јединственог система бројева таблицом која треба да је од алуминијума са рељефно утиснутим бројем.

Each support point shall bear a number from the common numbering system engraved in an aluminium plate.

Стубно место се обележава таблицом за упозорење на опасност присуства електричног напона на 2,50 м од тла.

Each support point shall be provided with a warning notice indicating the presence of voltage, at the level of 2.50 m above ground.

Кроз темељ стуба уградити најмање једну цев од пластичне масе, пречника 40-50, да би се омогућило провлачење вода за уземљење стабла стуба кроз темељ.

At least one plastic pipe, 40-50 mm dia. shall be inserted in foundation to make way for mast earthing cable through it.

16.3.3. Проводници

16.3.3. Conductors

Проводници су од алучелика са језгром које има највећи број жица.

Conductors shall be steel-reinforced aluminium ones with maximum number of wires.

Проводници од алучелика за 35 kV водове

су: Ал/Ч 70/12 и Ал/Ч 95/15 или изузетно Ал/Ч 150/25.

35 kV steel reinforced aluminium conductors are: Al/Č 7012 and Al/Č 95/15 or exceptionally Al/Č 150/25.

Трасу вода на слободним површинама изабрати тако да је што краћа и без скретања.

Conductor route in unbuilt area shall be short and tangent, without turns, as much as possible.

Трасу вода у насељеном месту изабрати тако да није преко дворишта и вртова, осим на местима где није могуће да се избегне, а сходно одобрењу надзорног органа.

Conductor route in built up urban environment shall not pass through yards and gardens unless unavoidable and subject to the approval of the Engineer.

Трасу у највећој могућој мери поставити близу постојећих саобраћајница што знатно појефтињује изградњу вода.

The route shall be close to existent streets as this will lower the cost considerably.

При трасирању вода избегавати терене на којима се појављују велика додатна оптерећења услед леда као и галопирање фазних проводника.

In setting a conductor route grounds with possible additional ice load shall be avoided as well as galloping of phase conductors.

При прелазу вода преко плодних парцела треба тежити да стубна места дођу у постојеће међе.

If an overhead power line has to cross arable land, support points shall be allocated along existing property lines.

На уздужном профилу обавезно обележавати све објекте преко којих вод прелази.

The longitudinal profile shall indicate all structures/ buildings to be crossed by the line.

Удаљеност између делова под напоном, као и удаљеност од делова под напоном до уземљених делова и до делова стуба, узимајући у обзир дејство ветра или додатног оптерећења, мора бити најмање једнака сигурносном размаку.

The distance between live parts and between live and earthed parts and masts assuming wind effect or additional loads shall be minimum equal to safety clearance.

При преласку вода преко објеката, односно при приближавању водова објектима, сигурносна висина једнака је сигурносном размаку, ако за сигурносну висину није наведена посебна вредност.

Headroom below an overhead power line crossing or getting closer to buildings/structures shall be equal to safety clearance unless a specific value is indicated for it.

За **места приступачна возилима** (око насељених подручја, изнад ливада и ораница) сигурносна висина износи 6м, а сигурносна удаљеност 5м.

In the **area accessible to vehicles** (around built areas, above meadows and fields), headroom shall be 6 m and safe distance 5 m.

За **стално приступачне делове зграде** (терасе, балкони) сигурносна висина је 5м, а сигурносна удаљеност 4м. За водове изнад зграда потребна је електрично појачана изолација, а за водове изнад

For **permanently accessible parts of buildings** (terraces, balconies), the headroom shall be 5 m and safety distance 4 m. Overhead power lines above buildings shall be provided with upgraded electrical

стамбених зграда и зграда где се задржава већи број људи потрбна је и механички појачана изолација.

insulation and those above residential buildings and buildings in which large numbers of people sojourn shall require upgraded mechanical insulation.

За водове у **насељеним местима** сигурносна висина износи 7м. Изолација мора бити електрично појачана, а на местима укрштања са улицама или путевима и механички појачана.

In **built up urban environment,** headroom shall be 7 m. Electrical insulation shall beupgraded as well as mechanical at the points of crossing with streets or roads.

На **регионалним и локалним путевима** сигурносна висина вода износи 7 м. Удаљеност било ког дела стуба од спољне ивице пута, по правилу, не сме бити мања од 10 м, а у изузетним случајевима може се смањити на 5м. Изолација мора бити електрично појачана. У распону укрштања дозвољава се један наставак по проводнику или по заштитном ужету. Угао укрштања вода и регионалног пута, по правилу, износи најмање 20°. За локалне путеве угао укрштања није ограничен.

On **regional and local roads** headroom shall be 7m. As a rule, the distance of any mast section from outer road edge shall not be less than 10m but may be reduced to 5 m in exceptional cases. Electrical insulation shall be upgraded. In a crossing tension length only one joint per conductor or a protective wire is permitted. As a rule the crossing angle between an overhead power line and a regional road shall be minimum 20°. The crossing angle will be limitless on local roads.

На **магистралним путевима** сигурносна висина износи 7м. Хоризонтална удаљеност било ког дела стуба од спољне ивице пута износи 20 м. Удаљеност било ког дела стуба може бити мања, али не сме бити мања од 10 м. Изолација мора бити механички и електрично појачана. У распону укрштања није дозвољено настављање проводника. Угао укрштања, по правилу, износи најмање 30°.

On **main roads** headroom shall be 7m. Horizontal distance of any mast section from outer road edge shall be 20m. The distance of any mast section may be smaller but not less than 10m. Both mechanical and electrical insulation shall be upgraded. In a crossing tension length no joints in conductors are permitted. As a rule, the crossing angle shall be minimum 30°.

Сигурносна висина вода изнад **аутопута** износи 7 м. Удаљеност било ког дела стуба од ивице аутопута износи најмање 40 м. Удаљеност било ког дела стуба може бити и мања, с тим да не сме да буде мања од 10 м. Изолација мора бити механички и електрично појачана. У распону укрштања није дозвољено настављање проводника. Угао укрштања не сме бити мањи од 30°. При вођењу водова паралелно са аутопутем удаљеност вода од аутопута на потезима дужим од 5 км мора бити најмање 50 м.

On a **motorway** headroom shall be 7 m. The distance of any mast section from motorway edge shall be minimum 40 m. The distance of any mast section may be smaller but not less than and may be reduced but not below 10 m. Both mechanical and electrical insulation shall be upgraded. In a crossing tension length no splices in conductors are permitted. Crossing angle shall be minimum 30°. If overhead power lines are in parallel then their distance from the motorway, along 5 km and longer motorway sections may be minimum 50 m.

При **укрштању високонапонског вода са другим високонапонским водовима** и њиховом међусобном приближавању сигурносна висина вода износи 2,5 м, а сигурносна удаљеност 1м. Ови услови морају бити испуњени и кад на горњем воду има додатног оптерећења, а на доњем воду нема. Вод вишег напона

At the points where a **high voltage overhead power line crosses other high voltage lines** and at the points where they converge, safety vertical clearance shall be 2.5m, and safety horizontal clearance 1m. These requirements have to be fulfilled even in cases of additional load on the upper line and no load on the lower one. As a rule a

поставља се, по правилу, изнад вода нижег напона. Горњи вод мора се изградити са електрично појачаном изолацијом.

Прелазак нисконапонског преко високонапонског вода није дозвољен.

При **укрштању високонапонског вода са нисконапонским водом** сигурносна висина вода износи 2,5м, а сигурносна удаљеност 2 м. Горњи вод мора се израдити са електрично појачаном изолацијом.

На месту **укрштања надземног 35 kV вода са телекомуникационим водом** сигурносна висина између најнижег проводника електроенергетског вода и највишег проводника телекомуникационог вода износи 4 м. На месту укрштања надземног 35 kV вода са телекомуникационим водом није дозвољено постављање заштитне мреже изнад телекомуникационог вода. На месту укрштања надземног 35 kV вода са телекомуникационим водом изолација мора бити механички и електрично појачана, и у том распону није дозвољено настављање проводника. Угао укрштања надземног вода са телекомуникационим, по правилу, не сме бити мањи од 45°, с тим да се може смањити до 30°.

Прелазак телекомуникационог вода преко надземног електроенергетског вода није дозвољен.

Код монтаже проводника, у нашем случају алучелика, разликујемо следеће фазе рада:

– припремни радови за развлачење алучелика

– развлачење проводника дуж трасе вода

– затезање алучеличног ужета

– учвршћење алучеличног узета у изолаторске ланце.

Развлачење алучеличног ужета врши се преко точкића од дрвета или алуминијума који су окачени о конзолу на стубу.

higher voltage line shall be placed above a low voltage line. The upper line shall be provided with upgraded electrical insulation.

Running of a low voltage line over and above a high voltage line is not permitted.

When a **high voltage line crosses a low voltage one**, safety vertical clearance shall be 2.5 m and horizontal safety clearance 2 m. The upper line shall have upgraded electrical insulation.

At the point where an o**verhead 35 kV line crosses a telecommunication line**, the height between bottom conductor in the power line and top conductor in the telecommunication line shall be 4m. A safety net shall not be placed above the telecommunication line at this point. At the point where an overhead 35 kV line crosses a telecommunication line mechanical and electrical insulation shall be upgraded and no joints will be permitted in that tension length. As a rule, the crossing angle between an overhead power line and a telecommunication line shall not be less than 45°, but it may be reduced to 30°.

It is not permitted **to take a telecommunication line over an overhead power line**.

Conductors, steel reinforced aluminium ones in our case shall be fitted through the following stages of work:

– action preceding pulling out of steel reinforced aluminium conductors

– pulling out of conductors along the route

– tensioning of steel reinforced aluminium conductor

– attaching steel reinforced aluminium conductors to string insulator units.

Steel reinforced aluminium conductors shall be pulled out over aluminium pulleys hung on a cantilever on a mast.

Котурови за развлачење на затезним и крајњим стубовима треба да су јачи и већи од котурова на носећим стубовима.

Pulleys on tension and end masts shall be stronger and bigger than those on supporting masts.

Приликом развлачења и затезања проводника, обавезно је угаоно-затезне стубове анкерисати у супротном смеру од силе затезања.

Tension masts at corners shall be anchored contrary to the direction of the tensile force acting during conductor pulling out and tensioning.

Треба избегавати да се проводник развлачи преко оштрих предмета, каменитог тла, ограда и преко њива које су ђубрене вештачким ђубривом. Ако се ово не може избећи, потребно је изнад препрека поставити дрвене даске и греде, скеле и сл.

Conductors shall not be pulled over sharp objects, rocky ground, fences or fields sprinkled with fertilizers. If this is unavoidable, then wooden boards, joists, scaffolds and the like shall be placed over such obstructions.

Затезање алучеличног ужета врши се према израђеним таблицама за угиб за одговарајуће затезање у зависности од температуре и распона.

A steel-reinforced aluminium strand shall be tensioned at the values shown in the sag table dependent on temperature and tension length.

Мерењу температуре мора се обратити нарочита пажња, нарочито ако се затезање врши преко помоћних летви визирањем.

The temperature shall be measured very carefully if tensioning is done by taking sight on levelling staff.

За одређивање температуре околног ваздуха препоручује се постављање термометра на стуб на висину од 5 м изнад земље.

It is recommended to read the ambient temperature of the air on a thermometer placed on mast, 5m above the ground level.

У оквиру једног затезног поља, уже је потребно оставити на котуровима два дана како би у међувремену дошло до уједначавања угиба. Потом се приступа учвршћењу проводника у носеће изолаторске ланце.

In a tension length, the conductor shall be left to rest on pulleys for two days for the purpose of sag equalizing. Then conductors shall be attached to string insulators.

За настављање проводника употребљавају се, по правилу, спојнице односно стезаљке од истог материјала од ког су и проводници. Спојнице, односно стезаљке од челика морају бити поцинковане врућим поступком или израђене од нерђајућег челика.

Conductors shall be joined with appropriate joints and/or clamps of the same material. Joints and steel clamps shall be hot dip galvanized or made of stainless steel.

За водове у истом распону дозвољен је највише један наставак по проводнику.

No more than one joint per conductor shall be permitted in one tension length.

Проводници различитих пресека или од различитих материјала смеју се настављати само на местима на којима су механички растерећени. Употребљене

Conductors of different cross sectional area or of different materials may have joints only at the points where they do not withstand any mechanical load. Clamps shall serve for reliable prevention of electrolytic destruction.

стезаљке морају бити такве да се поуздано спречава електролитско разарање.

Наставци проводника, у распону морају издржати 90 % силе кидања проводника.

На водовима се употребљавају потпорни и висећи изолатори. Потпорни изолатори спајају се чврсто са стубом. Висећи изолатори спајају се са стубом тако да могу слободно клатити око тачке учвршћења.

Положај изолатора, односно изолаторског ланца на воду мора бити такав да битно не смањује његова изолациона својства.

Дозвољена је употреба вишеструких изолаторских ланаца под условом да је у нормалном стању осигурана равномерна расподела оптерећења на поједине изолаторске ланце.

Изолација вода појачава се, по потреби, механички и електрично.

Изолација је електрично појачана ако се изабере изолатор са повећаном дужином пузне стазе.

За носеће прихватање проводника користити непробојне изолаторе од порцелана и то штапне или потпорне.

Проводник затезно прихватити са изолаторским ланцем, јер конзоле нису предвиђене за торзију на месту завешења изолатора.

За затезно прихватање проводника користити непробојне штапне изолаторе од порцелана.

Елемент за носеће прихватање проводника на изолаторски ланац је носећа стезаљка за проводник од алучелика.

Носећа стезаљка за проводник од алучелика за носеће прихватање проводника на изолаторски ланац је према СРПС Н.Ф2.010.

In a tension length, conductor joints shall withstand 90% of conductor breaking load.

Post and hanging insulators shall be used. Post insulators shall be firmly fixed to masts. Hanging insulators shall be so fitted to a mast that they can freely swing around the point of fixing.

The positions of insulators and/or string insulator units shall not diminish the insulating properties of conductors.

Multiple insulator strings may be used provided that loads are equally distributed over them under normal circumstances.

Both mechanical and electrical insulation of each conductor may be upgraded, if necessary.

Upgraded electrical insulation means that the selected insulator will have longer creepage path.

Conductors shall be supported on puncture proof porcelain post or rod insulators.

Conductors in tension shall be attached to string insulators since mast cantilevers are not calculated to withstand torsion at the point of insulator suspension.

Conductors in tension shall be attached to puncture proof porcelain rod insulators.

A fitting used to attach a conductor to an insulator string shall be a support clamp for a steel reinforced aluminium conductor.

Support clamp for a steel reinforced aluminium conductor attached to an insulator string shall comply with SRPS N.F2. 010.

Conductors in tension shall be attached to string insulators with wedge clamps or compressive clamps suitable for steel

Елемент за затезно прихватање проводника на изолаторски ланац је затезна клинаста стезаљка или компресиона стезаљка за проводник од алучелика.

Затезне стезаљке за проводник од алучелика за затезно прихватање проводника на изолаторски ланац су према СРПС Н.Ф2.010.

Спојна опрема за штапне изолаторе са спојем конструкције по принципу виљушка-око је према *СРПС ИЕЦ 471* и *СРПС Н.Ф2.010*.

Конзоле за проводнике од бетона опремити рупама пречника 22мм. Место завешења изолаторског ланца на *конзолама за проводнике* од бетона опремити носачем заставице и анкер завртњем. Заставица и анкер завртањ за завешење изолаторског ланца су номиналне прекидне силе 70 кН.

Спојнице за настављање проводника од алучелика су нераставне и са израдом споја пластичном деформацијом пресовањем тела спојнице или са израдом споја пластичном деформацијом израдом зареза на телу спојнице.

Проводнике од алучелика струјно настављати са најмање две струјне стезаљке са израдом споја са проводником притиском произведеног завртњима или са по једном струјном стезаљком са струјном папучицом од алуминијума са завртњима М 12 на сваком крају проводника, на неоптерећеном делу проводника.

Спој струјне стезаљке са струјном папучом од алуминијума са проводника израдити пластичном деформацијом, пресовањем тела струјне стезаљке. Завртње М12 опремити са по две еластичне тањирасте подлошке и са по једном навртком.

Струјну везу огранка израдити са најмање две струјне стезаљке са израдом споја са проводником притиском произведеног завртњима.

Струјну везу огранка израдити од истог типа и пресека проводника као што је

reinforced aluminium conductor.

Tension clamps for fixing steel reinforced aluminium conductor in tension to string insulators shall comply with SRPS N.F2.010.

Fittings for attaching post insulators to the skeleton shall be fork-and-eye clamps as specified in SRPS IEC 471 and SRPS N.F2.010.

Concrete cantilevers shall have 22 mm dia holes. String insulators shall be attached to *concrete cantilevers* on which flag supports and anchor bolts shall already be fitted. Flag and anchor bolt for string insulator suspension shall withstand nominal breaking force of 70 kN.

Joints in steel reinforced aluminium conductors shall be non-disconnecting. They shall be formed by plastic deformation of the body when pressed or by plastic deformation of the body when notched.

Electrical continuity of steel-reinforced aluminium conductors shall be preserved with at least two conductive clamps and a compressive joint with bolts or with one conductive clamp and an aluminium lug with M12 bolts at conductor unloaded ends.

The joint of a conductive clamp and an aluminium lug shall be formed by plastic deformation of clamp body effected by pressing. M12 bolts shall be fitted with two spring plate-shaped washers and a nut.

A branch circuit shall include at least two conducting clamps and a pressure bolted connection.

The circuit shall consist of a conductor of the same type and cross sectional area as branching conductor.

проводник огранка.

Одвојне струјне стезаљке за проводнике од алучелика поставити на неоптерећеном делу проводника.

Струјна веза на апарате мора да је од истог типа и пресека проводника као што је тип и пресек проводника вода.

Положај ручице управљачког механизма за растављач или склопка растављач треба да је:

– бочно у односу на трасу вода,

– у темену тупог угла трасе вода ако је стубно место угаоно,

– у правцу најлакшег приступа стубном месту.

Све спојеве алучелика и бакра извести помоћу биметалних струјних стезаљки.

Стубови могу бити опремљени монтажно уграђеним пењалицама, које се за стуб причвршћују помоћу конзоле за општу намену. Пењалице су од челичних вруће поцинкованих елемената.

16.3.4. Завршне одредбе

Сав материјал и опрема који се уграђују, морају да одговарају данас важећим СРПС стандардима, а у недостатку ових, важећим ИЕЦ стандардима.

Опрема се мора пре уградње испитати према важећим прописима.

Сви монтажни радови морају се извести у складу са данас важећим СРПС стандардима, а у недостатку ових, важећим ИЕЦ стандардима.

У току градње извођач је дужан да обезбеди нормалан саобраћај, постављањем за то одређених ознака и да обезбеде ископе на местима где исти могу да услове незгоде пешака.

Branching conductive clamps for steel reinforced aluminium conductors shall be fitted on load-free conductor section.

Connections to various units in the equipment shall be made using conductors of the same type and cross sectional area as used for conductors in the overhead line.

Lever in control mechanism for a disconnector or a switch disconnector shall be positioned:

– At the side of the overhead power line ,

– At the apex of an obtuse angle in overhead power line if the point of support is positioned at an angle

– At the point where a mast can be most easily approached.

Steel reinforced aluminium and copper conductors may be joined only by bimetallic conductive clamps.

Masts may be fitted with step irons fixed to universal consoles. Step irons shall be made of hot dip galvanized steel.

16.3.4. Final Requirements

Materials and components to be incorporated shall comply with the currently applicable SRPS standards, and in their absence with the applicable IEC standards.

The equipment shall be tested according to applicable regulations prior to incorporation.

All installation works shall comply with presently applicable SRPS standards and in their absence with the applicable IEC standards.

In the course of work the Contractor shall ensure normal traffic conditions with adequate signs as well as the safety of any excavation that may cause trouble to pedestrians.

По завршеној изградњи, пре пуштања објекта у погон, извршити сва потребна испитивања и пробни рад.

Tests and trial operation shall be performed upon completion of the works and prior to startup.

По завршетку свих радова, извођач и надзорни орган су дужни да саставе тачан план постројења и мреже и унесу све настале измене у један примерак овог пројекта, а у циљу израде тачне документације изведеног стања и да га предају преко инвеститора органу који ће експлоатисати ово постројење и мрежу.

Upon completion of all the works the Contractor and the Engineer shall make an accurate layout plan of the installations and network entering all modifications in one copy and shall thus enable preparation of precise 'as built' drawings for submission, via the Employer, to a future operator of the installations and network

Мерење и плаћање

Measurement and Payment

Тачна количина утрошеног материјала и плаћање утврђују се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри Надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

The exact quantity of installed material and payment are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

16.4. Надземни водови 110kV и 400kV

16.4. Overhead Installations 110kV and 400kV

Пре размеравања и копања темељних јама обавезно извршити контролу положаја колаца да не би дошло до грешке услед померања истих од стране неодговорних лица.

Positions of stakes shall be checked before marking and excavating foundation pits to avoid error in case these are displaced by unauthorized persons.

По завршетку израде темеља и потребног планирања сав преостали материјал уклонити на такво погодно место уколико је стуб на земљишту које се обрађује, да не би власник земљишта материјал наслагао на темељ и омогућио задржавање воде и блата око темеља и анкера.

Upon completion of foundations and ground levelling surplus spoil shall be removed to a suitable place because in case a mast is erected on arable land, the land owner may pile it up on top of the foundation and water and mud may pool and accumulate around foundation and bolts.

Упутство за израду, заштиту од корозије и за монтажу стубова дато је у пројектима стубова.

Instructions for manufacture, anti-corrosive protection and erection of masts/towers are given in the respective design documentation.

После подизања челичне конструкције повезати уземљење. Обратити пажњу да се приликом радова учини што мање штете. Квалитет материјала мора да одговара важећим прописима, стандардима и квалитету захтеваном у пројекту. Пре испоруке на терен сав материјал треба стручно прегледати и

The earthing system shall be bonded upon erection of steel structure. Care shall be exercised to inflict as little damage as possible during the works. The quality of materials shall comply with applicable regulations, standards and design requirements. Materials shall be inspected and necessary laboratory testing carried out

извршити потребно лабораторијско испитивање.

prior to shipment.

Због великог асортимана овог материјала водити рачуна при поруџбини и приликом монтаже да не дође до замене.

Due to real diversity of materials, it will be necessary to avoid confusion when ordering and erecting them.

Код монтаже изолаторских ланаца пазити да се монтирају пројектом предвиђени детаљи.

Insulator strings shall be fitted with designed details.

Носеће стезаљке за проводник треба затегнути тачно према упуству произвођача уз употребу "момент кључева". Момент притезања вијка "момент кључем" је назначен на одговарајућим цртежима спојне опреме. Тачно притезање завртњева обавезно је и код осталих елемената (пригушивачи и растојници, итд.).

Clamps for conductors shall be tightened with torque spanner as instructed by the manufacturer. The torque at which a bolt has to be tightened with a torque spanner is indicated on drawings. Precise tightening of bolts is compulsory for other parts (buffers and knuckles etc.)

Код монтаже пригушивача вибрација исте поставити на растојањима датим у листи пригушивача.

Vibration suppressors shall be spaced as shown in the respective chart.

Уколико не постоји писмена гаранција испоручиоца за изолаторе и спојни материјал да одговарају захтеваном квалитету и прописима, обавезно је испитивање овог материјала.

If the Supplier’s written statement that the quality of insulators and fittings complies with the regulations is not available, such materials shall be tested.

Све писмене гаранције и резултати испитивања се подносе надзорном органу на одобрење.

All compliance statements and test results shall be submitted to the Engineer for approval.

Пре монтаже проводника и заштитне ужади обавезно је додатно анкерисати затезне стубове јер исти нису рачунати као крајњи.

Tension masts, which are not designed as end towers shall be additionally anchored before conductors and protective wires are erected.

При развлачењу ужади пазити да се иста не оштете вучењем по земљи или на неки други начин.

Wires being pulled out shall not be dragged over ground or damaged in some other way.

При куповини проводника и заштитне ужади водити рачуна о потребним дужинама ужади да се она што мање настављају, а према подацима из елабората за изградњу предметног вода.

Lengths shall be quoted when ordering conductors and protective wire, to avoid splicing. Data shall be taken from the construction specification.

Распоред проводника и заштитне ужади за развлачење на терену, односно план размештаја бубњева урадити тако да се поштују прописи и следећа упуства.

Positions of drums from which protective conductors will be pulled out on site shall be allocated according to the applicable regulations and the following instructions shall be observed.

In tension lengths in which splicing is

У распонима у којима је дозвољено настављање прописи изричито не забрањују више од јед-ног наставка компресионим спојницама у једном распону, али ову могућност треба оставити за накнадне интервенције. Према томе, не треба предвидети више од једног наставка компресионом спојницом на једном ужету и у једном распону. Потребно је предвидети да растојање наставка од носеће односно затезне стезаљке буде минимално 20 м.

Све ово подразумева да су спојнице компресионе, па према томе гарантују најмање 100% силе кидања проводника.

Употребом направе за дириговано одвијање ужета, строго водити рачуна да не дође до ства-рања омчи. Приликом извођења радова водити рачуна да не дође до додира између алучелика и бакра преко алата који је био употребљаван за ужад од бакра или на други начин, јер то доводи до хемијске корозије материјала. Котурови за развлачење проводника не смеју имати пречник мањи од 0,7 м.

Домаћи произвођачи проводника и заштитне ужади још увек не дају податке о трајном издужењу које зависи како од карактеристика материјала и конструкције ужета тако и од примењене технологије израде. Због тога се компензација повећања угиба због трајног издужења може дати само на основу искуства са постојећих водова и досадашњих испитивања спроведених у лабораторији "Далековод".

Сагласно томе, а из разлога сигурности и економичности приликом монтаже за предметни објекат предвиђа се метод предзатезања. У процесу монтаже, проводнике и заштитну ужад треба након развлачења прво затегнути силом 20% већом од оне која одговара по монтажним табелама и тренутном стању температуре, и тако затегнуто држати 3 сата. После тога треба их попустити на прописану силу затезања са којом се врши уравнавање угиба.

Пошто се највећи део трајног издужења догађа при овом поступку, то показује да металуршко издужење представља и већи део укупног трајног издужења. Према резултатима испитивања оно се креће у

permitted it is strictly prohibited to use more than one compression splice per tension length though this option may be useful at the time of some later intervention. Therefore, more than one compression splice per wire and per tension length shall not be envisaged. The distance of the splice from support and tension clamps shall be minimum 20 m.

Splices shall be compressive by type and guarantee minimum 100% breaking force.

Thanks to a device for controlled pulling out of wire, formation of loops can be strictly monitored. It shall also be necessary to prevent contact between steel-aluminium and copper and avoid tools earlier used for copper strands as this will cause chemical corrosion of materials. The diameter of pulleys for conductor pulling-out shall not be smaller than 0.7 m.

Local manufacturers of conductors and protective wires still do not state values of permanent extension dependent upon the characteristics of materials, wire design and technology. Therefore only empirical value can be given for the compensation of sag increase due to permanent extension the one derived from the existing lines and earlier laboratory tests in "Dalekovod" Co.

For the above reason and for the purpose of safety and low cost a pretension method is here envisaged. While erecting conductors and protective wires they shall be immediately after pulling out be tensioned by a force 20% higher than indicated in erection charts and temperature values and keep them in tension for 3 hours. After that the tension force will be reduced as much as needed for sag equalization.

As most of lasting extension occurs in this process, it means that metallurgical elongation accounts for most of total permanent extension. As tests show it varies from 66% to 83% of total permanent extension.

границама од 66% до 83% укупног трајног издужења.

Други мањи део трајног издужења (углавном металуршко издужење) на предметном објекту компензује се предвиђеном резервом у сигурносним висинама температурном компензацијом. Наиме уравнавање угиба треба вршити за температуру која је за 15 ^{0}C нижа од стварне температуре околине.

Да би се олакшали радови на монтажи дате су табеле угиба које су за овакво затезно поље срачунате преко идеалних распона, и из њих се угиби могу директно корис-тити. Уколико се температура измерена на терену не слаже са температурама датим у табелама треба само извршити интерполацију угиба за конкретну температуру.

Посебну пажњу обратити на притезање проводника на месту укрштања са високим и ниским напонима, ТТ водовима и другим важним објектима.

Предметни далековод укршта водове ниског и високог напона па је потребно посебну пажњу обратити постављању радних уземљења и уопште заштити на раду. Развлачење и затезање проводника и заштитних ужади на местима укрштања може се вршити само када су ови водови искључени.

Радна уземљења и спајања на кратко уклонити пре пробног стављања далековода под напон.

Уколико се у току изградње далековода примете нови објекти, ревизија далековода на тим новим укрштањима врше се сходно упуствима и одобрењу пројектанта и надзорног органа.

Угаоно затезни стубови предметног далековода везани су за државну координатну мрежу, рачунате су им координате и коте, и на тај начин су чврсто дефинисани у простору. Приликом изградње других планираних објеката или инсталација који овакве податке немају треба строго водити рачуна да се испоштују њихови релативни односи - положаји према предметном далеководу.

Ако се приликом ископа темељних јама евентуално наиђе на подземне

The other minor part of permanent extension (mostly metallurgical elongation) is compensated with a reserve in safety vertical clearances at temperature side. Namely sag equalization shall be done for the temperature by 15 ^{0}C below the actual ambient temperature.

To facilitate erection the tables indicating sag values calculated for assumed ideal tension length of this kind and these sag values can be directly derived from them. If the temperature measured on site is not in accord with the values given in tables, the sag shall be interpolated for the actual temperature only.

Special care shall be taken in tightening conductors at the points where they cross high and low voltage lines, TT lines and important buildings.

As low and high voltage conductors can cross in this transmission line particular attention shall be paid to temporary grounding and general safety. Pulling out and tensioning of conductors and protective conductors at the points of crossing can be done only when the lines are shut off.

Grounds and bonds shall be removed for a short period before the transmission line is put under trial voltage.

If new buildings are noticed in the course of a transmission line erection, new points of crossing shall be subject to instructions and approvals of the Designer and the Engineer of such transmission line revisions.

Angle tensioning towers of the transmission line shall be related to state control network, and firmly defined in space by the coordinates and levels calculated. Whenever construction of newly planned buildings or installations without such data is pending, particular attention shall be paid to the observance of their positions in relation to the project transmission line.

If any underground installations not indicated

инсталације које нису назначене у овом пројекту или су на мањем одстојању од 10 м од темеља стубова, неке друге објекте или археолошка налазишта треба одмах зауставити започете радове, заштитити градилиште и известити надзорног органа и пројектанта.

При раду примењивати све прописима предвиђене заштитне мере сходно одобрењу надзорног органа.

Мерење и плаћање

Тачна количина утрошеног материјала и плаћање утврђују се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри Надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

16.5. Осветљење

16.5.1. Општи услови

Технички услови су саставни део уговорне и пројектне документације и Извођач мора да обезбеди потпуну усаглашеност са њима.

Радове извести у свему према текстуалном и графичком делу пројекта и на основу техничких прописа и норматива за ову врсту инсталација.

Пре почетка радова, Извођач је обавезан да се детаљно упозна са пројектом и да све своје примедбе и запажања, уколико их има, благовремено достави Надзорном органу, путем грађевинског дневника.

Измене и одступања, која битно утичу на дато решење су дозвољена само уз писмену сагласност Пројектанта и сходно одобрењу Надзорног органа.

За време извођења радова Извођач је дужан да да води дневник радова, са свим подацима које овакав дневник предвиђа (грађевински дневник).

in the technical documentation are possibly encountered or happen to be at a distance less than 10m from mast foundations, other buildings or archaeological sites, works shall be suspended, the site protected and the Engineer and the Designer informed thereabout.

Protective measures shall be implemented as regulated and subject to the approval of the Engineer.

Measurement and Payment

The exact quantity of installed material and payment are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

16.5. Lighting

16.5.1. General Specifications

These Technical Specifications constitute an integral part of the contract and design documentation for which the Contractor shall ensure full compliance.

Works shall be carried out fully complying with technical regulations and norms governing installations of this type.

Prior to commencement of the works, the Contractor shall peruse the design documentation, give his comments and observations, if any, and duly submit them to the Engineer through Building Journal.

Modifications or variations that may affect the design solution considerably shall be permitted solely upon a written consent of the Designer and subject to the approval of the Engineer.

During the execution of the works the Contractor shall keep daily records entering all required data (BuildingJournal).

Код извођења радова водити рачуна да се не оштете већ изведени радови односно постојеће инсталације.

During the execution of the works due care shall be exercised to avoid damage to other works and existing installations.

Рушење или штемовање армирано-бетонских конструкција за све електромонтерске радове, сме се вршити искључиво уз писмену сагласност надзорног органа.

Breaking or chasing of reinforced concrete structures to make room for electrical works may be done only upon a written consent of the Engineer.

Материјал и опрема, која ће се употребити, мора одговарати карактеристикама датим у пројекту и важећим нормативима и стандардима, дорада и прерада опреме и уређаја на градилишту није дозвољена.

The materials and equipment to be incorporated shall have the characteristics specified in the design documentation and applicable norms and standards. Working up and rearrangement of equipment and devices on site is not permitted.

За уграђену опрему и материјал неопходно је обезбедити декларацију произвођача о квалитету производа и одговарајуће атесте и исту поднети надзорном органу на одобрење.

The manufacturers declaration of quality and appropriate Compliance certificates shall be provided for such equipment and materials and submitted for the approval of the Engineer.

Приликом извођења радова Извођач је дужан да спроводи мере заштите на раду, а према важећим прописима и нормативима.

During execution of the works the Contractor shall undertake safety measures in compliance with the applicable rules and norms.

16.5.2. Електроенергетске инсталације

16.5.2. Power Supply Installations

За извођење ових инсталација користити проводнике и каблове са одговарајућим инсталационим материјалом, а у свему према приложеној техничкој документацији.

For these installations, cables, conductors and appropriate installation materials shall be used, fully in compliance with the enclosed technical documents.

Примењивати се само могу само водови, заштитне цеви, кабловски носачи, кутије, спојни и други ситан инсталавиони материјал, који одговара намени и условима на месту уградње.

Only conductors, protective pipes, supports, boxes, joining and other small installation materials appropriate for the intended use and site conditions may be used.

Под истим инсталационим материјалом се подразумева следеће: разводне кутије, типлови, анкери, вијци, подлошке, обујмице, стезаљке, везни материјал за ожичење разводних ормана, изолациони материјал (у облику изолатора, изолационих плоча, канала, и изолационих трака), кабловске уводнице, натписне плочице и др.

The installation materials shall mean: distribution cabinets, screw anchors, anchors, screws, washers, clips, clamps, bonding material for wiring within distribution cabinets, insulating materials (insulators, insulating plates, ducts and tapes), cable inlets, inscription plates and other.

Сви инсталациони проводници су од бакра. Нулти водови не смеју бити осигурани, а по боји се морају

All wiring material shall be of copper. Neutral conductors shall not be protected and shall differ from phase conductors by colour.

разликовати од фазних водова. У електротехничком и механичком смислу водови морају представљати непрекидну целину.

Conductors shall be continuous in electrical and mechanical sense.

Инсталациони водови се постављају хоризонтално и вертикално. Вертикални део кабла (проводника) до висине 2м, рачунајући од пода, или терена заштитити од механичких оштећења. Водове сећи на лицу места према стварним дужинама, односно тачно означеним локацијама потрошача на лицу места. Инсталациони водови, каблови (проводници) могу се постављати видно, по зиду на кабловским носачима или у цевима одговарајућег пречника. Настављање инсталационих водова дозвољено је искључиво у разводним кутијама и орманима. При промени правца каблови се не смеју оштро савијати.

Wires shall be installed in horizontal and vertical direction. Vertical cable section (conductor) up to the level of 2m above floor or ground shall be protected against mechanical damage. Wires shall be cut in situ to actual lengths to meet load requirements. Wires, cables and conductors shall be visibly fitted on wall supports or in pipes of adequate diameter. Wires may be spliced in distribution boxes and switchboards only. Cables changing direction shall not be bent sharply.

У подове каблови (проводници) се полажу увлачењем у заштитне цеви или у кабловске кана

In floor construction, cables (conductors) shall be drawn through protective pipes or ducts.

Извођач електричних инсталација је дужан да благовремено упозори извођаче грађевинских радова и других инсталација, на место и начин постављања своје опреме и инсталација, а у циљу усаглашавања. Пре израде разводних табли – ормана извођач је обавезан да надзорном органу достави на одобрење радионичку документацију, цртеже са изгледом разводних табли – ормана и преме.

For the purpose of coordination, the Contractor in charge of electrical installations shall duly and for the purpose of harmonization, warn the Contractor in charge of civil works of places and ways in which he will install his equipment and wiring. Prior to assembly of distribution panels – cabinets, the Contractor shall submit workshop drawings showing the distribution panels - cabinets and equipment to the Engineer for approval.

Пре наруџбе опреме и инсталационог материјала извођач је обавезан да утврди основне електричне величине на испорученој опреми (потрошачима) и уколико има одступања у вредности датих у пројекту изврши њихово усаглашавање.

Before ordering equipment and wiring materials the Contractor shall determine electrical ratings for the equipment delivered (electric loads) and in case these differ from designed values he shall adjust them.

На почетку сваког инсталационог вода (струјни круг) у разводној табли-орману уградити одговарајуће уређаје за заштиту од кратког споја и преоптерећења, извршити њихово обележавање, а свака табла-орман мора имату једнополну шему изведеног стања са потребним подацима, трајно и читко исписану.

At the start end of wiring (circuit) in a distribution panel – cabinet, devices providing protection against both overload current and short circuit current shall be fitted, and marked and each panel/cabinet shall be provided with a single pole diagram, durable and legible.

Заштиту од опасних напона остварити према решењу датом у пројекту, а функционалност исте безусловно проверити пре пуштања у рад сходно важећим прописима.

Protection against dangerous voltages shall be executed as designed and the check of its functionality shall be checked before startup as requested in the regulations.

Спајање – повезивање гвоздене конструкције и других металних маса у објекту у циљу образовања јединствене целине довољне електричне проводности остварити заваривањем или применом других подесних спојева (вијачни спојеви са лепезастим подложним плочицама СРПС М.32.151, закивање и сл.)

По завршетку радова Извођач је дужан да изврши испитивања отпора изолације, струјна и напонска испитивања, мерење прелазног отпора уземљивача са издавањем одговарајућих атеста, сходно техничким прописима и нормативима за ову врсту инсталација и одобрењу Надзорног органа.

16.5.3. Ормани за јавно осветљење

Места постављања ормана треба да буду одабрана тако да омогуће што повољнији развод каблова до светиљки.

На слободном терену ормане поставити тако да буду заклоњени зеленилом, жбуњем или на неки други начин како се не би нарочито истицали својим положајем.

Слободностојећи орман јавног осветљења мора бити трајно отпоран на атмосферске утицаје, а израђен од полиестера армираног стакленим влакнима или од пластифицираног два пута декапираног лима.Степен механичке заштите ИП65, са вратима и специјалном типском бравом са универзалним кључем. Горњи поклопац расклопног блока треба да буде демонтажан са унутрашње стране, а на вратима ставља се ознака ормана и натпис, "Јавно осветљење".

Ормани се постављају на бетонско постоље (темељ) чија је висина изнад земље најмање 20 цм, а које је израђено тако да се кроз њега могу провлачити каблови и уводити, односно изводити са доње стране ормана.

Разводни орман се монтира на темељ на метални рам опремљен анкер завртњима.

Bonding of steel skeleton and other metal masses in a building in order to form a whole of sufficient electrical conductivity shall be done by welding or other type of bonds (screws with fan like base plates SRPS M.32.151, riveting and the like.)

Upon completion of the Works the Contractor shall test insulation resistance, perform current and voltage tests, measure transient resistance of earthing and issue appropriate Compliance certificates in compliance with the technical regulations and norms governing wiring of this kind for the approval of the Engineer.

16.5.3. Cabinets for Public Lighting

Places where cabinets will be positioned shall be so allocated to enable the best possible cable connections to luminaires.

In unbuilt area they shall be masked with vegetation, bushes or in some other way so that their positions are not eye striking.

A free standing cabinet in the public lighting system shall be resistant to weather conditions, made of fibreglass armoured polyester or plasticized double pickled metal sheet. Mechanical protection shall be IP65 and shall include a door and special standard lock and universal key. The top of the switchgear block shall be detachable from inside and the door shall bear an inscription „public lighting“.

A cabinet shall stand on a concrete base (foundation) protruding by min. 20 cm above the ground surface. It shall be so designed that cables can be led in and out at the underside.

A cabinet shall be fitted on a metal frame with holding down bolts on foundation top.

A cabient in the public lighting system shall have:

Разводни орман J.O. по правилу садржи:

- уводни део
- део за мерење
- део за расклопну опрему

Сви делови уграђени у орману морају бити монтирани на монтажном оквиру или монтажној плочи тако да се омогући лакша демонтажа и поновна монтажа појединих делова опреме.

Све саставне елементе ормана треба у радионици коначно саставити и повезати. Сви проводници за ожичење морају бити уредно сложени у перфориране ПВЦ канале са поклопцима.

Сва врата ормана морају бити прикључена на заштитини вод за уземљење.

Код ожичења, неутрални водови морају бити плаве боје, а заштитини водови жуто-зелене боје. Сви остали водови не могу бити тих боја.

Сабирнице морају бити означене по СРПС-у са Л1, Л2, и Л3 фазе, Н за неутралну сабирницу и ПЕ за заштитну сабирницу.

Завртњи за притезање проводника на сабирнице обавезно имају еластичне подлошке. Прикључци свих каблова морају бити преко струјних стезаљки одговарајућих димензија. Све стезаљке морају бити означене са у складу са СРПС-ом. Све жиле каблова такође морају бити обележене као и стезаљке на које су спојене. сва опрема у орману и на вратима ормана мора бити означена гравираним натписним плочицама које не смеју бити лепљене.

Код топљивих осигурача обавезна је натписна плочица са ознаком максимално дозвољеног патрона. Сви каблови се уводе у разделник искључиво са доње стране кроз кабловске и Пг уводнице. У циљу спречавања кондензовања влаге на опреми и унутрашњим површинама ормана, орман мора бити опремљен унутрашњим електричним грејачем довољне снаге.

- Entry compartment
- Measuring compartment
- Switchgear compartment

Cabinet components shall be fitted to an asembly frame or plate to enable easy dismantling and refitting of parts.

Cabinet elements shall be joined and bonded in the workshop. Conductors for the wiring system shall be neatly stacked in perforated PVC ducts with covers.

Cabinet doors shall be bonded to protective earthing.

In a wiring system, neutral conductors shall be blue and protective ones yellow-green. Other conductors shall not be of those colours.

Busbars shall be marked according to SRPS as L1, L2, and L3 phases, N – neutral busbar and PE protective busbar.

Bolts used to tighten conductors to busbars shall be provided with spring washers. Cables shall be joined with clamps of appropriate dimensions. The clamps shall bear marks in compliance with SRPS. Cable wires and clamps connecting them shall also be marked. The equipment inside a switchboard and at the inner face of the door shall be provided with glue-free inscribed plates.

An inscription plate for a fuse switch shall be inscribed with a maximum permitted fuse link. All cables shall be led into the switchboard from underside through cable and Pg bushings. To prevent condensation on equipment and inner faces, each switchboard shall be provided with a sufficiently rated interior electric heater.

Сваки разделник на унутрашњој површини врата мора имати џеп за документацију. Под документацијом ормана подразумева се једнополна шема И шема деловања.

At the inner door face in the switchboard there must be a pocket for documents. The documents shall include a single pole diagram and functioning scheduled.

16.5.4. Светиљке и сијалице

16.5.4. Luminaires and Lamps

Светиљке за осветљење тунела морају бити израђене од најквалитетнијих материјалаотпорних на агресивне утицаје загађене атмосфере у тунелу (гасови, влага, прашина и сл.) као и појаву електрохемијске корозије.

Luminaires for tunnel lighting shall be fabricated from best quality materials resistant to aggressive and contaminated tunnel environment (gases, dampness, dust and the like) and occurrence of electrochemical corrosion.

Конструктивни захтеви које светиљке морају да испуне су:

- У циљу једноставног сервисирања пожељно је да се унутрашње везе остварују конекторима. Робусна конструкција кућишта, отпорна на механичке утицаје, са уводницама и замена склопова без употребе алата.
- Једноставна монтажа и замена дотрајалих и оштећених делова у току редовног сервисирања и експлоатације (сијалице, сијалична грла, предспојне направе, огледала, заштитно стакло, уводнице и сл.)
- Степен механичке заштите светиљке мора бити мин. ИП 65.
- Светиљке морају имати добро хлађење и бити отпорне на промену температуре. Сва унутрашња опрема и ожичење морају одговарати високим температурним захтевима.

Luminaire structural design shall enable:

- For the purpose of simple servicing interior connections shall be effected with connectors, housing with inlets shall be robust and resistant to mechanical effects, and replacement of assemblies shall be tool-free.
- Simple to mount and replace worn out and damaged parts in normal service and operation (lamps, lampholders, connecting gear, mirrors, glass shades, inlets and the like).
- Degree of mechanical protection IP 65.
- Luminaires shall have good cooling and be resistant to temperature changes. All interior components and wiring shall be suitable for operation under high temperatures.

Пре монтаже подужног носача светиљки мере и положај светиљки усагласити са подацима на терену. Светиљке са овесном носећом опремом радионички припремити у циљу бржр и једноставније монтаже на лицу места.

Before erecting supports for luminaires their positions shall be adjusted to correspond to data from site. Luminaires with suspended supports shall be prepared in advance in the workshop to enable simple erection in situ as much as possible.

Светиљке монтирати у хоризонтални положај, а код формирања низа светиљке не смеју одступати по правцу, као ни по висини.

Luminaires shall be fixed in horizontal positions and a row of luminaires shall not deviate in alignment or level.

Светиљке за осветљење прилазне зоне морају да задовоље следеће конструктивне захтеве:

Luminaires for the illumination of approaching zone shall meet the following structural requirements:

Тело светиљке је од метала, а протектор од стакла или поликарбоната.

Luminaire metallic body, glass or polycarbonate protector.

Степен од уласка страних тела ИП 66 за оптички блок, а ИП 43 за блок са предспојним уређајима

Degree of protection against penetration of alien particles IP 66 for the optic block and IP 43 for connecting gear

Светиљка мора бити отпорна према свим атмосферским утицајима и конструисана тако да обезбеди нормалан рад светлосног извора и пратеће опреме и при температурама од -20 ^{o}C до +50 ^{o}C.

Each luminaire shall be weather proof and shall ensure normal operation of the light source and fittings in the temperature range form -20°C to +50°C.

Светиљка мора имати универзално решење за монтажу на стубу у хоризонталном или вертикалном положају.

A luminaire shall be fixed to a mast, in horizontal or vertical position via a universal fixture.

Сви елементи светиљке треба да омогуће једноставну монтажу и замену оштећених делова светиљке током експлоатације.

Luminaire components shall be suitable for simple fixing and replacement of damaged parts in operation.

Веза светиљке са мрежом за напајање врши се преко прикључне плочице у ревизионом отвору стуба.

Each luminaire shall be connected to power supply via a connecting plate in the mast compartment.

Веза од арматуре до светиљке изводи се каблом ПП-Y или ПП00-Y пресека 3 x 2,5 мм^2 кроз унутрашњост стуба.

Luminaires shall be bonded to power supply with PP-Y or PP00-Y wiring, cross sectional area 3x2.5 mm^2 through mast interior.

Свака светиљка мора бити осигурана топљивим осигурачима називне струје према снази светлосног извора и он се поставља на прикључној плочи.

Each luminaire shall be provided with fuses of nominal current equal to light source rating, fitted to connecting plate.

16.5.5. Полагање каблова

16.5.5. Cable Laying

16.5.5.1. Опште препоруке

16.5.5.1. General Recommendations

У принципу електроенергетске каблове треба полагати слободно у земљу. На прелазима преко улица, путева и стаза, као и на свим местима где треба кабл заштитити од механичких оштећења, каблови се полажу у заштитним цевима, односно кабловској канализација.

In general, electrical cables shall be buried direct in the ground. At street, road and path crossings and in all other places where a cable has to be protected from mechanical damage, cables shall be laid in protective pipes and cable conduits respectively.

Каблови се полажу ручно. При томе се морају узети у обзир дозвољени полупречници савијања и дозвољене вучне силе.

Cables shall be laid by hand or using mechanical means and allowable bending radii and drawing forces shall be taken into account.

После полагања кабла, а пре затрпавања треба извршити снимање тачне трасе кабла. На плану полагања треба и извршити означавање укрштања са

The cable route shall be surveyed before backfilling. Points of crossing of the cable with other cables and installations, points of splicing, exact length shall be plotted on the

другим кабловима и инсталацијама, спојна места, тачну дужину кабла, трасе и сл.

Трасе електроенергетских кабловских водова у начелу одређене су урбанистичко-техничким условима, сагласно са планом других подземних инсталација . Каблови за јавно осветљење полажу се по правилу у оси стубова.

16.5.5.2. Полагање каблова у ров

За полагање каблова по правилу одређен је појас ширине најмање 0,7м.

Димензије рова за слободно полагање у земљи зависе од називног напона кабла, врсте земљишта као и од броја каблова у рову и расположивог простора.

Затрпавање кабла врши се по правилу, из откопа, у слојевима од по 0,3 м. За први слој који је уз кабл, односно за постељицу кабла, треба користити ситнозрнасту земљу из откопа. Међутим ако откоп садржи много камења, шута, блата, земљу загађену хемикалијама и сл. може се користити допремљена ситнозрнаста земља, песак или специјално припремљен материјал који обезбеђује добро провођење топлоте.

Ископан кабловски ров мора да буде видљиво обележен и обезбеђен ради сигурности пешака и возила.

16.5.5.3. Приближавање и укрштање енергетских каблова са другим инсталацијама

Није дозвољено паралелно вођење енергетских каблова испод или изнад водоводних и канализационих цеви, осим при укрштању.

Хоризонтално растојање енергетских каблова од водоводних или канализационих цеви треба да износи најмање 0,4 м. Ако се то растојање не може постићи енергетски кабл треба провући кроз заштитну цев.

При укрштању кабл може да буде испод или изнад водоводне мреже. Размак између кабла и цеви треба да износи

laying plan.

The routes of electric cable lines are generally specified in urban and technical terms of reference to suit other underground installations. Lighting cables shall be laid along mast axis.

16.5.5.2. Laying Cables in Trench

The width of the strip of land for cable laying shall be minimum 0.7 m.

The size of a trench for cable to be buried direct in the ground shall depend on its nominal voltage, type of soil, number of cables in trench and available size.

As a rule, a cable shall be covered with 0.3 m thick layers of excavated earth. The first layer next to the cable shall consist of fine grained earth excavated, same as cable bedding. If, however, the excavated material contains lots of stone, debris, mud, earth contaminated with chemicals, then fine grained earth, sand or specially prepared material of good heat conductivity shall be brought to the place.

An open cable trench shall bear visible marks and provide safety for pedestrians and vehicles.

16.5.5.3. Convergence and Crossing of Power Cables and Other Installations

Laying cable lines parallel to, under or above water supply pipes and sewers is not permitted except at crossings.

Horizontal distance between power cables and water supply or sewerage pipes shall not be less than 0.4 m. If such a distance cannot be achieved, power cable shall be drawn through a protective pipe.

At points of crossing cable may run above or under water supply pipes at a minimum distance of 0.3 m.

најмање 0,3 м.

На местима паралелног вођења или укрштања енергетског кабла са водоводном или канализационом цеви ров се копа ручно (без употребе механизације).

Међусобно растојање енергетских каблова у истом рову треба да буде најмање 0,07 м, при паралеленом вођењу, односно 0,2 м при укрштању.

16.5.5.4. Кабловски прибор

Препоручује се коришћење топлоскупљајућег и хладноскупљајућег кабловског прибора или префабрикованих елемената. За каблове са папирном изолацијом (ИПО 13) дозвољено је коришћење и специјалних стезаљки са завртњима.

Кабловска спојница се посебно не уземљује, без обзира да ли је од изолационог материјала или метална.

Израда спојница и завршница мора се извршити у складу са стандардима који су везани за ову врсту радова, као и препорукама и условима за монтажу произвођача те врсте опреме.

За одабрани тип и пресек кабла, стезаљке са завртњима и спојни материјал за пресовање, мора имати атест о типском испитивању, посебно у погледу "убрзаног старења".

Ако се употребљавају каблови од алуминијума мора се посебна пажња обратити на квалитет спојева. Спајање алуминијумских каблова врши се лемљењем , варењем и пресовањем по посебном поступку. Спојеви алуминијумских каблова на бакарне прикључке, шине и сл. изводе се преко калајисаних бакарних папучица. Не дозвољава се спој алуминијумских и бакарних каблова у кабловској спојници, већ само у трафостаницама, разводним орманима или прикључним кутијама. За рад алуминијумским кабловима мора се употребити посебан алат који није био у додиру са бакром. Код нисконапонских каблова могу се такође користити и специјалне стезаљке са завртњима.

A trench shall be excavated by hand at the points where power cables run parallel to water supply pipe or sewer (no mechanical means).

The distance between parallel power cables in a trench shall be minimum 0.07 m and 0.2 m at crossing points.

16.5.5.4. Cable Accessories

Use of heat shrinking and cold shrinking cable accessories or prefabricated elements is recommended. Special bolted clamps are also permitted for paper insulated cables (IPO 13).

Cable joint shall not be grounded on its own whether made of insulating materials or metal.

Joints and terminations shall comply with the standards governing works of this kind and with recommendations and instructions issued by the manufacturer.

Each cable of selected type and cross sectional area, bolted clamps and jointing material to be pressed shall be accompanied with prototype Compliance certificates particularly concerning “speedy ageing“.

If aluminium cables are used then particular attention shall be paid to joints. They shall be joined by soldering, welding and pressing according to a specific procedure. Aluminium cables shall be connected to copper terminal ends, rails and the like via tin plated copper lugs. Aluminium and copper cables shall not be joined in a cable splice but only in transformer stations, distribution boards and termination boxes. Aluminium cables shall be handled with special tools which were not in contact with copper. Special bolted clamps can be also be used for low voltage cables.

Finished joints shall not be buried until their

Израђене спојнице не смеју се затрпавати док извођач не сними њихов положај и исти поднесе надзорном органу на одобрење.

Након полагања, спајања и затрпавања енергетског кабла треба извршити напонско испитивање кабловског вода.

На свим кабловским спојницама и завршницама постављају се таблице са назнаком типа, пресека, напона кабла, и имена објекта у коме се налази други крај кабла.

16.5.5.5. Испитивање енергетских каблова и кабловског прибора

Испитивање енергетских каблова се врши, зависно од типа примењеног кабла, према СРПС Н.Ц5.025, СРПС Н.Ц5. 225, СРПС Н.Ц5.235, и СРПС ИЕЦ 60502.

Испитивање кабла и кабловског прибора врши се као обавезно (комадно) испитивање, испитивање типа, специјално (посебно) испитивање и пријемно испитивање.

Каблови и кабловски прибор морају да поседују атест овлашћене независне институције.

После полагања, спајања и завршавања кабла врши се напонско испитивање комплетног кабловског вода.

Сви резултати испитивања и атести подносе се надзорном органу на одобрење.

16.5.5.6 Стубови и темељи

Стубови за јавно осветљење по правилу су метални конусни осмоугаони или цевни сегментни монтажног типа. Стубове израдити према приложеним цртежима и детаљима датим у техничкој документацији.

Свак стуб треба да има ревизиони отвор и отворе за улаз каблова.

positions are surveyed by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

The laid, spliced and buried power cable shall be subjected to voltage test.

Each joint and termination shall be provided with a plate showing type, cross sectional area, voltage and name of a facility in which the cable is terminated at the other end.

16.5.5.5. Testing of Power Cables and Accessories

Power cables shall be tested by type according to SRPS N.C5.025, SRPS N.C5.235 and SRPS IEC 60502.

Cables and cable accessories shall be subjected to obligatory (piece) test, type test, special tests and tests at acceptance.

Cables and cable accessories shall come with Compliance certificates issued by an accredited institution.

A laid, spliced and terminated cable shall be subjected to voltage test of the whole cable line.

All test results and compliance certificates shall be submitted to the Engineer for approval.

16.5.5.6 Poles and Foundations

As a rule, poles in a public lighting system are made of metal, tapered, octagonal or tubular segmental prefabricated. Poles shall be fabricated according to detailed drawings contained in the technical design documentation.

Each pole shall have an inspection compartment and cable inlets.

Отвор на стубу за постављање прикључне плоче са осигурачима и везу напојних каблова и каблова за везу светиљки поставити са висином доње ивице отвора мин. 600 мм изнад горње површине темеља (СРПС ЕН 40-2).

Bottom edge of a compartment door in which connecting gear, fuses and wiring for luminaires are accommodated shall be min 600 mm above the foundation top surface (SRPS EN 40-2).

Поклопац отвора на стубу мора добро да прианања на ивице отвора . Положај отвора причврстити завртњима са погодним системом обезбеђења од крађе.

The lid shall adhere well to the edges of the opening. The opening shall be bolted in a good anti-burglar way.

Стубове површински заштитити од корозије металном превлаком поцинковањем топлим поступком. Припрема површине стуба и заштита споља и изнутра мора се извести према домаћим стандардима и стандардима ИСО 1461, ИСО 14713, односно СРПС ЕН 40-4.

Pole faces shall be metal plated in a hot-dip galvanizing process against corrosion. Inner and outer faces shall be prepared according to national standards and ISO 1461, ISO 14713, and SRPS EN 40-4.

Произвођач мора гарантовати трајност заштите најмање 10 год. за категорију корозивности Ц4 према ИСО 12944.

The manufacturer shall guarantee durability of protection not shorter than 10 years for corrosion category C4 according to ISO 12944.

Сви стубови морају бити вертикално постављени, а на правом делу трасе морају бити још и у линији. Приликом постављања стубова извршити контролу вертикалног положаја сваког стуба из два међусобно нормалан правца.

All poles shall be erected to a vertical line and aligned on each tangent section. The verticality of each column shall be checked from two directions at the right angle.

Стубови за јавно осветљење не уземљују се посебно, јер само укопавање стубова у земљу представља довољно уземљење, изузев ако се стубови налазе на специфичним местима (метални мостови, надвожњаци, специфичан терен и сл.).

Poles in a public lighting system shall not be earthed individually as their section in the ground stands for sufficient earth except in cases then they are erected at specific places (metallic bridges, overbridges, specific ground etc.).

Извођач подноси пројекат стуба који мора да испутни захтеве пројектног задатка, техничког пројекта и ових техничких услова, а подлеже одобрењу надзорног органа.

The Contractor shall submit a pole design that shall meet the requirements of the terms of reference, the technical design and these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

Темељи стубова се израђују на лицу места према приложеним цртежима и детаљима.

Foundations shall be cast in situ according to detailed drawings.

Ископ јаме врши се вертикалним одсецањем страна са потребним подупирањем. На дно јаме које се предходно изравна уграђује се тампонски слој шљунка (10 цм), односно слој бетона МБ 10 у земљишту са подземним водама.

Pits shall be excavated by cutting vertical sides and supporting them. A gravel subgrade (10 cm) shall be placed on a flattened bottom and/or a bedding of MB 10 concrete if the soil abounds in ground water.

Темељ мора да обезбеди монтажу стуба преко анкер завртњева (анкер корпа) убетонираних у темељ стуба. Темељи се израђују од најбољег бетона марке мин. МБ 15. Препоручује се употреба бетона из фабрике бетона.

Foundations shall be provided with holding down bolts (anchor bolts) embedded in concrete for the erection of poles. Foundations shall be cast of min MB 15 class of concrete. Concrete from a mixing plant is recommended for use.

Димензије "анкер корпе" (осни размак и дебљина анкер завртња) морају одговарати димензијама на лежишној плочи стуба.

The dimensions of “holding down bolts” (centre to centre spacing and bolt thickness) shall suit the dimensions of the pole base plate.

Горња површина темеља мора бити 10 цм изнад пројектоване коте околног терена.

Foundation top shall protrude by 10cm above the level of the surrounding ground considered in the design.

Горњи део темеља мора се обрадити тако да вода не може да се задржава око темељне плоче стуба.

Foundation top shall be finished so that water pooling around the pole base plate will not be possible.

У темељу предвидети две ПВЦ цеви Ø 70 ммради увлачења каблова у стуб, а њихов положај условити трасом каблова.

Each foundation shall contain two PVC pipes Ø 70 mm for cable inlets. Their positions shall depend on cable route.

16.5.5.7. Завршни услови

16.5.5.7. Final Requirements

Извођач предаје инвеститору потпуно завршену испитану инсталацију са подешеним уређајима за заштиту и управљање путем техничког пријема од стране надзорног органа.

The Contractor shall submit to the Employer a completed and tested facility with adjusted protection and control devices after a technical acceptance by the Engineer.

Извођач је дужан да инсталацију доведе у исправно стање по примедбама комисије за технички пријем објекта, без права надокнаде.

The Contractor shall incorporate comments of the Technical acceptance commission without any right to compensation.

Приликом техничког пријема извођач је дужан да достави комисији за технички пријем, а приликом примопредаје објекта да преда инвеститору:

For the purpose of technical acceptance the Contractor shall submit the following documents to the relevant Commission and to the Employer on the occasion of commissioning the facility:

– два примерка пројекта изведеног објекта
– атесте и декларације о квалитету уграђене опреме или функционалним деловима (слоговима) уређаја и опреме документацију која садржи:
  - Елаборат са резултатима светлотехничких мерења
  - Атест о мерењу отпора изолације

– Two copies of as built drawings
– Compliance certificates and quality statements for incorporated equipment or functional parts (assemblies) of devices and equipment containing:
  - Results of light engineering measurements
  - Compliance certificate on insulation

- Атест о непрекидности свих проводника
- Атест о мерењу отпора петље инсталационих водова (по потреби)
- Атест заштите електричним одвајањем (по потреби)
- Атест о ефикасности деловања заштите од електричног удара
- Атест о мерењу уземљења и галванске повезаности у ел. инсталацији
- Шеме, упутстава за руковање и одржавнаје, упоорења и сл. информације, неопходне за функционално одржавање.

Гарантни рок за изведене радове почиње од датума извршене примопредаје.

Мерење и плаћање

Тачна количина утрошеног материјала и плаћање утврђују се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри Надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

16.6. Технички услови за трафостанице

16.6.1. Општи услови

Технички услови су саставни део уговорне и пројектне документације и Извођач мора да обезбеди потпуну усаглашеност са њима.

Радове извести у свему према текстуалном и графичком делу пројекта и на основу техничких прописа и норматива за ову врсту инсталација.

Пре почетка радова, Извођач је обавезан

resistance measurement

- Compliance certificate on the continuity of all conductors
- Compliance certificate on measurement of loop resistance in wiring (where applicable)
- Compliance certificate for protection by electrical separation (where applicable)
- Compliance certificate on the efficiency of protection against electric shock
- Compliance certificate on earthing and bonding measurement
- Diagrams, operating and maintenance instructions, warnings and the like, data for functional maintenance.

The period of guarantee shall start on the date of commissioning

Measurement and Payment

The exact quantity of installed material and payment are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

16.6. Technical Specifications for Electricity Substations

16.6.1. General Specifications

These Technical Specifications constitute an integral part of the contract and design documentation for which the Contractor shall ensure full compliance.

Works shall be carried out fully complying with texts and drawings in the technical documentation and the regulations and norms governing installations of this type.

Prior to commencement of the works, the

да се детаљно упозна са пројектом и да све своје примедбе и запажања, уколико их има, благовремено достави Надзорном органу, путем грађевинског дневника.

Измене и одступања, која битно утичу на дато решење су дозвољена само уз писмену сагласност Пројектанта и сходно одобрењу Надзорног органа.

За време извођења радова Извођач је дужан да води дневник радова, са свим подацима које овакав дневник предвиђа (грађевински дневник).

Код извођења радова водити рачуна да се не оштете већ изведени радови односно постојеће инсталације.

Рушење или штемовање армирано-бетонских конструкција за све електромонтерске радове, сме се вршити искључиво уз писмену сагласност надзорног органа .

Материјал и опрема, која ће се употребити, мора одговарати карактеристикама датим у пројекту и важећим нормативима и стандардима.

За уграђену опрему и материјал неопходно је обезбедити декларацију произвођача о квалитету производа и одговарајуће атесте.

Приликом извођења радова Извођач је дужан да спроводи мере заштите на раду, а према важећим прописима и нормативима.

16.6.2. Енергетски трансформатори

Трансформатор треба да одговара стандардима за енергетске трансформаторе “Нова конструкција” важећим од 01.01.1998. год.

Трансформатор мора имати натписну плочицу на којој су разговетно и поуздано исписани сви битни подаци. Натписна плочица треба да је постављена тако да се у току погона могу без тешкоћа и безбедно прочитати на њој написани подаци.

Contractor shall peruse the design documentation, give his comments and observations, if any, and duly submit them to the Engineer through Building Journal.

Modifications or deviations that may affect the design solution considerably shall be permitted solely upon a written consent of the Designer and subject to the approval of the Engineer.

During the execution of the works the Contractor shall keep daily records entering all required data (Building Journal).

During the execution of works due care shall be exercised to avoid damage to other works and existing installations.

Breaking or chasing of reinforced concrete structures to make room for electrical works may be done only upon a written consent of the Engineer.

The materials and equipment to be incorporated shall have the characteristics specified in the design documentation and in the applicable norms and standards.

The Manufacturer’s declaration of quality and appropriate Compliance certificates shall be provided for such equipment and materials.

During the execution of the works the Contractor shall undertake safety measures in compliance with the applicable rules and norms.

16.6.2. Power Transformers

A transformer shall comply with the standards governing the “Nova konstrukcija” power transformers, applicable since 01.01.1998.

A transformer shall be provided with an inscription plate with essential data legible and reliable inscribed. It shall be in such a place that the inscribed data can be safely read at any time during operation.

A transformer shall be in such a position that

Трансформатор се поставља тако, да се омогући безбедно и лако очитавање контактног термометра.

Трансформатор мора бити тако димензионисан да у току погона може поднети сва очекивана динамичка и термичка напрезања, а да при томе не наступе оштећења или погоршања радне способности.

Трансформатор треба у постројењу тако поставити да не дође до штетног утицаја околине на његов редован погон, радне карактеристике и век трајања, као и да не постоји штетан утицај ове направе на околину.

Трансформатор мора бити тако постављен, да не дође до утицаја штетних вибрација на суседн делове постројења или до оштећења грађевинских конструкција.

Приликом постављања и уградње мора се обезбедити довољно хлађење, а да при томе у простору не продиру страна тела која би уграђеним направама могла штетити.

Мора постојати могућности елекричног одвајања трансформатора од осталих делова електроенергетског постројења у погону.

Уређаје за заштиту од преоптерећења, од унутрашњих или спољних кварова треба предвидети у складу са величином и опремом трансформатора.

Ниво звучне снаге енергетског трансформатора мора бити у складу са стандардом СРПС.Н.Х1.005.

contact thermometre readings can be safe and easy.

A transformer shall be so designed that it can withstand all dynamic and thermal stresses in operation without any damage or impairment of operating capacity.

A transformer shall be so positioned in a plant that no external influences may impede its regular operation, performance and durability and that it will not be harmful to the environment either.

A transformer shall be so positioned that harmful vibrations cannot occur in the adjacent parts of the plant nor any structure may suffer damage.

Cooling shall be sufficient during erection and fixing and ingress of alien particles that may damage the components shall be prevented.

An option for electrical separation of a transformer from other live parts shall exist.

Appliances for protection against overload current and internal and external faults shall correspond to transformer size and equipment.

Sound level of a power transformer shall comply with SRPS.H1.005 standard.

16.6.3. Разводна постројења високог и ниског напона

Врата и прозори у постројењу морају бити од метала и морају се отварати напоље.

Отварање врата са унутрашње стране мора бити лако изводљиво без употребе алата или кључа.

16.6.3. High and Low Voltage Switchgear

Doors and windows shall be metallic and open outwards.

Opening door from inside shall be easy without a tool or a key.

Није дозвољено у просторији трафостанице уводити делове инсталације грејања, водовода, канализације и сличних.

Све носеће конструкције апарата и уређаја морају бити од метала или другог незапаљивогматеријала.

Растојање заштитних преграда односно пречага од делова који су постављени иза њих, а налазе се под напоном треба да износи најмање 500 мм.

На улазним вратима трафостанице поставити натписне таблице и таблице за упозорење на опасност “Високи напон – опасно по живот”.

Ћелије високог напона морају имати приказану слепу шему и прозор са предње стране.

Све ручице за погон растављача и прекидача морају бити изван ћелија или на непокретном делу предње стране ћелије.

Све металне конструкције (врата, оквир, носаче конструкције итд.) морају бити претходно минизиране, односно заштићене, а потом обојене масном лак бојом. Блокове високог напона и разводну таблу ниског напона обојити истом бојом.

Сви електрични водови као што су: сабирнице, водови за прикључак апарата и опреме морају бити обојени у духу постојећих прописа, и то Л1 фаза жутом, Л2 фаза зеленом, Л3 фаза љубичастом, Н вод белом, а вод за уземљење црном са косим белим пругама.

Изнад врата сваке ћелије поставити натписне плочице са ознаком намене ћелије. На разводној табли 0,4 kV поставити плочице са називом сваког извода и мерног инструмента.

Поља развода, ћелије и остале елементе треба обележити одговарајућим натписним плочицама и ознакама према пројекту Извођача и поднети Надзорном органу на одобрење.

No pipes for heating, water supply and sewerage and similar may be taken into transformer station.

Supports of devices and appliances shall be made of metal or other non-flammable material.

The distance of protective partitions and ledges of some live parts behind them shall not be less than 500 mm.

Notice boards and warning plates “High voltage – danger” shall be placed in the transformer station.

High voltage cubicles shall be provided with blind diagram and a front window.

Operating levers for isolators and circuit breaker shall be fitted outside of the cubicles or on its front fixed wall.

Metallic parts (doors, structural supports) shall be first coated with red lead and then painted with oil paint. High voltage blocks and low voltage distribution board shall be painted in the same colour.

Colour identification of electrical installations such as: busbars, connecting wires for appliances and equipment shall comply with applicable regulations, L1 phase – yellow, L2 phase – green, L3 phase – violet, N wire – white and the earth wire black with white stripes askew.

Inscription plates indicating cubicle use shall be fixed above door to each cubicle. The 0.4 kV distribution board shall be provided with plates giving names of each tapping and measuring instruments.

Switchgear bays, cubicles and other elements shall be provided with appropriate inscription plates and marks as designed by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

Сви кабловски доводи и одводи високог и ниског напона морају бити означени оловном плочицом у виду обујмице према намени, врсти кабла и називном напону.

Мерни опсег апарата инструмената мора бити већи за 20% од називне вредности.

На свим кабловима мора бити извршено обележавање постојаним ознакама сваке фазе на појединим жилама кабла.

Секундарна струјна кола мерних трансформатора морају се уземљити непосредно на стезаљкама трансформатора.

Сви метални делови постројења, ћелије, носеће конструкције, командне ручице, кућишта, апарати и сви метални делови са којима је могућ додир при послуживању, а који нормално нису под напоном, морају бити видљиво прикључени посебном траком на заштитно уземљење трафостанице.

Металне ручке, точкове и слично не треба посебно уземљити ако су добро проводно везани са уземљеним апаратима.

Уколико се ради о зупчастим преносима – спојевима онда се ти делови морају прикључити на вод
заштитног уземљења у ТС.

Ради могућности периодичне провере величине отпорности уземљења, обавезно предвидети могућност одвајања веза помоћу испитних спојница.

Водови уземљења у објекту морају бити видљви положени по зиду, на држачима, на прописном растојању од делова који су под напоном. Ови водови морају бити обојени црном бојом са попречним белим пругама.

Сва спојна места уземљења која леже у земљи морају бити заштићена од корозије поузданим средствима.

После завршетка свих радова проверити мерењем вредности прелазне отпорности распростирања уземљивача.

Приликом послуживања морају се употребљавати гумене рукавице, чизме, изолационо постоље и изолациона мотка, све атестиртано за напон 20 kV.

16.6.4. Каблови у трафостаници

Полагање високонапонских каблова и израда кабловских спојница има се

All incoming and outgoing high and low voltage cables shall bear a lead plate, clip-shaped to show use, kind and voltage of a particular cable.

Instrument measuring range shall by 20% be greater than their nominal rating.

Each phase conductor shall be provided with durable markers in all cables.

Secondary circuits in metering transformers shall be earthed direct on transformer clamps.

Metal parts in cubicles, support structures, control levers, housing, appliances and other parts that may be unintentionally touched in operation, not normally under voltage shall be visibly marked with special strip used for protective earthing in the transformer station.

Metal levers, wheels and the like need not be separately earthed if they are bonded to earthed devices.

Gear transmissions if any shall be connected to protective earthing in the transformer station.

For the purpose of periodical checking of earth resistance, test joints shall be envisaged for disconnection.

Earth wires in building shall be laid visibly on walls, on supports at a specified distance from live parts. They shall be black with cross white stripes.

All buried earthing bonds shall be protected against corrosion with reliable agents.

Upon completion of the works, transient earth propagation resistance shall be measured.

Rubber gloves, boots, insulating bases and rod tested under 20 kV voltage are obligatory.

16.6.4. Cables in Transformer Station

High voltage cables shall be laid and joined in compliance with applicable regulations and the manufacturer’s instructions.

извести у свему према важећим прописима и упутствима произвођача.

Омотачи и арматуре каблова морају се уземљити на оба краја.

У трафостаници на сваком каблу се морају поставити обујмице са назнаком радног напона, типа, пресека кабла и годином полагања.

На свим кабловима мора бити извршено "фазовање", обележавање постојаним ознакама сваке фазе на појединим жилама кабла, због опасности да дође до промене смера обртног поља.

16.6.5. Остала опрема

У трафостаници, на подесном и лако уочљивом месту поставити:

- једнополну шему трансформаторске станице са основним подацима о опреми,
- упутство за руковање и одржавање,
- упутство за пружање прве помоћи повређенима од електичне струје,
- упутство за гашење пожара,
- ознаку заштите од опасног напона додира,
- опоменске таблице,
- књигу прегледа и ревизије ТС.

16.6.6. Завршни услови

Извођач предаје Надзорном органу потпуно завршени испитани електроенергетски објекат са подешеним уређајима за заштиту и управљање, а путем техничког прегледа.

Извођач је дужан да електроенергетски објекат доведе у исправно стање по примедбама комисије за технички преглед, без права наканаде.

Приликом техничког прегледа Извођач је дужан да достави Комисији за технички преглед, а приликом примопредаје објекта да преда инвеститору:

- два примерка пројекта изведеног објекта
- атесте и декларације о квалитету уграђене опреме или функционалним деловима (слоговима) уређаја и опреме.
- документацију која садржи:
  - Атесте о испитивањима (типска и појединачна) опрерме и веза у ТС.
  - Испитивање и подешавање заштите у ТС, преглед опреме и веза за издавање налаза о исправности.

Cable sheaths and armour shall be earthed at both ends.

Each cable in transformer station shall be fitted with clips inscribed with working voltage, cable cross sectional area and year of laying.

Each phase conductor shall bear durable marks since a dangerous event such as change in rotary field direction may occur.

16.6.5. Other Equipment

In a transformer station at a suitable and visible place the following documents shall be available:

- Single pole diagram for the substation with general data for the equipment ,
- Operating and maintenance instructions ,
- Instructions for administering first aid to injured people due to electricity,
- Fire fighting instructions,
- Protection against dangerous touch voltage,
- Warning notices,
- Records of reviews and audits.

16.6.6. Final Requirements

During the technical inspection the Contractor shall hand over fully completed and tested electric facility with adjusted protective and control devices to the Engineer.
The Contractor shall get the electrical facility ready for proper operation by incorporating comments of the Technical inspection Commission without right to any compensation.

For the purpose of technical acceptance the Contractor shall submit the following documents to the relevant Commission and during commissioning of the facility to the Employer:

- Two copies of as built drawings
- Compliance certificates and quality statements for the incorporated equipment or functional parts (assemblies) of devices and equipment,
- Set of documents containing:
  - Compliance certificates (typical and particular) for the equipment and bonding in transformer station
  - Test certificate on adjusting protection for safety in transformer station, inspection of equipment and bonding for the purpose of issuing a compliance statement

- Атест о мерењу отпора петље инсталационих водова (по потреби)
- Атест о ефикасности деловања заштите од електричног удара
- Атест о мерењу отпора уземљења и галванске повезаности у ТС.
- Шеме, упутства за руковање и одржавање, упозорења и сличне информације, неопходне за функционалну експлоатацију и одржавање.

Гарантни рок за изведене радове почиње од датума извршене примопредаје.

Све што није специфицирано овим техничким условима, а у вези је са објектом биће дефинисано условима уговора на релацији Инвеститор – Извођач и подлеже одобрењу Надзорног органа.

Мерење и плаћање

Тачна количина утрошеног материјала и плаћање утврђују се на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри Надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

- Compliance certificate for measurement of loop resistance in wiring (where applicable)
- Compliance certificate for the efficiency of protection against electric shock
- Compliance certificate for earthing and bonding measurement
- Diagrams, operation and maintenance manuals, warnings and the like, information necessary for functional operation and maintenance.

The period of guarantee shall start on the date of commissioning.

Anything unspecified in these Technical Specifications but related to the structure shall be defined in the conditions of contract between the Employer and the Contractor and shall be subject to the approval of the Engineer.

Measurement and Payment

The exact quantity of installed material and payment are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Поглавље 17
Машинске инсталације

3.46.1.27 Садржај

Наслов

17.1.Дизел агрегат
17.2.Кровни вентилатор
17.3.Млазни вентилатор

17.1. Дизел агрегат

1.- Електричне машине са припадајућом прибором треба да испуњавају савремене услове за грађење електричних машина и за заштиту на раду.

2.- Свака машина мора имати натписну плочицу на којој су постојано и читко убележени основни карактеристични подаци о машини. Натписна плочица треба да је тако постављена да се подаци на њој могу и за време рада без тешкоћа прочитати.

3.- Машина мора бити димензионисана тако да може без оштећења или погоршања погонских способности поднети сва напрезања која се могу појавити током погона постројења у чијем је саставу .

4.- Машина мора бити постављена и уграђена тако да су отклоњени могући штетни утицаји околине на њен погон, век трајања и да је спречено штетно дејство машине (вибрације, бука, топлота, варничење, пожар) на суседне делове постројења и околине.

5.- Машина мора бити од околине изолована ради спречавања преношења механичких вибрација, које могу проузроковати сметње у погону постројења или неповољно утицати на делове конструкције постројења. Прикључени водови морају бити изведени тако да могу без оштећења издржати напрезања проузрокована радом машине.

Section 17
Mechanical systems

3.46.1.28 Contents

Title *Страна/Page*

17.1.Diesel generator set
17.2. Roof fan
17.3. Jet fan

17.1. Diesel generator set

1.- Electrical machines with accessories shall meet state-of-the-art requirements governing their building and safety at work.

2.- Each machine shall have an inscription plate showing durable and legible main ratings. It shall be placed in such a position as to be easy to read during machine operation.

3.- Each machine shall be so designed to withstand stresses that may occur in the plant in which it is incorporated, without damage or deterioration of its operating capacity.

4.- Each machine shall be so positioned and fitted to eliminate any harmful impacts from its environment on its operation and service life, and to prevent harmful impacts of the machine (vibrations, noise, heat, sparks, fire) on adjacent parts in the plant and environment.

5.- Each machine shall be isolated from the environment to prevent transfer of mechanical vibration that may interfere with plant operation or affect its parts. Any connections to it shall withstand stresses due to machine operation without damage.

6.- Положај и начин уграђивања машине треба да омогуће њено несметано хлађење. Расхладни уређаји морају бити израђени и постављени тако да у машину или њене осетљиве делове не могу са расхладним средствима да продру страна тела која би угрозила погон.

7.- Мора бити обезбеђен несметан и безбедан приступ до свих уређаја на машини које у току погона треба подешавати, одржавати или контролисати.

8.- Делови конструкције постројења, било да припадају самој машини или околини, не смеју утицати на смањење електричне изолованости потребне машини.

9.- Направама за заштиту од електричног и механичког преоптерећења треба спречити напрезање машине у погону преко дозвољених граница. Морају постојати и направе које ће аутоматским искључењем или кратким спајањем ограничити обим разарања машине у случају њеног квара.

10.- Делови под напоном и обртни делови машина морају бити заштићени од случајног додира. Ако таква заштита није остварена самом конструкцијом машине, треба је обезбедити избором положаја машине при уграђивању, начином уграђивања или посебним допунским мерама.

11.- Уређајима за сигнализацију, мерење и управљање треба омогућити неопходан увид у погонска стања сваке машине као и регулисање погона кретања и заустављања машине.

12.- Врста и обим уређаја из претходног члана треба да одговарају потребама погона, зависно од величине и значаја машине.

13.- Положај и начин уграђивања уређаја мора бити такав да се надзор, руковање и одржавање могу у току погона вршити без тешкоћа и

6.- Proper cooling shall result from the machine position and fitting. Cooling devices shall be designed and positioned so that no alien particles borne with cooling agents can get in its sensitive parts and compromise operation.

7.- Smooth and safe access shall exist to all mechanical devices that will need adjustment, maintenance or monitoring during operation.

8.- No parts of the plant whether appurtenant to the machine or its environment may adversely affect and reduce the necessary electrical insulation of the machine.

9.- Devices ensuring safety from electrical and mechanical overload shall prevent machine stress in over and above permitted limits. Therefore devices shall exist that will automatically switch off or short circuit the machine to limit the extent of its destruction in case of a defect.

10.- Live and rotary parts shall be protected from accidental touch. If such safety has not been provided in the machine design then its position shall be properly chosen or specific additional measures shall be undertaken.

11.- It will be possible to gain an insight into the operating condition of each machine via signalling, metering and controlling components and regulate machine startup and shutdown.

12.- The type and range of the components mentioned in the preceding article shall meet the plant requirements and correspond to the size and importance of the machine.

13.- The components shall be so positioned and fitted that monitoring, handling and maintenance can be done during operation without difficulties and with full safety.

безбедно.

14.- Снага и напон за помоћна постројења, као и трајна и вршна снага при укључењу њихових погонских уређаја и помоћног осветљења, одређују се и димензионишу према потребама односно постројењу.

15.- Напон помоћних уређаја на сме бити изнад нити испод дозвољене границе за покретање и погон уклопних и других уређаја. При избору димензија проводника треба водити рачуна о паду напона у водовима.

16.- Одводи за потрошаче, који не припадају помоћним уређајима постројења, али се напајају из истог струјног извора, морају имати посебне осигураче.

17.- Прво стављање у погон мотора са унутрашњим сагоревањем, као и њихово стављање у погон после ревизије и ремонта, треба вршити под надзором одговарајућег квалификованог руководиоца.

18.- Ако упутством није друкчије одређено, ревизију мотора са унутрашњим сагоревањем треба спроводити после 2000 до 3000 погонских часова.

19.- Мотор са унутрашњим сагоревањем који је у хладној резерви мора се одржавати у исправном стању као да се налази у погону и треба га повремено пуштати у рад пробе. При дужем стајању мотор се мора конзервирати према упутству произвођача.

20.- Сви инструменти, манипулативни органи и сл. морају бити видно обележени натписним плочицама или бројевима који одговарају обележавању и шемама и упутству.

21.- Пре и после сваке ревизије и ремонта мотора са унутрашњим сагоревањем, морају се измерити и контролисати карактеристични зазори мотора.

22.- У току погона генератора или

14.- Power and voltage for service components as well as constant and peak power at the moment of switching on the driving gear and emergency lighting shall have the values required.

15.- Voltage of service components shall neither be above nor below permitted limit value required for startup and operation of switching and other units. Conductors shall be selected after a consideration of voltage drops in electrical lines.

16.- Cables outgoing to loads that do not belong to service components in the plant but are fed with power from the same power source shall be fitted with own fuses.

17.- First startup of an internal combustion engine and restart after inspection and overhaul shall be supervised by a qualified supervisor.

18.- If not otherwise stipulated in the instructions an internal combustion engine shall be inspected after 2000 to 3000 hours of operation.

19.- An internal combustion engine in cool reserve shall be maintained in working order and shall be put in trial operation from time to time. If the engine will stay ineffective for a long period it will have to be conserved as instructed by the Manufacturer.

20.- The instruments, handling units and the like shall bear visible inscription plates or numbers which correspond to the identification pattern and diagrams contained in the instructions.

21.- Prior and after each inspection and overhaul of an internal combustion engine, all critical clearances shall be measured and checked.

22.- During the operation of a generator or a

синхроног компензатора морају се контролисати и регистровати величине које омогућавају стално праћење исправности рада и стања машине.

23.- Вибрације осовине машине (удвојена амплитуда промене основног положаја) не смеју бити веће од највећих дозвољених вибрација које је прописао произвођач.

24.- За генераторе и синхроне компензаторе дозвољен је трајан погон са струјном несиметријом у границама највеће дозвољене несиметрије које је прописао произвођач.

25.- Отпор изолације побудног кола генератора или синхроног компензатора не сме бити мањи од вредности коју је прописао произвођач. Произвођач прописује и начин мерења отпора изолације, временски период у коме се врши мерење, напон мегометра и вредности најмањих отпора изолације на одређеној температури намотаја. Ови подаци треба да су наведени у упутству за погон и ремонт машина.

26.- Отпор изолације намотаја статора генератора или компензатора треба периодично контролисати према подацима произвођача наведеним у упутству за погон машине. Ако такви подаци недостају, измерене вредности отпора треба упоредити са резултатима који су на приближно истим температурама намотаја добијени раније и приликом првог стављања машина у погон. Ако отпор изолације знатно опадне, машину треба подврћи ревизији а евентуално и ремонту.

27.- Ако је деловала заштита од унутрашњих кварова и ако је дошло до аутоматског искључења из погона, машина се не може ставити у погон пре него што се испита узрок деловања, пронађе и отклони квар. Налог за поновно покретање машина даје стручно лице одређено од стране корисника. Ако је деловала заштита од спољних кварова (прекострујна заштита, заштита од преоптерећења, пренапонска заштита и сл.), машина се може, после детаљног

synchronous condenser the values that enable constant monitoring of operation and condition of the machine shall be monitored and recorded.

23.- Machine axle vibrations (doubled amplitude of position changing) shall not exceed maximum permitted vibrations specified by the Manufacturer.

24.- Generators and synchronous condensers may continually operate under asymmetrical voltage within maximum permissible asymmetry range specified by the Manufacturer.

25.- Insulation resistance of the excitation winding in a generator or synchronous condenser shall not be below the value specified by the Manufacturer. The Manufacturer will also state insulation resistance measurement method, time intervals, megohmmeter voltage and minimum insulation resistance values at required winding temperature. These data shall be available in the manual for operation and overhaul of machines.

26.- Insulation resistance of the stator winding in a generator or synchronous condenser shall be periodically checked against the data indicated in the operation manual provided by the Manufacturer. In the absence of such data, measured resistance values shall be compared to results obtained earlier at the winding temperatures nearly identical, and at the moment when the machine was started for the first time. If the insulation resistance drops significantly the machine shall be inspected and possibly overhauled as well.

27.- If internal safety system responded and an automatic shutdown took place the machine will not be restarted before the cause of such safety response was examined and defect found and remedied. A restart order shall be given by a skilled person nominated by the user. If safety from external faults (overcurrent, overload current, overvoltage and the like.) responded, the machine can be restarted only after a detailed check of the causes such response and after a conclusion that the safety system properly responded as secondary protection, except in the case when there is a risk that the safety

проверавања узрока реаговања заштите и донетог закључка да је заштита правилно реаговала као секундарна заштита, поново ставити у погон уколико не постоји опасност од поновног реаговања заштите и уколико машина није оштећена.

28.- Генераторе и синхроне компензаторе који се налазе у хладној резерви треба контролисати и одржавати у исправном стању као и у погону.

system will respond again or the machine is damaged.

28.- Generators or synchronous condensers in cold reserve shall be inspected and maintained in proper working conditions as if they are in operation.

ТЕХНИЧКА СПЕЦИФИКАЦИЈА

Стандардне карактеристике

- Произвођач / модел
- Распоред цилиндара
- Радна запремина
- Унутрашњи пречник цилиндра и ход
- Степен компресије
- Номинална угаона брзина (о/мин)
- Брзина клипа
- Макс. резервна снага при номиналној угаоној брзини
- Регулисање фреквенције, устаљено стање
- Средњи ефективни притисак
- Регулатор: тип

Издувни систем

- Температура на излазу
- Проток издувних гасова
- Максимални повратни притисак

Систем горива

- 110% (резервна снага)
- 100% (примарне снаге)
- 75% (примарне снаге)
- 50% (примарне снаге)
- Макс. проток пумпе за гориво.

PERFORMANCE SPECIFICATION

Standard Features

- Manufacturer / Model
- Cylinder Arrangement
- Displacement
- Bore and Stroke
- Compression ratio
- Rated RPM
- Piston Speed
- Max. stand by Power at rated RPM
- Frequency regulation, steady state
- BMEP
- Governor : type

Exhaust System

- Exhaust temperature
- Exhaust gas flow
- Max back pressure

Fuel System

- 110% (Stand By power)
- 100% (of the Prime Power)
- 75% (of the Prime Power)
- 50% (of the Prime Power)
- Max. fuel pump flow

Систем за уље

- Укупни капацитет за уље са филтерима
- Притисак уља, ниски, у празном ходу
- Притисак уља при номиналној угаоној брзини
- Потрошња уља при оптерећењу од 100%
- Капацитет картера за уље

Oil System

- Total oil capacity w/filters
- Oil Pressure low idle
- Oil Pressure rated RPM
- Oil consumption 100% load
- Oil capacity carter

Топлотни биланс

- Одвођење топлоте преко издувног система
- Топлота ослобођена у околину
- Одвођење топлоте преко расхладног средства

Thermal Balance

- Heat rejection to exhaust
- Radiated heat to ambiant
- Heat rejection to coolant

Усис ваздуха

- Макс. ограничење усиса
- Проток ваздуха у мотору

Air Intake

- Max. intake restriction
- Engine air flow

Систем расхладног средства

- Капацитет хладњака и мотора
- Макс. температура воде
- Температура воде на излазу
- Снага вентилатора
- Проток ваздуха на вентилатору без ограничења
- Доступно ограничење протока ваздуха
- Врста расхладног средства
- Термостат

Coolant System

- Radiator & engine capacity
- Max water temperature
- Outlet water temperature
- Fan power
- Fan air flow w/o restriction
- Available restriction on air flow
- Type of coolant
- Thermostat

Ниво емисије загађивача

- Честице
- CO
- NOx
- HC

Emissions Level

- PM
- CO
- Nox
- HC

ПОТВРДА ПРИЈЕМА

Испорука мора да буде у складу са:

- Техничким подацима за дизел агрегат и за алтернатор
- Цртежима дизел агрегата
- Декларацијом ЕК о усаглашености
- Сертификатом о радним карактеристикама
- Сертификатом о оспособљености
- Потврдом о испитивању агрегата
- Потврдом о уравнотежењу / вибрацијама
- Гарантним листом и
- Потврдом о пореклу

Мерење

Испорука у складу са уговором и бројем испоручених комада.

Све карактеристике морају бити тестиране у складу са Потврдом о испитивању агрегата

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Плаћање

Опрема се плаћа у складу са уговором и бројем испоручених комада, како то одобри надзорни орган.

Радови се плаћају у складу са уговором и бројем монтираних комада, како одобри надзорни орган.

ACCEPTANCE CERTIFICATION

Delivery shall be in accordance of:

- Diesel generator set technical Data & Alternator Data Sheet
- Diesel generator set Drawings
- EC declaration of conformity
- Certificate of Performance
- Certificate of Capability
- Certificate of Generator Set Test
- Certificate of Balance/Vibration
- Warranty certificate and
- Certificate of Origin

Measurement

Delivery in accordance of contract and number of delivered pieces.

All characteristic must be tested in accordance of Certificate of Generator Set Test

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Payment

Equipment are to be paid in accordance with the contract and number of delivered pieces, as approved by the Engineer.

Works are to be paid in accordance with the contract and number of mounted pieces as approved by the Engineer.

17.2. Кровни вентилатор

Сви вентилатори морају бити ватроотпорни, капацитета, напора и броја окретаја, са могућношћу рада у свим условима, тачно према пројекту, а димензија таквих да се могу уградити у предвиђени простор.

Кровни вентилатори су израђени од челичног лима, а састоје се од постоља, радног кола, носеће конструкције и заштитне капе у којој је смештен електромотор.

Сви челични делови су израђени од Ч0361, са заштитом у виду пластификације или цинковања након фабрикације.

Радна кола радијалних вентилатора су са уназад закривљеним лопатицама (пречника 250 до 1000 мм). Радна кола су динамички уравнотежена у разреду Г-2,5 у складу са ИСО 1940-1.

Вентилатори су опремљени електромоторима по ИЕЦ нормама, механичке заштите ИП 54, са изолацијом класе Ф.

Елементи инсталације који нису серијски произведени, морају бити израђени од најбољег могућег материјала, на најбољи начин који се предвиђа за ту врсту радова.

Извођач мора дати изјаву да располаже знањем и могућностима који се од извођача инсталације ове врсте очекују, тј:

– да разуме пројекат и да су му јасна сва предвиђена решења

– да може набавити, испоручити, монтирати, повезати са осталим елементима инсталације, регулисати и пустити у рад комплетну инсталацију предвиђену пројектом.

– да располаже знањем и могућностима разраде, допуне, усклађивања појединих делова у оквиру монтаже инсталације третиране пројектом и то на одговарајућем техничком и естетском нивоу (вешање канала, постављање изолације, уградња вентилатора, итд.).

17.2. Roof fan

Fans shall be fire resistant and have the designed capacity, efficiency and number of revolutions that will enable their operation in all conditions, of the size adequate for incorporation in the space foreseen.

Roof fans shall be constructed from steel plates and be assembled of a base, impeller, support and cap with an electromotor.

Steel parts shall be made of Č0361 steel, plasticized or galvanized after manufacture.

Impellers in radial fans have backward curved vanes (250 to 1000 mm dia). Impellers are in a dynamic balance class G-2.5 pursuant to ISO 1940-1.

Fans are fitted with electro motors according to IEC standards, mechanical protection IP 54, insulation class F.

The components other than from mass production shall be manufactured of best materials in the best possible way foreseen for this group of works.

The Contractor shall make a statement about his knowledge and capacities expected from contractors of these plants confirming.

– His understanding of the design and technical solutions

– His ability to purchase, delivery, mount, connect with other elements in the plant, adjust and start operation of the entire plant designed.

– The knowledge and capacities to work out, amend and adjust various designed parts during the installation works doing that at an appropriate technical and esthetic level (suspension of ducts, placing of insulation, fitting of fan etc.)

ТЕХНИЧКА СПЕЦИФИКАЦИЈА

Како је дато пројектом.

ПОТВРДА ПРИЈЕМА

Испорука мора да буде у складу са:

- Техничким подацима за кровни вентилатор
- Цртежима кровног вентилатора
- Декларација ЕК о усаглашености
- Сертификатом о радним карактеристикама
- Сертификатом о оспособљености
- Потврдом о испитивању кровног вентилатора
- Потврдом о уравнотежењу / вибрацијама
- Гарантним листом и
- Потврдом о пореклу

Мерење

Испорука у складу са уговором и бројем испоручених комада.

Све карактеристике морају бити тестиране у складу са Потврдом о испитивању кровног вентилатора.

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Плаћање

Опрема се плаћа у складу са уговором и бројем испоручених комада, како то одобри надзорни орган.

Радови се плаћају у складу са уговором и

PERFORMANCE SPECIFICATION

As specified in the Design.

ACCEPTANCE CERTIFICATION

Delivery shall be in accordance of:

- Roof Fan technical Data Sheet
- Roof Fan Drawings
- EC declaration of conformity
- Certificate of Performance
- Certificate of Capability
- Certificate of Roof Fan Test
- Certificate of Balance/Vibration
- Warranty certificate and
- Certificate of Origin

Measurement

Delivery in accordance of contract and number of delivered pieces.

All characteristic must be tested in accordance of Certificate of Roof Fan Test

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Payment

Equipment are to be paid in accordance with the contract and number of delivered pieces, as approved by the Engineer.

Works are to be paid in accordance with the contract and number of mounted pieces as

бројем монтираних комада, како одобри надзорни орган.

17.3. Млазни вентилатор

Вентилатори морају бити отпорни на повишене температуре од 250 °C током 2 сата.

Вентилатори морају бити реверзибилног дејства, при чему се смер струјања ваздуха мења када се промени смер обртања мотора.

Вентилатори се морају испоручити са носачима за хоризонталну уградњу, за вешање о равну или засвођену таваницу тунела. Вешаљке морају бити димензионисане тако да напон не прелази σ ≤ 6 N/мм2

Вентилатори морају бити опремљени антивибрационим улошцима, заједно са прибором за причвршћење.

Лопатице вентилатора морају да буду израђене од алуминијумске легуре. Лопатице морају бити испитане радиографски 100%, пре уградње, у складу са АСТМ E155.

Ротор мора бити статички балансиран до нивоа Г6.3 у складу са ИСО 1940.

Кућиште, централна конструкција, држачи мотора, вешаљке и заштитне мреже су израђене од средње угљеничног челика дебљине лима 3-6 мм, варене конструкције.

Челични делови се заштићују поцинковањем по врућем поступку у дебљини слоја од 60-65 μм (≈ 450 гр/м2)

Вентилатори морају бити опремљени пригушивачима буке, са усисне и потисне стране, сваки дужине два пречника вентилатора. Кућишта пригушивача морају бити израђена од галвански заштићеног челика. Као апсорбујући материјал, мора бити предвиђена минерална вуна. Опшивка је од перфорираног нерђајућег челика.

approved by the Engineer.

17.3. Jet fan

Fans shall be resistant to increased temperatures 250 °C in a 2-hour period.

Fans shall be reversible, so that the direction of air flow changes with a change in the direction of motor rotation.

Fans shall be delivered with supports for horizontal mounting and hanging from a flat or vaulted tunnel arch. Hanger design shall prevent stress mounting over σ ≤ 6 N/mm2.

Fans shall be fitted with anti-vibration pads and fixing components.

Vanes shall be made of aluminium alloy and subjected to 100 % radiographic test before being fitted pursuant to ASTM E155.

The rotor shall be in static balance to G6.3 level pursuant to ISO 1940.

The housing, central support, motor holders, hangers and protective mesh shall be made of medium carbonized steel, 3-6 mm thick, welded.

Steel parts shall be hot dip galvanized with the coat thickness 60-65 μm (≈ 450 g/m2)

Fans shall be fitted with noise suppressors at suction and delivery sides, each two fan diameter long. Suppressor housings shall be made of galvanically protected steel. Mineral wool can serve as absorbing material. Flashing shall be of perforated stainless steel.

Fans shall be fitted with suction lines on both sides and covered with protective mesh.

Вентилатори морају са обе стране бити опремљени усисником, који је снабдевен заштитном мрежом.

Вентилатори морају имати могућност праћења величине дебаланса, нивоа вибрација, температуре лежајева.

Прикључни напон за напајање електромотора струјом мора бити 380V-50Hz.

Електромотори морају бити затворени, кавезни, класе изолације "Ф".

Електромотор и прикључна кутија морају задовољавати услове ИЕЦ 34-5, класе ИП 55.

Лежајеви мотора морају бити димензионисани за век од најмање 20.000 радних часова, по критеријуму Л10, односно за просечни век од 100.000 часова, у складу са ИСО 281.

Вентилатори морају задовољити или премашити све тражене параметре (проток, напор, буку, снагу и сл.).

Сви вентилатори морају имати атест одговарајуће установе о свим наведеним карактеристикама.

Гарантни рок мора бити најмање 2 године од пуштања у рад и доказивања перформанси.

Цена ове позиције мора да укључује сва испитивања и доказивање свих параметара након уградње вентилатора.

За све измене од предвиђених карактеристика, мора се тражити сагласност пројектанта, а надзорни орган мора сходно томе да изда потребна упуства извођачу.

Monitoring of imbalance, vibration level, temperature of bearings shall be possible.

Power supply voltage to electro motors shall be 380V/ 50Hz.

Electro motors shall be enclosed, cage, insulation class "F".

Electro motor and connecting box shall meet the requirements in IEC 34-5, class IP 55.

Motor bearings shall be designed for minimum 20,000 hours of operation, criterion L10, namely for an average lifetime of 100,000 hours, pursuant to ISO 281.

Fans shall fulfill or exceed the required parameters (flow, height of head, noise, power etc.).

Fans shall come with test certificates confirming the above characteristics, issued by an accredited institution.

The period of guarantee shall not be shorter than 2 years after start up and confirmation of performances.

This work item shall include the price all tests and confirmation of performance parameters after fan installation.

If any of the envisaged characteristics are to be modified, the Designer shall be asked to approve, and the Engineer shall issue the required instructions to the Contractor accordingly.

ТЕХНИЧКА СПЕЦИФИКАЦИЈА

Технички подаци морају да буду добијени испитивањима спроведеним у складу са

PERFORMANCE SPECIFICATION

Performance data must be derived from tests carried out in accordance with ISO13350 and is specifically applicable to the fan, attenuator

ИСО 13350 и да се конкретно односе на комбинацију вентилатор, пригушивач и мотор.

- Вентилатор, код
- Пречник / димензије вентилатора
- Брзина вентилатора
- Угао лопатице
- Снага у процентима
- Захтевана снага
- Стварно радно оптерећење
- Брзина
- Снага вратила
- Носећа конструкција мотора
- Снага мотора
- Струја при пуном оптерећењу
- Струја за стартовање
- Монтажа мотора
- Електро-напајање
- Врста покретања у рад
- Ниво звучног притиска
- Густина ваздуха
- Одвод дима

Подаци о акустици су добијени испитивањима извршеним у складу са ИСО 13350.

Радне карактеристике

Сва испитивања се изводе на комплетираним уређајима са монтираним одговарајућим пригушивачима или усисницима.

Вентилатор треба да обезбеђује количину или брзину наведену у складу са ИСО 5801 (2007) с мерачем протока монтираним уместо улазног усисника.

Вентилатор мора да даје звучни ниво

and motor combination.

- Fan Code
- Fan Diameter / Size
- Fan Speed
- Blade Angle
- Percentage Duty
- Requested Duty
- Actual Duty
- Velocity
- Duty Shaft Power
- Motor Frame
- Motor Rating
- Full Load Current
- Starting Current
- Motor Mounting
- Electrical Supply
- Start Type
- Sound Pressure Level
- Air Density
- Smoke Venting

Acoustic data has been derived from tests carried out in accordance with ISO13350.

Performance

All tests shall be performed on complete units with the appropriate silencers or bellmouth(s) fitted.

The fan shall deliver the volume or velocity specified in accordance with ISO 5801 (2007) with a flow measuring inlet fitted in placed of the inlet bellmouth.

The fan shall give the sound power level specified when tested in accordance with

наведен при испитивању у складу са ИСО 13350 (1999) и ИСО 3741 (2000). Улазни и излазни звучни нивои морају да буду измерени и у случају реверзибилних вентилатора звучни ниво се мери у оба смера ваздушног тока.

Вентилатор мора да даје потисак наведен приликом испитивања на опитној опреми која ограничава подужну осу вентилатора. Опитна мерења се врше пошто вентилатор достигне стабилне услове рада.

Млазни вентилатори су конструисани за рад у случају нужде при повишеним температурама до 400 ^{o}C током 2 сата

Конструкција

Радно коло мора да има лопатице са профилом крила монтиране на централну конструкцију тако да упадни угао лопатица може лако да се подешава. Лопатице и централне конструкције ће бити ливене од легуре алуминијума и силицијума у складу са EN 1676 (1997) – слично ISO 3522 (2006) и ISO 7720 (1997). Квалитет према EN AB 44100 или EN AB 42100. Централна конструкција мора да буде монтирана са улошком од ливеног гвожђа или челика, са пробушеном рупом и изведеним жљебом за клин.

Све компоненте кола од ливеног алуминијума морају да буду испитане радиографски како би се проверила испуњеност наведеног квалитета према ASTM E155 - 05. Евиденција о радиографском испитивању мора да садржи податке за идентификацију компонената и чува се 10 година.

Кућиште вентилатора мора да буде израђено од меког челика према EN10111 (2008) – слично ISO 3574 (2008). Квалитет HR14 са интегрисаним центрифугално ливеним прирубницама. Склоп кућишта мора да буде поцинкован врућим поступком у складу са ISO 460 (1992) и ISO 1461 (1999).

Пригушивачи морају да буду стандардне конструкције са спољашном облогом од претходно поцинкованог челика причвршћеном за крајеве и усиснике поцинковане врућим поступком и са унутрашњом перфорираном опшивком од поцинкованог челика и поцинкованим аеродинамичним постољем.

ISO 13350 (1999) and ISO 3741 (2000). Inlet and outlet sound levels shall be measured and in the case of reversible fans, the sound level shall be measured in both directions of airflow.

The fan shall give the thrust specified when tested on a test rig which constrains the longitudinal axis of the fan. The test measurements shall be made after the fan has reached steady operating conditions.

Jetfoils are designed emergency operation at elevated temperatures, up to 400 ^{o}C for 2 hrs

Construction

The impeller shall have aerofoil section blades fitted to a hub in a manner that allows simple adjustment of blade pitch angle. Blades and hubs will be cast from aluminiumsilicon alloy in accordance with EN1676 (1997) - similar to ISO 3522 (2006) and ISO 7720 (1997). Grades EN AB 44100 or EN AB 42100. The hub shall be fitted with a cast iron or steel insert bored and keywayed.

All cast aluminium impeller components shall be X-rayed to show compliance with the specified grade of ASTM E155 - 05. X-ray records shall be traceable to the components and retained for a period of 10 years.

The fan casing shall manufactured from mild steel to EN10111 (2008) - similar to ISO 3574 (2008). Grade HR14 with integral spun flanges. The casing assembly shall be hot dip galvanised in accordance with ISO 460 (1992) and ISO 1461 (1999).

The silencers shall be standard construction with pre-galvanised steel outer skin fastened to hot dip galvanised ends and bellmouths, fitted with internal galvanised steel perforated liner and galvanised aerodynamic pod.

Мотор

Мотор мора да буде монтиран на постоље, предвиђен за константни ваздушни ток и у потпуности сагласан IEC 34-1, са изолацијом најмање класе Ф. Вентилатор мора да буде опремљен спољашњом прикључном кутијом повезаном са мотором преко савитљивог канала ‘Adaptaflex’/’Kopex’ предвиђеног за високе температуре и погодног за употребу у просторима под ризиком од пожара. И мотор и прикључна кутија морају да буду у складу са IEC 34-5, квалитет IP55.

Лежајеви мотора морају да имају век по критеријуму L10 од најмање 20.000 сати када се рачуна у складу са ISO 281 (2007). За рад у случају нужде на 250°C током 2 сата, изолација мора да буде класе H. Лежајеви морају да буду подмазани машћу погодном за овакву експлоатацију и да буду опремљени продужним мазалицама монтираним на кућиште вентилатора.

Равнотежа и вибрације вентилатора

Кола морају да буду статички уравнотежена како би дала ниво вибрација вентилатора G6.3 у складу са ISO 1940-1 (2003)

Вибрације у стопи вентилатора мора да буде у складу са захтевима ISO 14694 (2003), с тим да се испитивање обавља са вентилатором ослоњеним на анти-вибрационе улошке током чега се ниво вибрација мери при ротационој фреквенцији у вертикалном, хоризонталном и аксијалном правцу у тачки на предњој и задњој стопи близу монтажне рупе.

Завршна обрада

Вентилатор мора да буде испоручен са стандардном завршном обрадом произвођача.

Motor

The motor shall be pad mounted, continuously air stream rated and complying fully with IEC 34-1, with minimal Class F insulation. The fan shall be fitted with an external terminal box connected to the motor via high temperature rated ‘Adaptaflex’/’Kopex’ flexible conduit suitable for use in fire hazard areas. Both motor and terminal box shall comply with IEC 34-5 Grade IP55.

The motor bearings shall have L10 life of not less than 20,000 hours when calculated in accordance with ISO 281 (2007). For emergency operation at 250°C for 2 hours the insulation shall be Class H. Bearings shall have grease suitable for this operation and be fitted with extended lubricators mounted on the fan casing.

Fan Balance and Vibration

The impeller shall be statically balanced to give a fan vibration level of G6.3 in accordance with ISO 1940-1 (2003)

Vibration at the fan feet shall be in accordance with the requirements of ISO 14694 (2003) a test performed with the fan supported on anti-vibration mounts, during which the vibration level shall be measured at rotational frequency in the vertical, horizontal and axial directions at a point on the front and rear feet adjacent to the mounting hole.

Finish

The fan shall be supplied with the manufacturer’s standard finish.

ПОТВРДА ПРИЈЕМА

Испорука мора да буде у складу са:

- Техничким подацима за вентилатор и мотор
- Цртежима вентилатора
- Декларацијом ЕК о усаглашености
- Сертификатом о радним карактеристикама, ISO 13350, 13347 део 2 и ISO 3741
- Сертификатом о оспособљености – обезбеђењу квалитета према BS EN ISO 9001
- Потврдом о испитивању вентилатора
- Потврдом о уравнотежењу / вибрацијама – ISO 14694 и BS848 тачка 7 2003 или ISO 13350:1999
- Гарантним листом и
- Потврдом о пореклу

ACCEPTANCE CERTIFICATION

Delivery shall be in accordance of:

- Fan technical Data & Motor Data Sheet
- Fan Drawings
- EC declaration of conformity
- Certificate of Performance, ISO 13350, 13347 part 2and ISO 3741
- Certificate of Capability - Quality Assurance to BS EN ISO 9001
- Certificate of Fan Test
- Certificate of Balance/Vibration - ISO 14694 & BS848 Pt.7 2003, or ISO 13350:1999
- Warranty certificate and
- Certificate of Origin

Мерење

Испорука у складу са уговором и бројем испоручених комада.

Све карактеристике морају бити тестиране у складу са Потврдом о испитивању вентилатора.

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Measurement

Delivery in accordance of contract and number of delivered pieces.

All characteristic must be tested in accordance of Certificate of Fan Test

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Плаћање

Опрема се плаћа у складу са уговором и бројем испоручених комада, како то одобри надзорни орган.

Радови се плаћају у складу са уговором и бројем монтираних комада, како одобри надзорни орган.

Payment

Equipment are to be paid in accordance with the contract and number of delivered pieces as approved by the Engineer.

Works are to be paid in accordance with the contract and number of mounted pieces as approved by the Engineer.