



6.1.2 – ПРОЈЕКАТ МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	ЈП „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ Булевар краља Александра бр.282, Београд
Објекат:	Пункт „ОРЛОВАЧА“ за одржавање државних путева I и II реда, на км 1+019 I Б реда број 22, на кат. парцелама 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 К.О. Кнежевац, општина Раковица
Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење
Назив и ознака дела пројекта:	6.1.2 – Пројекат машинских инсталација
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	„Шидпројект“ ДОО, ул. Кнеза Милоша 2, Шид
Одговорно лице пројектанта:	Сања Спасојевић, дипл.инж.арх.
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Миодраг Лазић, дипл.маш.инж.
Број лиценце:	Лиц. Икс бр. 330 К539 11
Потпис:	
Број техничке документације:	34/20-6.1.2
Место и датум:	Шид, јун 2023. године

САДРЖАЈ

6.1.2 -ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

6.1.2.1 НАСЛОВНА СТРАНА

6.1.2.2 САДРЖАЈ

6.1.2.3 ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

6.1.2.3.1 Решење о одређивању одговорног пројектанта

6.1.2.3.2 Изјава одговорног пројектанта

6.1.2.4 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

6.1.2.4.1 Технички опис

6.1.2.4.2 Технички услови за извођење радова

6.1.2.4.3 Мере заштите

6.1.2.5 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

6.1.2.5.1 Прорачун

6.1.2.5.2 Предмер и предрачун радова

6.1.2.6 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1.1 Основа сутерена Управног објекта

-Диспозиција опреме грејања, хлађења и вентилацију Р 1:50

1.2 Основа приземља Управног објекта

-Диспозиција опреме грејања, хлађења и вентилацију Р 1:50

1.3 Основа поткровља Управног објекта

-Диспозиција опреме грејања, хлађења и вентилацију Р 1:50

1.4 Северна фасада Управног објекта

-Диспозиција опреме грејања и хлађења Р 1:100

2.1 Схема везе у подстаници

2.2 Схема повезивања Fan-coil-a

6.1.2.3 ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

6.1.2.3.1 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

У складу са овлашћењима из члана 38. Статута друштва за пројектовање и инжењеринг „ШИДПРОЈЕКТ“ ДОО Шид, члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19-др. закон и 9/2020 и 52/2021) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

За израду ПРОЈЕКТА МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА, који је део Пројекта за извођење за изградњу Пункта „ОРЛОВАЧА“ за одржавање државних путева I и II реда, на км1+019 I Б реда број 22, на кат. парцелама 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 К.О. Кнежевац, општина Раковица, одређује се:

Миодраг Лазих, дипл.маш.инж.....лиц. ИКС бр. 330 К539 11

Пројектант: **„ШИДПРОЈЕКТ“ ДОО ШИД**
Ул. Кнеза Милоша 2, Шид

Одговорно лице/заступник: Сања Спасојевић, дипл. инж. арх.

Потпис:



Број техничке документације: **34/20 – 6.1.2**

Место и датум: **Шид, јун 2023. године**

6.1.2.3.2 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА АРХИТЕКТУРЕ

Одговорни пројектант ПРОЈЕКТА МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА, који је део Пројекта за извођење за изградњу Пункта „ОРЛОВАЧА“ за одржавање државних путева I и II реда, на км 1+019 I Б реда број 22, на кат. парцелама 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 К.О. Кнежевац, општина Раковица

Миодраг Лазић, дипл.маш.инж.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима, број у систему: ROP-MSGI-12275-LOC-1/2021, заводни број: 350-02-00626/2021-07 од 01.07.2021. године, грађевинском дозволом, број у систему: ROP-MSGI-5104-CPI-1/2023, заводни број: 351-02-00557/2023-07 од 23.05.2023. године и пројектом за грађевинску дозволу;
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант : Миодраг Лазић, дипл.маш.инж.

Број лиценце: 330 K539 11

Потпис:



Број техничке документације: 34/20-6.1.2

Место и датум: Шид, јун 2023. године

6.1.2.4 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС

Пројектом су обрађене инсталације грејања, хлађења и вентилације **Пословног објекта** базе за одржававање путева Орловача.

1. ПРОЈЕКТНИ ПАРАМЕТРИ

Спољни пројектни параметри

Пројекат термомашинских инсталација је урађен на основу усвојених следећих спољних пројектних параметара за Београд:

Лето: $t_{sp} = +35^{\circ}\text{C}$
Зима: $t_{sp} = -12,1^{\circ}\text{C}$

Унутрашњи пројектни параметри

Предвиђеним термомашинским инсталацијама обезбеђени су следећи унутрашњи параметри у просторијама:

- Канцеларијски простори, техничке просторије, наплатне кабине

Лето: $t_{un} = +26^{\circ}\text{C}$
Зима: $t_{un} = +20^{\circ}\text{C}$

- Санитарне просторије

Зима: $t_{un} = +18^{\circ}\text{C}$

- Купатила

Зима: $t_{un} = +24^{\circ}\text{C}$

2. ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ

-Грејање/хлађење Пословног објекта

Прорачунски губици/добаци централног система за грејање/хлађење износе 60044/87981 W. Инсталирана снага грејања/хлађења „fan coil“ (касетних и парпетних) унутрашњих јединица износи 118,440/105,230 KW. За одабир спољне јединице и прорачуне је меродаван капацитет хлађења 105,230 KW.

Спољна јединица (2x) је топлотна пумпа у „split“ изведби са хидро модулом (2x) смештеним у објекту (са режимом рада против смрзавања „defrost“). Спољне, кондензаторске јединице су са унутрашњим хидро модулима повезане фреонским кругом, у директној експанзији, што обезбеђује већу ефикасност јединице (без гликола) и рад на ниским температурама до -25°C . У хидро модулу, осим, измењивача интегрисани су и фреквентна циркулациона пумпа, експанзиони суд и сва потребна сигурносна и мерно-регулациона опрема. Спољне кондензаторске јединице су челичном подконструкцијом издигнуте од тла $\sim 0,5\text{m}$ и термоизолованим бакарним цевима (течна/гасна фаза) повезана је са унутрашњим хидро модулима. За екстремно ниске температуре предвиђен је резервни „back up“ систем грејања помоћу електро котла одговарајућег капацитета. Услед повезивања више извора топлоте различитих топлотних режима воде (хидро модули топлотног режима воде лети: $7/12^{\circ}\text{C}$; зими: $50/45^{\circ}\text{C}$ и резервног „back up“ система грејања електро котла топлотног режима воде

зими: 60/50°C) унутршње јединице "fan coil"-а су преко трокраких „ON/OFF“ вентила са мотором, фреквентне пумпе (радна/резервна) и хидрауличке скретнице повезане са изворима топлоте.

Није предвиђена истовремена употреба радног и резервног система грејања.

Цеви из подстанице улазе у заједнички инсталациони канал објекта и дижу се до нивоа спушеног плафона приземља. Са ове вертикале у инсталационом каналу одваја се хоризонтални део цевне мреже који напаја вентилатор-конвекторе ("fan coil"-е) касетног типа у простору спушеног плафона сутерена објекта. Вертикала кроз инсталациони канал завршава хоризонталним двоцевним разводом спушеног плафона приземља где такође, напаја вентилатор-конвекторе ("fan coil"-е) касетног типа у простору спушеног плафона приземља али и вентилатор-конвекторе ("fan coil"-е) парпетног типа у поткровљу објекта.

Цевна мрежа до вентилатор-конвекторе ("fan coil"-а) је двоцевна од црних цеви, пречника одређених прорачуном, и води се са успоном према „fan coil“ јединицама, тако да је код сваког „fan coil“-а, осим запорних вентила предвиђена и уградња аутоматских одзрачних вентила. Регулација температуре је локална - по просторијама, преко тробрзинских вентилатор конвектора, а пребацивање лето/зима централно у подстаници. Све цеви се изолују термоизолацијом са парном браном.

Кондензни водови од унутрашњих јединица се воде најповољнијом трасом, такође у простору спушеног плафона, са падом до санитарних чворова где се сифонским прикључком повезују на канализацију. Свака касетна „fan coil“ јединица има у себи интегрисану пумпицу за одвод кондензата.

Просторија бр. 7 -Серверски центар (са РЕК орманима) осим радне касетне јединице повезане на централни систем, има инсталисан и резервни „inverter-split“ систем који се састоји из засебне спољне и унутрашње-зидне јединице.

Губици санитарних чворова све три етаже управног објекта покривени су зидним електро радијаторима одговарајућег капацитета. Радијатори су опремљени собним термостатом којим се аутоматски одржава температура у просторији, тако да корисник може, у зависности од спољних услова и својих жеља, да подеси температуру у просторији. Сва грејна тела су снабдевена сопственим каблом за прикључење у утичницу.

-Вентилација пословног објекта

Вентилација просторија Пословног објекта остварује се природним путем, преко прозора и врата. Изузетак су блокиране просторије санитарних чворова са принудном вентилацијом из којих се отпадни ваздух извлачи аксијалним вентилаторима и преко заједничког вентилационог канала избацује напоље. Сваки аксијални вентилатор у себи има уграђену неповратну клапну. Количина ваздуха који се одсисава надокнађује се путем преструјних решетки смештених у доњој зони врата поменутих просторија.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Миодраг Лазих, дипл.маш.инг.

6.1.2.4.2 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

ОПШТИ УСЛОВИ ГРАДЊЕ

1. На основу овог пројекта инвеститор може набавити и уградити опрему предвиђену овим пројектом
2. Инсталација и постројење се морају извести тако да у свему одговарају овом пројекту и условима произвођача опреме, као и у складу са важећим прописима и стандардима. Свако одступање од пројекта је дозвољено само уз предходну сагласност пројектанта, а све измене се морају унети у грађевински дневник
3. Уколико извођач одступи од пројекта без писмене сагласности пројектанта, тада сноси одговорност и за евентуално неправилно функционисање постројења - инсталације
4. Извођењу радова се може приступити тек након добијене дозволе за градњу и прибављених свих потребних сагласности предвидених важећим прописима
5. Извођач је обавезан, уколико примети приликом извођења радова да је предложено рашење технички неисправно, лоше или није усаглашено са грађевинским објектима или другим инсталацијама, да о томе обавести инвеститора и тражи измену пројекта
6. Уграђени материјал мора имати уверење о квалитету по важећим прописима
7. Ако надзорни орган захтева испитивање материјала, извођач ће га поднети на испитивање овлашћеној установи, а троскови, уколико материјал одговара, наплатиће посебно као вишак рада, с тим што има право на споразумно продужење рока. Уколико материјал не одговара стандардима, тада трошкове сноси извођач. Ако није другачије договорено сав материјал предвиђен за уградњу мора даје неупотребљаван (нов)
8. О свим радовима предвиђеним овим пројектом извођач је дужан водити прописана документа (грађевински дневник и књига) у којој ће поред овере надзорног органа и пројектант у склопу директног надзора ставити своје евентуалне примедбе, односно потврдити исправност извођења по пројекту и одобреним изменама
9. Извођач је дужан:
 - да постројење изгради по одобреном пројекту
 - да постројење изгради сагласно прописима, упутствима и стандардима
 - да предузме све потребне мере за осигурање радника, пролазника и саобраћаја, као и за осигурање постројења које се гради и суседних објеката
10. Извођач је одговоран инвеститору и надзорном органу и са њим комуницира преко грађевинског дневника
11. За надзор над извођењем радова, оверу грађевинске књиге и дневника, као и оверу других службених докумената, инвеститор је дужан одредити једно стручно лице које ће га уједно заступати у свим пословима у вези изводења уговорених радова. Име тог лица инвеститор је дужан писмено саопштити извођачу радова
12. Извођач је одговоран за квалитет радова и уграђеног материјала ако су радови изведени по одобреном пројекту, односно одобреном извођачу радова
13. За мање измене у односу на усвојени пројекат, тј. такве измене које га функционално не мењају или не захтевају знатно повећање инвестиција, довољна је само сагласност пројектанта
14. Уколико се укаже потреба за већим изменама пројекта, онда се прерађени пројекат мора упутити поново на одобрење
15. Након завршетка радова, целокупно постројење-инсталација се мора испитати на непропусност и чврстоћу. Испитивање мора извршити извођач радова уз обавезно присуство надзоног органа

16. О извршеном испитивању морају се сачинити записници који морају садржати:

- предмет испитивања
- потпис лица која су вршила и присуствовала испитивању
- датум и време испитивања
- околности под којом се врши испитивање, (температура, киша, снег и сл.)
- начин испитивања са знаком апарата и уредаја помоћу којих се врши испитивање
- резултати испитивања са тачно добијеним вредностима уз евентуални графички приказ добијених резултата
- закључак у коме се констатује да ли испитивање задовољава или не
- својеручни потпис лица која су вршила испитивање и која су присуствовала испитивању

17. Као завршетак радова сматра се дан када Извођач поднесе надзорном органу писмени извештај о завршетку уговорених радова и овај то писмено потврди, у грађевинском дневнику односно затражи од инвеститора писмено да се образује комисија за технички пријем

18. За технички пријем извођач, односно инвеститор, је дужан комплетирати (припремити) следећу документацију:

- одобрење за градњу са сагласностима надлежних органа и установа (МУП, ПТТ, водопривреда, енергетика, заштита на раду, урбанисти, екологија, заштите споменика и животне средине, итд.),
- комплетну инвестиционо-техничку документацију (машински, грађевински, електро-пројекат, радионички цртеж и сл.), са унетим допунама и изменама, оцену овлашћене стручне установе за изведени објекат са аспекта заштите на раду и противпожаме заштите, потребну документацију употребљеног материјала и опреме,
- записник о извршеној контроли и пријему конструкције пре монтаже, записник и извештај о испитивању и резултатима испитивања, уверење о квалитету електроде којом је вршено заваривање, атест заваривача,
- документацију о извршеној контроли заварених спојева (радиографска контрола), дневник рада,
- записник о испитивању уземљења и громобранске инсталације, извештај о интерном прегледу изведених радова, упутства за пуштање у рад и одржавање са шемом постројења.

A) УНУТРАШЊА ИНСТАЛАЦИЈА “Fan coil”-а

1. ИСПОРУКА, ТРАНСПОРТ И УСКЛАДИШТЕЊЕ

1.1- Понуђена сума за монтажу инсталације или појединих њених делова обухвата и испоруку припадајућег материјала и елемената конструкције са транспортом до градилишта, истоваром и лагеревањем на градилишту ако у опису радова или предрачуну није другачије наглашено.

1.2- Транспорт цеви треба вршити пажљиво. Оне не смеју бити наслагане једна на другу директно већ се између сваког реда цеви постављају дрвени подметачи неколико места. Цеви допремљене железницом или камионима треба пажљиво истоварити да се не би оштетили крајеви, припремљени за заваривање.

1.3- Целокупна мрежа инсталације мора бити изведена од првокласних шавних и бешавних цеви, а које су у фабрици испитане на хладни водени притисак. За израду мреже чије цеви имају величину пречника преко ДН50, морају се употребити бешавне цеви. У случају примене шавних цеви

приликом савијања цев се мора тако поставити да шав не тражи промену у дужини.

- 1.4- Извођач треба да испоручи нов материјал и елементе инсталације ако то у опису радова или у предрачуну није другачије наглашено. Материјал који буде употребљен за израду ове инсталације мора бити најновије фабричке производње, солидне конструкције и обраде, без икаквих грешака и одговарати прописима за фабрикацију одговарајућег материјала.
- 1.5- Ливени материјали - арматура, не смеју имати фабричких недостатака и не смеју бити порозни. Сав овај материјал мора бити испитан на одговарајући притисак од стране извођача или пак од неког званичног признатог центра за испитивање материјала.
- 1.6.- Мерни и регулациони инструменти морају бити тачни и солидне израде и у потпуности да одговарају својој намени.
- 1.7.- Арматура мора бити добра и солидне обраде, испитана на притисак и функционалност, тј. мора бити испитана да ли обрада арматуре у потпуности одговара намени. Вентили, шибери и славине морају стопроцентно да затварају воде у које се уграђују.
- 1.12.- Бакарна цевна мрежа мора бити израђена од одмашћених бакарних цеви чији су технички услови израде и испоруке, методе испитивања, мере и одступања прописани СРПС Ц. Д5.020 и СРПС Ц. Д5.502 (СРПС ЕН 1057:2011) како је наведено у предмеру и предрачуну.

2. ЗАВАРИВАЊЕ ЦЕВИ И ИСПИТИВАЊЕ ЗАВАРА

- 2.1- Пре заваривања цеви треба добро очистити од нечистоћа и корозије. Пре заваривања цеви, треба проверити мере тј. толеранције, на крајевима цеви и неодговарајуће цеви одбацити или крајеве поправити. Код мањих оштећења крајева цеви која су настала приликом транспорта или манипулације треба извршити оправку на лицу места пре уграђивања цеви. Оштећене закошене крајеве цеви исправити израдом новог закошења. Зазор између цеви које се заварују треба да је подједнак по читавом обиму цеви.
- 2.2- Заваривање цеви се изводи према технологији заваривања коју израђује извођач. Извођач је дужан да предложеној технологији заваривања усагласи са специјализованом институцијом. Електроде за заваривање цеви треба одабрати према препоруци произвођача цеви тј. према хемијском саставу основног материјала цеви. У случају кише, заваривање изводити под заштитним параваном тако да киша не може квасити место заваривања и хладити га. Код ниских температура испод -5°C или снежних падавина, заваривање се не сме изводити. После сваке операције заваривања, завар треба добро очистити од шљаке пре доношења следећег слоја. Код заваривања се треба придржавати Правилника о хигијенско - техничкој заштити радника и радног места. Заваривање цеви могу вршити само атестирани заваривачи класе I и II (оцена 0,9 и више). Атест не сме бити старији од две године и уз услов рада на заваривању после добијања атеста. Сваки заваривач мора имати важећи атест за одговарајући поступак заваривања и основни материјал сагласно стандарду СРПС Ц.Т3.061. Сваки заваривач мора имати своју ознаку коју утискује поред изведеног завара. Ова ознака мора бити уписана у легитимацију заваривача.
- 2.3- Спојеви на главној разводној мрежи врше се заваривањем и морају се извести тако да не дође до цурења воде. Ако се цеви спајају прирубницама обавезно се придржавати ЈУС прописа за прирубнице и заптиваче.
- 2.4- За спајање цевовода заваривањем, заварена места на саставцима цеви морају имати потребну дебљину вара, који по целој спољној површини треба да је равномерно изведен. Код сваког споја цеви мора се извршити брушење ивица на крајевима цеви које се заварују. За цеви са дебљином зидова преко 3 мм угао искошења цеви на крајевима мора бити усаглашен са прописима. Строго

водити рачуна да материјал приликом варења не прегори. Заварени спојеви на цевима не смеју лежати на ослонцима.

2.5- Електроде које се употребе при заваривању цеви морају да поседују следећа механичка својства:

а) Чврстоћа на кидање мора да буде у границама чврстоће основног метала који се заварује.

б) Истезање мора бити 18% минимум.

ц) Чврстоћа на удар мора бити изнад 6 kр/cm².

2.6.- Спајање бакарних цеви изводи се тврдим лемљењем спојевима са фитингом. Приликом лемљења врши се продувавање цеви азотом са унутрашње стране надпритиском 0,2 бара како би се избегло стварање оксида.

2.7- Испитивање завара- визуелно

Визуелна контрола завара свакодневно се врши. Визуелну контролу врше сами заваривачи, контролни органи извођача, као и надзорни орган инвеститора.

3. МОНТАЖА ИНСТАЛАЦИЈЕ

3.1- Израђена опрема и целокупна монтажа опреме и инсталације мора, у целости, да одговара у пројекту дефинисаним решењима и спецификацијама. Све евентуалне измене у току извођења, које обавезно морају одобрити пројектант и надзорни орган, извођач ће унети у документацију. О начину уношења измена у документацију извођач ће се договорити са пројектантом. За све измене извршене без сагласности пројектанта а које буду имале негативног утицаја на рад и функционалност инсталације и проузрокују ненормалан рад постројења или штету, не може се теретити пројектант. Сву опрему споља заштитити од корозије са основним и завршним слојем. Да би постројење било правилно и сигурно монтирано потребно је обратити пажњу код постављања разних делова постројења и то како у погледу манипулације при полагању опреме и делова опреме, тако и код самог анкерисања тј. причвршћивања за под или зид. Све машине и уређаји који сачињавају постројење постављају се на већ раније припремљене темеље а затим се приступа постављању анкер завртњева у одговарајуће рупе, које се пуне бетоном (по могућству са брзо везујућим цементом). Тек кад када бетон очврсне око анкер завртњева може се приступити коначном учвршћењу опреме. При извођењу ових радова неопходно је контролисати да ли се сваки од елемената налази у правилном положају. Контрола је утолико важнија уколико је опрема изложена вибрацијама, ударима и сл. Сваки део се мора правилно причврстити на уређају за дизање или преношење, тако да се не угрожава безбедност радника и самог дела. Када је сваки елемент причвршћен за свој темељ приступа се монтажи осталих делова према приложеним цртежима, при чему треба водити рачуна да се сваки пар прирубница опреме одговарајућим заптивачима. При извођењу монтаже опреме треба се тачно придржавати упутстава датих од испоручилаца опреме. После извршене монтаже опреме приступити монтажи цевоводне инсталације за снабдевање уређаја одговарајућим енергетским флуидима. Испоручиоци опреме морају вршиоцу монтаже доставити атест испоручене опреме као и упутство за руковање и одржавање. По завршеној монтажи предати инвеститору све атесте и упутства за руковање и одржавање.

3.2-Цеви морају бити положене са потребним нагибом и причвршћене вешалкама од пљоснатог гвожђа, обумицама, конзолама. Размак између конзола односно вешалица усвојити према прорачуну или према следећем:

Цеви по СРПС ЕН 10255 и СРПС ЕН 10220

димензија цеви	мах. растојање
mm	m
Ø17.2x1.8	2.0
Ø21.3x2.6	2.0
Ø26.9x2.6	2.0
Ø33.7x3.2	2.5
Ø42.4x3.2	2.5
Ø48.3x3.2	2.5
Ø60.3x2.9	3.0
Ø76.1x2.9	3.0
Ø88.9x3.2	3.5
Ø108.0x3.6	4.0
Ø133.0x4.0	4.0

- 3.3- Цевоводе треба поставити тако да се могу без штетних отпора истезати. Ход цеви не сме довести до кидања или оштећења елемената који носе цевоводе, нити оштећења грађевинских елемената зграде. Сви непокретни ослонци - чврсте тачке морају бити солидно изведени, тако да се цевовод не може кретати на тим местима. У продорима цеви кроз зидове и међуспратне конструкције уградити цевне чауре.
- 3.4- Претходна регулација мора бити споља лако изводљива кључем за штеловање- регулацију. Регулација мора бити изводљива и за време док је инсталација у погону, а да при томе носиоц топлоте не капље нити излази у парном стању ни у најмањим количинама.
- 3.5- Сви прикључни регулациони органи у једној истој инсталацији морају бити истог типа.
- 3.6- Инсталацију треба извести тако да одговара пројекту, техничком опису, предмеру и предрачуна, техничким и погодбеним условима СРПС прописима, одговарајућим правилницима и свим правилима струке.
- 3.7- Рупе и шлицеви могу се бушити само у договору са инвеститором и уз његово одобрење.
- 3.8- Извођач је дужан да благовремено и пре почетка радова других занатлија и извођача који претходе његовим радовима, скрене пажњу наручиоцу на припремне радове других занатлија и извођача и у сагласности са њима и наручиоцем утврди рокове до којих морају завршити. Осим тога, извођач је дужан да благовремено обезбеди податке о оптерећењу грађевинских елемената, односно о тежини и величини елемената који ће се монтирати, а који би евентуално могли да доведу до поремећаја стабилности грађевинског објекта.
- 3.9- Извођач је дужан, уколико уговором није другачије предвиђено, да своје радове изводи у договору са инвеститором, тако да његови радови буду завршени до уговором предвиђеног рока али да истовремено ни он не задржава и омета извођење осталих грађевинских и занатских радова на објекту. Пре почетка монтажних радова, таванице и подови морају бити до те мере готови да се по њима може слободно газити без опасности.
- 3.10- Захтеви и упутства за монтажу арматуре. Све прирубнице које се заварују на цевима морају бити под правим углом у односу на осу цеви. Дозвољено одступање паралелности површина прирубница које се спајају је $0,5^{\circ}$. Пре заваривања налагајуће - заптивајуће површине прирубнице морају бити добро очишћене од евентуалне корозије и нечистоће. Заптивајући материјал мора бити квалитетан и свуда једнаке дебљине. Толеранција зазора између прирубнице

сме износити $y = \pm 0,1$ мм. Затезање завртњева вршити унакрсно (никако редно). При затезању водити рачуна да се не прекорачи сила напрезања, па се стога препоручује рад са алатом који има уређај за мерење силе затезања. Засуни, вентили и други цевни елементи морају бити у исправном стању. Пре монтаже налегајуће површине са морају добро очистити. Налегујуће површине између елемената и прирубница мора бити у границама $t = 0,5$ мм. Растојање између прирубница мора тачно одговарати дужини арматуре.

Б. ИСПИТИВАЊЕ УРЕЂАЈА И ИНСТАЛАЦИЈЕ ПОД ПРИТИСКОМ

При свим испитивањима, мерењима и балансирањима инсталације, или њених делова, придржавати се ових техничких услова, као и стандарда и прописа из ове области.

4.1- Уопштено

4.1.1.- Пошто се изврши потпуна монтажа инсталације, иста се мора испитати на хладни притисак и на неповољне топлотне дилатације.

4.1.2.- На крајевима и на почетку мреже обавезно поставити одзрачиваче за ваздух.

4.1.3.- По успешно извршеној проби инсталације, о чему се мора сачинити записник између извођача и надзорног органа, приступиће се пробном грејању. Ова проба се изводи у циљу испитивања рада инсталације, загревања грејних тела, правилност одржавања, правилност изведене инсталације у погледу компензације издржавања цеви итд.

При овом испитивању треба утврдити следеће :

а) Да инсталација нигде не пропушта грејни флуид ни у најмањим количинама.

б) Да сва арматура и мерни инструменти функционишу правилно и поуздано.

д) Да све конзоле, обујмице, чврсте тачке, лако подносе сва напрезања проузрокована ширењем и скупљањем цеви услед температурних промена.

Уколико све буде функционисало и не покажу се никакви недостаци може се приступити чишћењу цеви, минимизирању, бојењу и изолацији, а затим затрпавању жљебова, отвора и поправљању молераја.

4.1.4.- Разводна и повратна мрежа - хоризонтална - у негрејаним деловима објекта треба да буде изолована адекватним, пројектом предвиђеним изолационим материјалом.

4.1.5.- Видне цеви морају бити прво добро очишћене од рђе и малтера, затим их грундирати па све лакирати у топлом стању специјалним лаком постојаним радној температури, у тону по избору инвеститора.

4.1.6.- Квалитетни пријем инсталације извршиће се када спољна температура буде -16°C или ако се врши при вишој температури, али не вишој од -5°C , тада се треба служити компензационим дијаграмима. Грејање се изводи непрекидно најмање 3 часа на сам дан испитивања уз предходно грејање од неколико дана и том приликом треба по одељењима постићи оне температуре које су обележене у пројекту. Температура се мери на средини просторије на висини од 1,5 м изнад пода. После ове пробе, уколико је успела, сматра се да је инсталација дефинитивно технички примљена.

4.1.7.- Ради олакшања рада персонала, цевоводе треба означити о коме се флуиду ради и учртаним стрелицама показати смер кретања флуида. Ознаке морају бити исписане читко и морају бити видљиве са растојања 5-6 м. Садржај натписа одређује се у складу са поступком руковања.

4.1.8.- Инвеститор је дужан да благовремено изради електричну инсталацију за погон свих електромотора.

4.1.9.- Извођач је обавезан да о свом трошку изради план стварно извршених радова у три

примерка и да их преда инвеститору.

4.2- Припреме за испитивања

4.2.1- Пре почетка испитивања мора се урадити следеће:

- извршити детаљан преглед и чишћење уграђене опреме после завршетка свих монтажних радова;
- обезбедити приступ и осветљеност свих делова опреме који се испитују;
- обезбедити добро заптивање на свим водовима и арматурама;
- обезбедити слепим прирубницама све водове који се не користе;
- обезбедити учвршћивање сви елемената;
- извршити испирање целог постројења од физичких нечистоћа.

НАПОМЕНА: Испирање се врши са демонтираним пригушним блендама, да би се онемогућило њихово оштећење услед повећаног садржаја нечистоћа, а траје 24 х уз рад центрифугалних пумпи. Приликом испирања предрегулација се подешава на минимални хидраулички отпор. На свим за то одређеним местима (испуштања, филтри, одмуљни судови...) мора се редовно вршити одмуљивање до потпуно чистог стања.

- после завршеног испирања уградити пригушне бленде (ако су предвиђене пројектом);
- инсталацију затим напунити водом која мора задовољавати услове према стандарду СРПС М.Е2.011, осим за системе где се користи сирова вода (мањи индивидуални системи и инсталације потрошача где је дозвољено коришћење сирове воде).

4.3- Испитивање цевовода– хидростатичка проба

4.3.1- Визуелни преглед

Пре него што се приступи испитивању цевовода путем хидро пробе, врши се визуелни преглед ради провере квалитета монтажних радова и комплетности у односу на последње ревизије диспозиционих цртежа цевовода, изометрија, шема цевовода и инструментације. О извршеном прегледу се сачињава записник са надзорним органом.

Уколико се током прегледа открију недостаци, извођач је дужан да их отклони у најкраћем року.

4.3.2- Припрема за хидростатичко испитивање

Хидростатичке пробе се изводе при температури околине изнад 0°Ц. Вода која се користи не сме да буде агресивна и не сме да садржи нечистоћу.

Неће се испитивати цевоводи који су спојени са атмосфером, нити системи за продувавање и за пражњење, нити ма која друга мрежа која ради без притиска. Места која треба преконтролисати пре почетка хидро пробе:

- Арматура може да се испитује истовремено са цевоводом ако је испитни притисак мањи или једнак њеном номиналном притиску,
- Делови који не могу да се ставе под испитни притисак, ће се демонтирати и заменити комадима цеви, или ће се слепим прирубницама одвојити од цевовода. Ови спојеви који се не могу испитати, биће проверавани у погледу непопустљивости, под радним условима, по завршетку испитивања и поновне уградње делова,
- Потребно је проверити да ли ослонци могу да подносу напрезања којим су подвргнути током испитивања,
- Сви спојеви који се испитују треба да буду суви,
- Цевоводи за прикључак на друге мреже морају да буду одвојени од цевовода који се испитују,
- Испитни притисак не сме да се примени на арматуру у затвореном положају, ако је њен номинални притисак мањи од испитног притиска,
- Сви мерни уређаји за испитивање биће уграђени на најнижим тачкама,
- Уградити сигурносни уређај који ће спречити прекорачење испитног притиска.

4.3.3- Извођење хидростатичке пробе

Пуњење цевовода се врши почев од најниже тачке, пошто је одређена зона коју треба испитивати.

Сви отвори за одваздушење биће отворени да би се спречило свако образовање ваздушног јастука, а затвориће се после потпуног пуњења.

Испитни притисак износи: $p = 2.0 + pp + pст$

где је: pp - напор пумпе

$pст$ - статички притисак воденог стуба у инсталацији

Испитни притисак ће се одржавати најмање 6 сати, и за то време треба преконтролисати све спојеве.

Ако се током подизања притиска утврде померања цеви или мале незаптивености, у случају да не постоје могућности оштећења, треба наставити са подизањем притиска до испитног, да би се добила представа о опсегу незаптивености и о другим недостацима.

Мала цурења на растављивим спојевима прегледаће се након што се из цевовода одстрани притисак.

Уочене неисправности треба отклонити и после поправке проба ће се поновити. По завршетку потпуног испитивања, мрежу треба испразнити и испрати. Да би се испразнила, треба најпре отворити отворе за одваздушење почев од највишег нивоа, да не би дошло до образовања вакуума. Затим се отворе славине на најнижим местима.

У случају потребе цевоводи ће се продувати и осушити.

После прањња и сушења цевовода, треба поново уградити све делове скинуте пре испитивања и све следе прирубнице.

Обавезно саставити протокол о испитивању.

4.4- Дилатациона испитивања

Дилатациона испитивања грејног система врше се после успешно завршених испитивања заптивености (хидростатичка проба), са циљем утврђивања недостатака на систему грејања у погонским условима. Дилатациона испитивања се врше пре зазиђивања водова и почетка изолационих радова. За ово испитивање се носилац топлоте загреје на највишу пројектовану температуру и препусти хлађењу на температури околине. Затим се поступак још једном понови. Ако се после извршеног детаљног прегледа система утврди незаптивеност или други недостаци, они се морају отклонити, а затим се цео поступак испитивања понавља. Непосредно по завршеном испитивању резултати се записнички утврђују.

4.5- Термотехничка испитивања

4.5.1- Термотехничка испитивања грејног система врше се у циљу утврђивања функционалности и подешености постројења.

Приликом термотехничких испитивања проверава се:

- исправан рад арматуре;
- равномерност загревања грејних тела;
- постизање пројектних техничких параметара (температуре, притисци, разлике температура, разлике притисака итд.);
- исправан рад регулационих и мерних уређаја;
- да ли изведени грејни систем покрива пројектоване количине топлоте;
- максимални капацитет генератора топлоте и измењивача топлоте;
- капацитет генератора топлоте и измењивача топлоте за припрему топле потрошне воде при максималном одузимању топле воде према пројекту (одузимање воде се прати водомером на доводу хладне воде у загрејач);
- постизање пројектованог степена искоришћења за грејне системе са електричним котлом.

4.5.2- Термотехничка испитивања код система са инсталисаним капацитетом већим од 60 kW трају 72 х без дужих погонских прекида (по правилу укупно 60 мин. прекида). Током испитивања се

одржавају нормални погонски услови испитиваног постројења.

4.5.3-Термотехничка испитивања се увек врше само за време грејне сезоне, после завршене изградње објекта и отклањања свих грађевинских недостатака. Саставни део испитивања је фина регулација грејног постројења, ако се током термотехничког испитивања утврди као неопходна.

Ако се током термотехничког испитивања утврде недостаци, они се морају отклонити, а цео поступак испитивања се мора поновити.

После завршетка термотехничког испитивања резултати се записнички утврђују.

4.5.4- У случају да генератор топлоте за грејање или измењивач топлоте снабдева више објеката, по правилу се, после укључивања нових потрошача, врши још једно термотехничко испитивање целог грејног система (генератор топлоте, измењивач, развод, грејни системи појединих објеката).

4.5.5- Постројење централног грејања се сматра способним за исправан и безбедан рад, а топлотно испитивање је дало задовољавајуће резултате када:

- постројење испуњава услове овог стандарда;
- постројење испуњава захтеве сигурности утврђене стандардима СРПС М.Е6.200, СРПС М.Е6.201, СРПС М.Е6.202, СРПС М.Е6.203, СРПС М.Е6.204;
- одавање топлоте грејних тела одговара потребној пројектованој количини топлоте;
- фина регулација грејног система одговара пројектној документацији;
- термотехничко испитивање потврди деловање аутоматске регулације, која је претходно испитивана симулацијом свих могућих погонских стања, посебно неисправности и претпостављених могућих кварова и стања која настају у прелазним месецима за више спољне температуре;
- када се утврди да је у свим просторијама које се греју постигнута температура утврђена пројектом. Температура просторије се мери термометрима са живом, термопаровима, електроотпорним термометрима или термисторима. Мерадна је температура измерена у средини просторије на висини 1 м од пода.

5. АНТИКОРОЗИВНА ЗАШТИТА

5.1- Антикорозивна заштита се наноси по извршеном испитивању на свим површинама, деловима и опреми према графичкој документацији и предмеру са предрачуном. Примењена средства морају бити отпорна на утицај радних флуида. Заштитна средства морају бити атестирана и имати гарантован квалитет и особине.

5.2- Све површине на које се наносе антикорозивна средства морају се претходно добро очистити од земље, шута, креча, песка, масноће и других нечистоћа. Средства се могу наносити само на добро очишћену и припремљену површину у складу са упутствима произвођача средстава.

Чишћење површина може се извршити обичним ручним челичним четкама или обртним челичним четкама, или пескарењем површина помоћу кварцног песка и компримованог ваздуха.

Одмашћивање и испирање површина мора се применити ако су површине, делови и опрема у току монтаже били попрскани или у додиру са асфалтом, битуменом, уљем, машћу и сличним материјалима.

Све површине морају бити тако очишћене да се обезбеди лако наношење и добро пријањање заштитних средстава и лакова.

5.3- Антикорозивна заштитна средства морају добро и равномерно покривати површину на коју се наносе:

- Први, односно основни слој, мора се нанети на очишћену површину у току дана тј. пре мрака, када се влажност ваздуха знатно повећава и очишћене површине релативно брзо кородирају.
- Наношење покривних слојева вршити по упутству произвођача тако да дебљина слоја буде

равномерна по читавој површини, да буде глатка и да омогући лако и сигурно наношење следећих слојева.

6. ТОПЛОТНА ИЗОЛАЦИЈА

6.1- Топлотна изолација мора се извршити у свему према техничкој и графичкој документацији и предмеру са предрачуном. Тип изолације мора одговарати максималној радној температури површине на коју се поставља и мора бити изведен тако да спречава размену топлоте са околином преко дозвољене границе. Топлотна изолација мора бити изведена од квалитетних материјала и равномерно по читавој површини. Изолација се мора добро учврстити и при топлотном ширењу не сме пуцати нити се оштетити.

7. ЗАВРШНИ ПРЕГЛЕД

7.1- Опште

Овај преглед треба да се изврши пре стављања цевовода у погон, после прописаних визуелних прегледа, контрола, проба и иситивања.

7.2- Опсег прегледа

Овај преглед се односи на све радове потребне за завршавање и за пуштање у погон мрежа цевовода (нпр. премаз бојом, изолација, обележавање итд) а који обухвата квалитативну и квантитативну проверу.

7.3- Извођење прегледа

Време завршног прегледа биће утврђено у сагласности са управом градилишта. Инспектор ће проверити целокупну мрежу у погледу квалитета и квантитета извршених радова, као и мера које треба предузети пре пуштања у погон, упоређивањем са цртежима, са изометрским и другим шемама и са изведбеним прописима ("техничким условима").

Главни критеријуми за преглед су:

- Демонтажа свих слепих прирубница предвиђених за испитивање.
- Проба премазом бојом (дебљина, квалитет, боја).
- Контрола постојања или непостојања потребе за изолацијом и за грејањем.
- Контрола обележавања цевовода према одабраним нормама.
- Контрола означавања према шемама, сигурносним прописима, евентуално списак цевовода.
- Провера да ли за све мреже постоје протоколи о пробама, који се односе на прегледе, контроле, пробе и испитивања.
- Проба функционисања мрежа под погонским условима, у заједници са инжињером за пуштање у погон.
- Предаја цевоводних система инжењеру за пуштање у погон извршити након исправке грешака које је утврдио завршни инспектори о томе ће се направити записник.

V. СИСТЕМ СА ДИРЕКТНОМ ЕКСПАНЗИЈОМ

1.1. ОПШТЕ

Као расхладни флуид у систему са директном експанзијом користи се фреон R410A, који је мешавина фреона R32 и R 125. Уље за подмазивање је полиетерско, тако да се не сме мешати са минералним уљима, стога никако не користити цевовод који се раније користио за друге типове флуида.

Све цеви хоризонталног и вертикалног цевовода морају имати атест. Максимални радни притисак у систему је цца 4,3 МПа, па треба користити бакарне цеви са минималним дебелинама цеви према следећој табели:

Пречник цеви(mm)	Мин. радијална дебелина цеви (mm)	Материјал
06.35 (1/4")	0.8 mm	Меки бакар (O)
09.52 (3/8")	0.8mm	Меки бакар (O)
012.7 (1/2")	0.8 mm	Меки бакар (O)
015.88(5/8")	1.0 mm	Меки бакар (O)
019.05(3/4")	1.0 mm	Бакар у шипкама (1/2Н или Н)
022.2 (7/8")	1.0 mm	Бакар у шипкама (1/2Н или Н)
025.4 (1")	1.0 mm	Бакар у шипкама (1/2Н или Н)
028.58(1-1/8")	1.25 mm	Бакар у шипкама (1/2Н или Н)
031.75(1-1/4")	1.50 mm	Бакар у шипкама (1/2Н или Н)
034.93(1-3/8")	1.50 mm	Бакар у шипкама (1/2Н или Н)
041.28(1-5/8")	1.50 mm	Бакар у шипкама (1/2Н или Н)

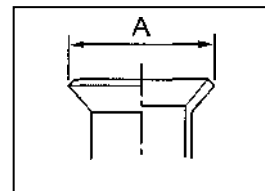
За заваривање цеви извођач мора имати одговарајући број атестираних заваривача. За израду спојница и прирубничких спојева користити специјализован алат и материјал за израду инсталација са фреоном R410A (који се разликује од алата за рад са инсталацијама са R22).

Уље које се користи уз Фреон R410 је драстично хигроскопније од конвенционалних. Бакарне цеви чувати запечаћене у затвореним просторијама, због могућности скупљања влаге и прљавштине унутар цеви, што би отежало успешно вакуумирање и припрему цевовода за пуњење фреоном. Цеви отпечатити непосредно пре заваривања елемената цевовода. Обавезно запечатити слободне крајеве цеви након завршетка рада. За затварање цеви користити лемљење или хигрофобну самолепљиву траку, у зависности од рока и места складиштења.

Приликом лемљења цевовода са спојевима јединица потребно је поставити влазну крпу око прикључка јединице у циљу спречавања незеленог прегревања уређаја.

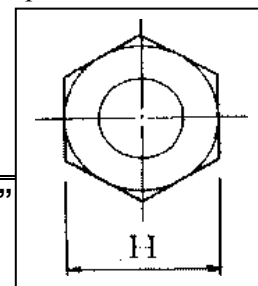
Обрада крајева цеви врши се према производачким препорукама, димензија за експандирање краја цеви су према датој табели:

Пречник цеви (mm)	A (mm) за Фреон R410A	A (mm) за Фреон R22,R407C
06.35 (1/4")	9.1	9.0
09.52 (3/8")	13.2	13.0
012.7 (1/2")	16.6	16.2
015.88(5/8")	19.7	19.4
019.05(3/4")	24.0	23.3



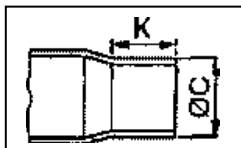
Предвидети димензије МС спојница (flare nut) ради повећања поузданости споја, према табели:

Пречник цеви (mm)	H (mm) за Фреон R410A	H (mm) за Фреон R22, R407C
06.35 (1/4")	17.0	17.0

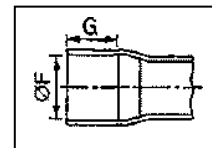


09.52 (3/8")	22.0	22.0
12.7 (1/2")	26.0	24.0
15.88 (5/8")	29.0	27.0
19.05 (3/4")	36.0	36.0

Препоруке за димензију упуштања цеви при лемљењу (заваривању)



Прикључци:
Спољне димензије Унутрашње дим.



Пречник цеви (mm)	Зона споја			
	Спољна дим.	Унутрашња дим.	Мин. дебелина преклапања	
	С	F	К	G
06.35 (1/4")	6.35 (±0.03)	6.45 (+0.04/-0.02)	7	6
09.52 (3/8")	9.52 (±0.03)	9.62 (+0.04/-0.02)	8	7
012.7 (1/2")	12.7 (±0.03)	12.81 (+0.04/-0.02)	9	8
015.88(5/8")	15.88 (±0.03)	16.00 (+0.04/-0.02)	9	8
019.05(3/4")	19.05 (±0.03)	19.19 (±0.03)	11	10
022.2 (7/8")	22.2 (±0.03)	22.36 (±0.03)	11	10
025.4 (1")	25.4 (±0.04)	25.56 (±0.03)	13	12
028.58(1-1/8")	28.58 (±0.04)	28.75 (+0.06/-0.02)	13	12
031.75(1-1/4")	34.90 (±0.04)	35.11 (±0.04)	14	13
034.93(1-3/8")	38.10 (±0.05)	38.31 (+0.06/-0.02)	15	14
041.28(1-5/8")	41.28 (±0.05)	41.28(+0.06/-0.02)	15	14

Цевовод заваривати само на начин да је правац и смер испуне споја лемом вертикално наниже и хоризонтално.

Не вршити лемљење цевовода током кишних дана, нити када је велика влажност ваздуха.

Током лемљења место заваривања испирати течним азотом! Квалитет лема мора да буде првокласан. Користити неоксидујуће жице за лемљење.

Не користити постојеће цевоводе. Цеви се учвршћују покретним и непокретним ослоњцима, једноделним и дводелним цевним обујмицама и конзолама по препорукама о максималном дозвољеном размаку између ослонаца у зависности од пречника цеви. Код вертикалних водова учвршћења начелно треба да буду на средини етажних зидова.

Конзоле и вешалке на које се ослања цевовод, морају омогућити његово угибање, без могућности стварања слободно кретање услед топлотних дилатација. При уграђивању носача и других ослонаца у зидове зграда и канала мора се употребити цементни малтер (употреба гипса је забрањена!). Бушење конструкционих елемената зграда сме се вршити једино на основу одобрења и упутства нацорног органа за грађевинске радове.

Заварена места на цевоводу морају да буду приступачна и видљива (никако затворена грађевинском конструкцијом). Места заваривања обележавати тако да се у случају цурења фреона из инсталације лакше могу пронаћи.

На пролазу кроз градевинску конструкцију, цеви не смеју бити чврсто узидане, већ увек мора да буде довољно места за слободан рад цеви услед промена температуре. Цеви водити кроз цевне цауре (хилзне) израдене од цеви или лима дебелине 1.5 mm, дужине у сагласности са дебелином међусpratне конструкције. Пречник чауре треба да је већи од спољачшјег пречника изоловане цеви за 5-10 mm. Отвори за пролаз цеви могу се бушити само у договору са нацорним органом и шефом градилишта.

Од прве рачве у систему до најдаље унутрашње јединице не може бити висе од 40 метара.

Користити искључиво оригиналне разделнике и рачве, од истог произвођача од ког се испоручује опрема. Угао између одвојног крака Y рачве и хоризонталне равни ни у ком случају не треба да прелази 15°. Користити колена са повећаним радијусом кривине (тзв. дужа колена). Предвидети грађевинске отворе за ревизију уређаја, према произвођачким упутствима за монтажу.

Каналске уређаје одвојити од чврсте каналске инсталације флексибилним прикључцима.

Све одговарајуће металне површине добро изоловати са одговарајућом изолацијом са парном баријером, због опасности од појаве кондензата на површинама цеви и арматуре услед протицања хладне воде у Летњем периоду.

Обавезно изоловати и кондензну мрежу са изолацијом са парном баријером. Конденз мрежу водити са падом од мин 1%. Ослонци за конденз мрежу треба да буду на међусобним растојањима од 1.5 m до 2m. Конденз мрежу поставити и на спољне јединице, у подручјима са ниском зимском температуром, где систем ради у режиму грејања, поставити бакарну конденз мрежу на спољну јединицу са грејачем конденз мреже. Препоручује се монтажа спољних јединица на постоља која треба да буду висине минимално 50 cm у односу на подлогу. Прикључак сваке јединице на заједнички одвод кондензата треба започети са вертикалном деоницом са падом од барем 100 mm.

При монтажи спољних јединица водити се произвођачким препорукама за сервисни простор између јединица и околних објеката.

Спољне јединице треба да буду постављене на антивибрационе ослонце.

Напајање спољних јединица у случају вишеконтенталних спољних јединица вршити за сваку јединицу (компоненту) посебним каблом. Повезивање јединица на напојну мрежу може искључиво обављати овлашћени електричар. Земљити јединице према Производачком упутству.

Комуникацијска веза између компоненти система не сме бити путем вишежилног (multi core) кабла.

Комуникациони кабл никако не сме имати везу са високим напоном!

На течном воду спољне јединице препоручује се уградња видног стакла, као и бу пасса са филтер сушачем.

За унутрашње јединице предвиђен је простор за ревизију, у складу са произвођачким препорукама.

Придржавати се упутстава о неопходном одстојању између енергетских И комуникационих каблова, ради спречавања сметњи у раду.

Уколико су пређвидени жичани даљински управљачи за контролу рада унутрашњих јединица, треба их монтирати на висини од цца 1,5m, док би код система који користе VRF као једини извор грејања требало размотрити потребу и могућност постављања даљинског управљача на мању висину.

После извршених припрема за испитивање, треба извршити испитивање заптивености и чврстоће инсталације према упутству које је саставни део ових Техничких услова. Делове инсталације који нису предвиђени за испитни притисак потребно је одвојити од остатка мреже.

После израде комплетног постројења, односно инсталације, успешно изведеног испитивања на чврстоћу и заптивеност и успешног пробног погона, потребно је извршити фарбарске радове и то:

Све спољне површине цеви и опреме која се не изолује обојити и потом лакирати у складу са прописима DIN 2403 i DIN 2404, бојом и лаком постојаним на температури од 120°C, у тону по избору надзорног органа. Све видљиве површине конзола, носача и других елемената који се не греју, очистити, премазати два пута антикорозивним премазом, а потом обојити лаком.

Ако је за израду објекта употребљен материјал који штетно делује на делове инсталације, извођач ће у споразуму са извођачем грађевинских радова предузети мере за осигурање. У вези са овим извођач има право на продужетак рока и наплату насталих трошкова.

1.2. ИСПИТИВАЊЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Све уређаје, цевоводе и арматуру треба подвргнути пуном техничком испитивању на притисак које има за циљ да установи усклађеност конструкције уређаја, цевовода и арматуре са пројектним захтевима техничке сигурности. Успешност обављања ових испитивања уписује се у грађевински дневник.

Пуно техничко испитивање се врши: спољним прегледом и испитивањем на заптивеност.

Спољни преглед се врши без прекида у раду постројења, а при торн се обраћа пажња на целу инсталацију, као и на њене поједине елементе, а посебно арматуру.

Испитивање на заптивеност врши се пре пуштања постројења у пробни погон. Пре испитивања на заптивеност постројење мора бити очишћено, а сви елементи инсталације чврсто постављени, да не

би дошло до цурења или оштећења приликом испитивања. Инсталацију треба напунити азотом, вредност и трајање пробног притиска:

1. корак	0.5 МПа	Мин. 3 минута	За јако пропуштање
2. корак	1.5 МПа	Мин. 3 минута	За средње пропуштање
3. корак	4.15 МПа	Мин. 24 сата	За мало пропуштање

Мерење вредности притиска врши се помоћу контролног манометра, тиме се контролишу истовремено и сви инсталирани манометри. Сматра се да су уређаји и цевоводи издржали ово испитивање ако не покажу знаке оштећења и ако нема деформација на елементима инсталације. Неопходно је записати време и температуру на почетку и крају испитивања. Притисак се мења за максимално 0.01 МПа (0.1 kg/cm²) по 1°C. Пробно испитивање се на захтев комисије за технички преглед и пријем објекта може вршити и за време обављања техничког прегледа. О испитивању инсталације обавезно водити записник, који треба да буде потписан од стране Надзорног органа. Након завршетка пробног испитивања на заптивеност, потребно је извршити испитивање инсталације у смислу постизања свих радних параметара. Овим испитивањем посебно се проверава:

- да ли су у свим деловима инсталације постигнути пројектовани параметри;
- да ли арматура и уређаји уредно дејствују и да ли систем делује без удара и шума;
- да ли су сви елементи инсталације стабилно изведени и отпорни на техничке дилатације.

У оквиру овог испитивања врши се и мерење унутрашњих температура у свим загреваним/хлађеним просторијама. Мерење унутрашњих температура вршити при спољној температури минимално $t = -5^{\circ}\text{C}$, у случају хлађења на температури минимално $t = 30^{\circ}\text{C}$. Мерење се обавља на висини $h = 1,2 \text{ m}$ од пода, термометром класе тачности $0,5^{\circ}\text{C}$, а након три часа од почетка рада инсталације.

Потребну, електричну енергију и остале трошкове пробног испитивања, сем радне снаге, плаћа и обезбеђује инвеститор.

Након успешног завршетка функционалне пробе, инсталација се предаје инвеститору. Том приликом извођац је дужан да преда два примерка писаних упутстава за руковање инсталацијом.

Сва пробна испитивања морају се обавити у свему према важећим стандардима, прописима и нормативима за ову врсту инсталација.

1.3. ВАКУУМИРАЊЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Након успешно извршеног (и од Надзорног органа потписаног) испитивања на заптивеност цевовода, треба извршити вакуумирање цевовода помоћу вакуум пумпе са неповратним вентилом. Користити вакуум пумпу која може постићи степен вакуума од 0.5 Torr (65 Pa) након 5 минута рада. Вакуумметар треба да има опсег мерења од 650 Pa и да има прецизност мерења од 130 Pa. Препорука ROBINAIR 14010 Thermistor Vacuum Gauge.

Након што је постигнут степен вакуумираности од 650 Pa, вакуумирати инсталацију додатних сат времена, за које време се уклања влага из цевовода.

Сат времена након вакуумирања треба проверити да ли је степен вакуума порастао за више од 130 Pa. Ако јесте, врло је вероватно да у инсталацији има још влаге или да није добра заптивеност цевовода. Ако се ни 3 сата након почетка вакуумирања не може постићи вакуум 650 Pa, прекинути вакуумирање са азотним пуњењем. Пунити систем до притиска од 0.5 МПа, па вакуумирати поново. Ако се ни на овај начин не постигне вакуум од 650 Pa, поновити поступак.

О вакуумирању инсталације обавезно водити записник, који треба да буде потписан од стране Надзорног органа.

1.4. ПУЊЕЊЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ ФРЕОНОМ

Пуњење инсталације фреоном вршити на основу образаца за додатну количину фреона, у зависности од типа уређаја (да ли је са рекулерацијом или не). Сугерише се консултација са инжењерима фирме

која заступа уграђену опрему која је испоручила опрему, који би требало да софтверски израчунају количину фреона за допуну, на основу података о машинама и цевоводу.

Ради прецизног утврђивања количине допуњеног фреона обавезно користити електронску вагу. О допуни инсталације фреоном обавезно водити записник, који треба да буде потписан од стране Надзорног органа.

1.5. Покретање -START UP система

Start up система обавезно водити према произвођачким инструкцијама, пожељно је организовати присуство и консултацију са инжењерима фирме која заступа уграђену опрему, за пуштање система у рад. Придржавати се стриктно упутстава о мерама заштите на раду. Сви радови на повезивању уређаја на напајање неопходно је да буду изведени од стране квалификованог овлашћеног техничара, према препорукама из каталога и правилима струке. Водити рачуна о томе да су компоненте у Центрол Боц-у под високим напонем. Извршити адекватно уземљење компоненти система, према препорукама Произвођача. При раду око фреонских цеви увек користити заштитне рукавице.

Пре пуштања система у рад неопходно је адресирати све компоненте система, за ово је неопходно извршити консултацију са инжењерима фирме која заступа уграђену опрему.

Пре пуштања система у рад неопходно је да спољна јединица буде под напонем минимум 12 сати.

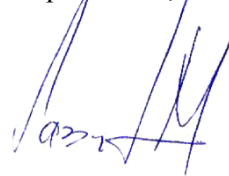
Измене функционалности компонената система (унутрашњих и спољних јединица) путем измене позиција DIP switch-ева правити искључиво у консултацији са Пројектантом и инжењерима фирме која заступа уграђену опрему.

При start up-у система неопходно се придржавати упутстава Произвођача (TEST MODE и др...)

О пуштању система у рад обавезно водити записник са свим констатованим чињеницама, који треба да буде потписан од стране Нацорног органа.

Одговорни пројектант:

Миодраг Лазивић, дипл.маш.инг.



6.1.2.4.3. МЕРЕ ЗАШТИТЕ

УВОД

Градилиште се уређује у смислу одредаба Правилника о садржају Елабората о уређењу градилишта, а у складу са ЗАКОНОМ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ ("Сл. гласник РС", бр. 101/2005, 91/2015 и 113/2017) и УРЕДБОМ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА ПРИВРЕМЕНИМ И ПОКРЕТНИМ ГРАДИЛИШТИМА ("Сл. гласник РС", бр. 14/2009 и 95/2010).

Права, дужности и обавезе запослених на градилишту:

- Сходно одредбама Правилника о садржају Елабората о уређењу градилишта (ЕУГ), а у складу Правилника о безбедности и здрављу на раду, дефинисане су дужности и обавезе запослених на градилишту у погледу спровођења мера безбедности и здравља на раду (БЗР):
- Одговорни руководиоца радова поштује и спроводи одредбе ЕУГ и одговоран је за поштовање ЕУГ од стране свих подизвођача на градилишту.
- Руководилац радова обавезан је да чува копије о исправности механизације, оруђа за рад и уређаја, налоге за поправке истих, мере заштите на средствима рада као и да предузима мере у погледу БЗР и од пожара.
- Руководилац градилишта благовремено обезбеђује ЕУГ и упутства за сигуран рад на посебно опасним и угроженим местима и средствима рада. Предузима мере обезбеђења техничке исправности средстава и помоћних средстава и ел. инсталација.
- Руководилац радова обезбеђује да се обављање послова одвија према Пројектно техничкој документацији и ЕУГ.
- Руководилац радова благовремено врши преглед уређаја за рад након премештања и констатује њихову исправност и примену мера БЗР на истом. Обезбеђује присуство и контролу непосредног одговорног радника код обављања компликованих и посебно опасних послова.
- Пословођа пре почетка рада проверава прописане предузете мере БЗР на средствима рада, организује и врши надзор код извођења опасних послова, те обезбедује пружање прве помоћи и евакуацију повређеног.
- Бригадир и предрадници упознају се са ЕУГ и организују његову примену, контролишу стање мера БЗР, обезбеђују спровођење мера заштите од штетних утицаја, и врше санацију и евакуацију повреденог.
- Пословођа упознаје сваког радника са врстом и обимом посла који извршава, редоследом извршења, као и мерама заштите на том радном месту.
- Сходно Закону о БЗР, правилником о набавци, периодичним испитивањима, одржавању средстава рада, хемијским штетностима и микро климатом, дефинисани су рокови и начин испитивања средстава за рад, евиденција и вођење документације.
- Сходно са правилником врше се периодични прегледи електричних инсталација чији се резултати записнички констатују и достављају шефу градилишта. Свака електрична инсталација пре предаје кориснику мора бити прегледана и испитана од стране стручног лица а резултати прегледа записнички констатовани. Сви кооперанти на градилишту морају писмено тражити од инвеститора сагласност за прикључавање и напајање електричном енергијом на градилишту за сопствене потребе.
- Сви запослени на градилишту морају примењивати прописане мере БЗР, с тим да су здравствено способни за рад, као и да су здравствено способни за рад у посебним условима (на висини, под повећаним притиском и сл.).
- Свака употреба алкохола и наркотика и сличних опојних средстава за време рада на градилишту је ЗАБРАЊЕНА а последице повреде и штете ће лично сносити сваки појединац који се оглуши о мере забране.

ПРИКАЗ МЕРА ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЉЕ НА РАДУ

Овим прилогом се уређује спровођење безбедности и здравља на раду лица која учествују у радном процесу као и лица која се затекну у радној околини ради спречавања повреда на раду, професионалних оболења и оболења у вези са радом.

Превентивне мере о спровођењу безбедности и здравља на раду обезбеђују се применом савремених, техничких, ергономских, здравствених, образовних, социјалних, организационих и других мера и средстава за отклањање ризика од повређивања и оштећења здравља запослених или њиховог свођења на најмању могућу меру (чл. 7 Закона о безбедности и здрављу на раду - у даљем тексту Закона).

Послодавац - директор је дужан да обезбеди запосленом рад на радном месту и у радној околини у којима су спроведене мере безбедности и здравља на раду. Послодавац - директор се не ослобађа обавеза и одговорности у вези са применом мера безбедности и здравља на раду одређивањем другог лица или преносењем својих обавеза и одговорности на друго лице (чл. 9 Закона).

Послодавац - директор је дужан да најмање 8 дана пре почетка радова надлежну инспекцију рада извести о почетку радова (чл. 18 Закона).

Послодавац - директор је дужан да приликом организовања рада и радног процеса обезбеди превентивне мере ради заштите живота и здравља запослених. Превентивне мере се обезбеђују пре почетка рада запосленог, у току рада као и код сваке измене технолошког поступка, измене средстава рада и др.

Послодавац - директор одлучује о начину организовања послова за безбедност и здравље на раду а у зависности од: технолошког процеса, организације и природе посла, броја запослених, броја радних смена, процењених ризика, броја локацијских одвојених јединица, врсте делатности. Послодавац - директор је дужан да општим актом односно колективним уговором утврди права, обавезе и одговорности у области безбедности и здрављу на раду (чл. 14 Закона). За ангажоване раднике и механизацију од дмгг послодавца дужност је послодавца који ангажује да обезбеди прописане мере за безбедност и здравље на раду у складу са Законом и важећим прописима.

Свако лице које се по било ком основу налази у радној околини, се мора упозорити на опасна места или на штетности по здравље које се јављају у технолошком процесу односно на мере безбедности које мора да примени и да га одговорни руководиоца радова усмери на безбедне зоне кретања.. Сва дефинисана места која представљају опасност за све присутне на градилишту, се морају јасно обележити и поставити упозорења која указују на могућност повређивања или здравствених оштећења (тровања, гушења и сл.). Присуство оваквим местима имају само лица која су оспособљена за безбедан и здрав рад која су добила посебна упутства за рад на таквим местима и која су снабдевена одговарајућим средствима и опремом за личну заштиту на раду.

УРЕЂЕЊЕ ГРАДИЛИШТА

Због своје распрострањености границе градилишта се не могу оградити. У току извођења радова, поред запослених на градилишту, могућа је присутност и других лица - учесника у саобраћају или оних који због своје личне потребе привремено или тренутно имају присуство на градилишту. Због овакве могућности морају се предузети све мере како би се обезбедила што већа сигурност и безбедност за присутне. Места код којих је повећан ризик од повређивања (ископи, рад на висини и радови при којима долази до неконтролисаног одлетања чврстих предмета - камених агрегата и крупније прашне), се морају обавезно оградити постављањем чврсте и јасно уочљиве ограде или преносних стабилних завеса.

Уколико се на градилишту, приликом извођења радова, појаве захтеви за прекид путног саобраћаја,

начин и регулацију урадити на основу оперативних планова изградње који је сваки извођач дужан урадити.

У случају да се на градилишту појави већа количина воде (после временских непогода) исту ће извођач усмерити ка одводу.

Снабдевање погонским горивом ће се обављати покретним ауто цистемама намењених за превоз и точење горива.

У случају повећане прашине у току извођења радова, извођач ће емитере прашине поливати водом путем ауто цистеми за воду.

Одговорно техничко лице ће руководити пословима пружања прве помоћи и хитног извештавања у случајевима указане потребе.

УТОВАР, ИСТОВАР И ТРАНСПОРТ МАТЕРИЈАЛА И ГРАЂЕВИНСКЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ

Транспорт тешке грађевинске механизације врши се помоћу шлеп приколице намењене за транспорт машина и остале механизације.

Када се транспорт врши помоћу шлеп приколице (плато приколице), чија је ширина већа од 2,5 м или када се транспортује самоходна машина својим погоном а при том прелазе габарити од 2,5 м ширине, 4 м висине а да је укупна дужина (са вучним возилом) већа од 22 м, потребно је пре сеобе - транспорта, да се од надлежних органа прибави одговарајућа дозвола при чему се радник који врши транспорт **МОРА СТРОГО ПРИДРЖАВАТИ ПРОПИСА 0 БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА**. Код машина које имају обртни крак (багер), крак мора да буде постављен по уздужној оси машине а у правцу кретања возила. Учвршћење машине која се сели за приколицу мора бити беспрекомо и сигумо зашто је лично одговоран радник који врши сеобу и радник који управља машином која се сели, при чему подједнако деле одговорност за стабилност средства које се транспортује. Сви радови на утовару и истовару грађевинских машина или тешких терета мора да се изводе под надзором или руководством пословође, искусног радника или шефа градилишта или његовог оперативца. Рад на утовару и истовару грађевинске механизације и тешких терета забрањено за жене и младе од 18 година.

Пре почетка утовара лице које руководи овим операцијама је дужно да се увери у техничку исправност свих делова возила и прикључне приколице (вучна кука, сигнализација, вучна руда и остали механизми везани за потпуну сигумост при транспорту). За осигурање терета од покрета напред - назад морају се узимати направе предвиђене за те сврхе (суве дрвене гредице, даска или метални подметачи). Подметачи се постављају под таквим углом да својим положајем сигумо спречава кретање машине напред-назад. За време утовара или истовара машине, руковалац машине је дужан да испуњава све захтеве које поставља одговомо лице одређено за транспорт или пријем транспортоване машине. Уколико неки делови транспортоване машине прелазе ширину или дужму приколице или возила на које је утоварено, сви истурени делови морају се прописно обележити према Закону у безбедности саобраћаја најавним путевима.

Ако се транспорт врши ноћу или при ограниченој видљивости, сви истурени делови морају бити прописно обележени светлосним сигналом.

Ако се утовар и истовар терета врши ручно на удаљености од 60 м, тежина терета који се преноси не сме бити већи од 50 кг.

Уколико се терет носи преко моста или скеле под нагибом од 25° укупна удаљеиност од возила до места слагања, не сме бити већа од 50 м а стаза под нагибом не сме бити дужа од 10 м. Забрањено је ручно преношење терета ваљкастог облика или терета који је у ваљкастој амбалажи ако је терет тежи од 30 кг.

При котрљању ваљкастих предмета (терета) ради утовара у возило или истовара из возила, радници се морају налазити са обе стране направе (рампе) која се користи при таквом раду. Уколико се

котрљање-гурање врши по равној површини, радници се морају налазити иза предмета који се котрља. Превоз боца са запаљивим гасовима или течностима у кабини возила се строго забрањује.

Утовар расутог материјала врши се помоћу утоваривача у сандук возила који мора уредно бити осигуран од неконтролисаног отварања. Висина утовареног материјала који је у растреситом стању не сме прелазити горње ивице страница возила.

Приликом истовара растреситог материјала (земља, шљунак, камени агрегат, песак и сл.) строго је забрањено присуство радника на оној страни на којој се врши истовар (киповање).

После извршеног истовара, возач је лично дужан да провери исправност затворених страница и потпуну спушеност кипер сандука. Код саме операције истовара возач је лично одговоран за безбедност и дужан је претходно да провери осигурање сандука из ког се материјал кипује као и обавезно упозори присутне раднике да се уклони на одговарајућу удаљеност ради безбедног истовара.

Забрањено је превозити раднике у сандуку возила без обзира да ли се налази или не налази материјал који се превози.

СТРОГО СЕ ЗАБРАЊУЈЕ било какво превозење радника, било којом машином или на било ком месту машине. Такође се строго забрањује било какво задржавање радника у зони рада грађевинске механизације (посебно у зони у којој ради багер, утоваривач и булдозер).

НАЧИН ОБЕЗБЕЂЕЊА МЕСТА ГДЕ ЈЕ ПОВЕЋАНА ОПАСНОСТ ОД ПОВРЕДА И ОБОЛЕЊА

Сва места на градилишту која имају повећани ризик од настанка повреда или оштећења здравља у вези са радом, се морају видно и допунско обезбедити.

Обезбеђење места са увећаним ризиком ће се нарочито спровести у следећим случајевима:

- манипулациони (радни простор) грађевинских машина или транспортних средстава (маневарски простор) на градилишту и простор око постојећих објеката или делова објекта на градилишту,
- сви ископи, пролази, прелази и места где пролазе подземне инсталације било које врсте, нарочито ископи дубљи од 1,0 м уколико су у зони кретања радника, радне механизације и транспортних средстава,
- обезбеђење простора на коме се због рада механизације појављује неконтролисано одлетање чврстих предмета,
- **ЗАБРАЊУЈЕ** се присуство радника у границама рада и окретања багера као и у зони зглобног ломљења (промена правца кретања) на утоваривачима,
- нестручним лицима се **СТРОГО ЗАБРАЊУЈЕ** управљање радним машинама, ел. агрегатима и радовима на инсталацијама било које врсте,
- правци кретања возила и машина морају бити обележени и јасно дефинисани, а боравак и задржавање радника на тим правцима се забрањује,
- подграђивање ископа уколико у непосредној близини пролази траса којом се крећу возила и машине,
- давање одговарајућег сигнала о престанку рада док опасност било које врсте која може угрозити животе и здравље присутних, не прође,
- упозорење о **ОБАВЕЗНОМ** коришћењу средстава личне заштите која су дата радницима на употребу,
- уколико при ископу дође до откривања или наилазка на непознати предмет као и подземних канала, јама, пролаза, радови се **МОРАЈУ ОДМАХ ЗАУСТАВИТИ**, уклонити све изворе топлоте и пламена, одмах обавестити надлежне органе, стручне установе, оградити место и поставити таблу упозорења којом се **СТРОГО ЗАБРАЊУЈЕ ПРИСУСТВО И ЗАДРЖАВАЊЕ** било ког лица,

- за случај дужег трајања дефинисања сумњивих предмета или недефинисаних шупљина ОБАВЕЗНО се обезбеђује чуварска служба,
- наставак радова у случају претходна два става је дозвољен, само уз писмену сагласност надлежних органа или стручне установе,
- уколико при ископу дође до појаве сумњивог гаса или мириса, радови се одмах прекидају, ЗАБРАЊУЈЕ СЕ ПРИСУСТВО РАДНИКА и извештава стручна установа која после извршене анализе издаје уверење о безбедном наставку радова или се радови морају наставити уз обавезну примену заштитних средстава и опреме,
- до доношења акта о процени ризика, примењиваће се важећи Правилници Извођача, којима је регулисана заштита на раду.

ПРИНЦИПИ ЗАШТИТЕ ПРИЛИКОМ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА

ИЗВОЂЕЊЕ ГЛАВНИХ РАДОВА

Радови на грађењу могу се изводити само ако за њихово извођење постоји законом прописана техничка документација. Код извођења радова придржавати се техничке документације за грађење, правила струке и упутстава за сигуран рад при извођењу појединих радова.

РАДОВИ НА БЕТОНИРАЊУ

- Бетонски радови могу се изводити само под надзором одговорног стмчног радника и са стручно оспособљеним радницима.
- Пре почетка бетомрања сви оштри врхови или ивице средстава за спајање појединих делова скеле који виरे из оплате и других делова дрвене конструкције скеле подвити или покрити.
- Радови на бетонирању могу почети тек после провере одговоме особе на градилишту у чијем делокругу рада су ти радови.
- Насилно скидање (чупање) оплате помоћу дизалице или других уређаја није допуштено.
- При клизању и скидању оплате помоћу посебних уређаја за дизање забрањено је стајање радника на направи за прихват оплате.

МОНТАЖНО ГРАЂЕЊЕ

- Монтажно грађење изводити само на основу посебно израђеног програма који мора садржавати и мере за безбедност и здравље на раду при свим радовима који чине мотажну градњу. Монтажно грађење на градилишту изводити само под непосредним надзором стручног радника у чији делокруг спада монтажно грађење.
- Монтажно грађење изводити уз употребу одговарајућих и за ту сврху припремљених транспортних средстава и средстава за дизање и преношење. Монтажу могу обављати радници који су оспособљени и испитани за монтажно грађење и морају бити здравствено способни за такав рад.
- Облици и димензије монтажних елемената морају бити подешени за лако и сигумо преношење до места уградње и за сигумо причвршћивање на објекат.
- Сваки монтажни елемент мора бити на одговарајући начин видно и прегледно обележен у складу са програмом монтажног грађења. Осим те ознаке на елементу мора бити означен и датум израде и тежина елемента.
- Сваки монтажни елемент мора, осим металних делова за уграђивање и његово причвршћење на објекту, имати и помоћне металне делове који омогућују сигурно преношење и уграђивање на место монтаже.

- Монтажу елемената обављати по одређеном плану који се не сме мењати без дозволе руководиоца у чијем је делокругу рада монтажно грађење.
- При преношењу и монтажи сваког елемента на објекат, сигналиста и дизаличар морају пажљиво пратити кретање елемента до места уградње, уз асистенцију монтера који прихвата елемент.
- За време монтаже потребно је постићи стабилност појединих елемената с помоћним средствима за везивање која морају бити тачно одређена.
- За време дизања и спуштања монтажних елемената на мотомо возило помоћу дизалице, возач не сме бити у кабини возила.
- За време преношења и спуштања монтажних елемената на возило, сигналиста не сме стајати на возилу.
- Док се обавља монтажа елемената на објекат, монтери морају бити везани заштитним појасевима с конопцем.
- Пре почетка утовара и истовара елемената возач ће возило закочити мчном кочницом и мењач пребацити у најмању брзину.
- Код утовара, односно истовара елемената, треба настојати да возило буде у хоризонталном положају, а нарочито у попречном.
- Ако се возило налази на подужном паду, тачкове возила поткајловати одговарајућим средствима.
- Површине за утовар и истовар ноћу морају бити осветљене са најмање 75 лукса.
- Радник - возач који врши превоз бетонских елемената мора бити оспособљен за обављање овакве врсте посла.

армираћки радови

- Металне шипке за израду арматуре, као и готова арматура, морају бити прегледане и према димензијама сложене на тачно одређено место на градилишту, тако да рад са арматуром не узрокује опасност за раднике.
- Испитивање, сечење и савијање арматуре мора се обављати тачно према детаљима арматуре.
- Истежање и равнање арматуре обављати само помоћу одговарајућих уређаја, направа и алата да приликом кидања и дрогих евентуалних незгода не би дошло до повређивања радника. Те радове обављати на тачно одређеном месту на градилишту или у одређеном погону, уз предузимање одговарајућих заштитних мера.

ТЕСАРСКИ РАДОВИ

- Оштри тесарски алати (секире, тестере и др.) морају при транспорту бити на одговарајући начин покривени ради заштите радника од повреда.
- Руковање механизацијом, машинама и алатима за обраду дрвета на градилишту поверити само квалификованим и за то посебно обученим радницима који су упознати с опасностима при раду са таквим средствима.
- Дрвену грађу после сваког кориштења на градилишту прегледати, извадити ексере, оков и др. и сложитије. Само тако уређена грађа може се користити за наредне тесарске радове.

НАЧИН ОБАВЕШТАВАЊА РАДНИКА О ОПАСНОСТИМА У ТОКУ РАДА

Поред опасности за присутне раднике од саобраћајних возила на градилишту се могу јавити и друге опасности са којима радници морају бити упознати а за случај немогућности обележавања присутне опасности техничким средствима заштите, радницима се МОРАЈУ обезбедити адекватна средства личне заштите. Дата средства личне заштите радници МОРАЈУ користити у току трајања радног времена. Због сталне присутности опасности од могућих повреда на раду, обавеза свих је да се

посебна пажња обрати проблему обавештавања обавезној послушности свих који се налазе на градилишту.

На градилишту могу бити ангажовани само они радници који су прошли кроз теоретску обуку коју ће извршити стучно лице за безбедност и здравље на раду и практичну обученост за коју је задужен непосредно шеф градилишта са својим најближим сарадницима.

Уколико било који радник ангажован на градилишту примени или наиђе на опасност која може угрозити безбедност и здравље присутних радника, дужан је да ОДМАХ без оклевања о истом извести шефа градилишта који ће предузети потребне мере или одмах извести стучно лице за безбедност и здравље на раду.

Стучно лице ће ОДМАХ по пријему извештаја шефа градилишта да постоји повећана опасност, извршити увид у постојећу опасност при чему може привремено обуставити радове и о истом одмах писмено извести послодавца - директора. Уколико директор и поред забране рада наложи запосленом да настави рад, лице за безбедност и здравље на раду дужно је да о томе одмах извести надлежну инспекцију рада (чл. 40 Закона).

Сви радници ће о присутним опасностима и њиховој даљој дужности у вези са опасношћу, бити усмено обавештени а за случај присутности опасности која може довести до колективне угрожености живота и здравља и писменим путем.

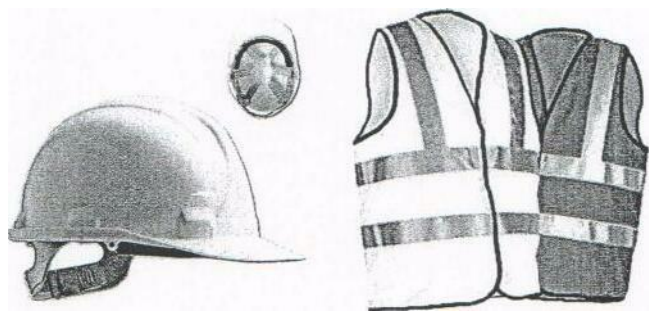
Појединачне опасности се могу најављивати и звучним сигналом (кретање возила или машине уназад) испрекидани звуци за сво време кретања. Престанак опасности непрекидним звучним сигналом у трајању до 30 секунди.

Обртна кретања багера се најављују повременим испрекиданим звучним сигналом или присутни радник упозорава присутне на опасност. Присутни радник задужен за праћење рада багера је дужан да сигналима даје упозорење руковаоца о дужини и дубини захвата стреле багера.

Ако при радовима долази до одлетања чврстих предмета (разбијање бетона) забрањује се присуство радника у близини радова. Ако је неопходно присуство радника, делови градилишта на коме се јављају ове опасности се ограђује оградом, а присутни радници обезбеђују адекватном заштитном опремом (шлем за главу са провидним визиром, заштитном рукавицом, обућом и заштитном кожном камашном за заштиту подколенице).

СРЕДСТВА И ОПРЕМА ЗА ЛИЧНУ ЗАШТИТУ НА РАДУ

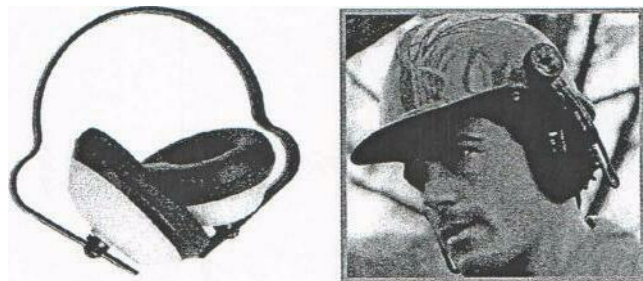
Основну заштиту коју сваки запослени или гост морају да поседују је заштитни шлем и флуоресцентни прслук.



заштита главе

- грађевински радови, пре свега радови на, испод или у близини скела и подигнутим местима за рад, подизање и скидање оплата, састављање и монтирање, рад на скелама и рад на мшењу грађевинских објеката,
- рад са земљом и каменом,
- рад на машинама за бушење земље.

Штитници за уши



Рукавице

- заваривање,
- руковање предметима са оштрим ивицама, осим када је у питању опрема за рад код које постоји опасност да ће рукавица бити захваћена деловима те опреме.



Опрема за спречавање падова

- опрема за спречавање падова са висине и у дубину,
- уређаји који придржавају тело



ЗАШТИТА СТОПАЛА И НОГУ

Заштитне ципеле са непробојним ђоновима

- рад на основним конструкцијама, рад на темељима и рад на изградњи саобраћајница,
- рад на скелама,
- рушење грађевинских објеката, зидова и конструкција,
- рад са бетонским грађевинским елементима који укључује и подизање и скидање оплата.



Заштитне ципеле са ђоновима од изолационог материјала

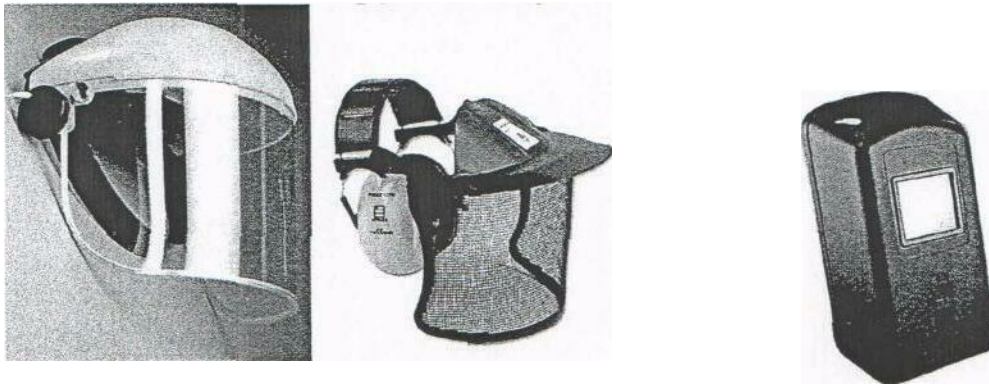
- рад са и на екстремно хладним или врућим материјалима



ЗАШТИТА ОЧИЈУ И ЛИЦА

Заштитне наочаре, штитници или маске за лице

- заваривање, брушење и резање,
- рад са ручним механизованим алатима,
- рад на машинама за обраду скидањем материјала при чему настају мали ситни опиљци,
- рад са распршеним течностима,



МАШИНСКИ ДЕО - ПРИЛОГ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ

ЗАШТИТА НА РАДУ

Радници који изводе радове по овом пројекту морају бити упознати са потребним мерама које морају предузети ради личне заштите у процесу рада. Са мерама заштите на раду, раднике упознају одговарајуће службе и лица предузећа.

За примену мера заштите у процесу рада одговорни су руководиоци радова и сам радник.

Радник мора бити снабдевен одговарајућим средствима личне заштите и личном заштитном опремом. Оруђа; уређаји и друга средства за рад морају бити снабдевени заштитним уређајима и прописаним исправама о њиховој исправности за безбедан рад.

Извршење радних задатака мора бити организовано тако да сваки радник може радити без опасности по свој живот и здравље, као и без штетности за средства за рад.

Радник може бити распоређен само на послове који одговарају његовом стручном и здравственом стању.

Радник мора послове обављати са пуном пажњом и наменски користећи заштитна средства и опрему.

Радник је дужан да непосредном руководиоцу пријави сваки недостатак, догађај или сумњиву појаву која би могла проузроковати нежељене последице по радника, процес рада и околину.

Руководилац радова и радници морају бити обучени за пружање прве помоћи раднику који је повређен.

КОНКРЕТНЕ ОПАСНОСТИ

На претходно описаним инсталацијама постоје следеће опасности:

Опасности од експлозије и пожара, Опасности од повреде радног особља, Опасности од загађења околине.

а) Пожар може изазвати:

- приликом изводења монтажних радова,
- отворени пламен,
- употреба алата који изазива вамичење,
- приликом експлоатације,
- кретање отпадака брусног камена или метала унутар цеви за транспорт запаљивих материјала До експлозије у експлоатацији може доћи због :
- неодговарајућег материјала од когје израдена опрема,

- лоше изведених монтажних радова,
- прекорачења максималног радног притиска,
- непостојања или неисправности сигумосне арматуре,
- нестручног и неодговомог руковања и одржавања инсталације,
- услед паљења експлозивне смеше.

б) Повреде радног особља приликом извођења монтажних радова или експлоатацији могу бити:

Механичке повреде, могу настати или услед недовољне обучености особља или услед непажње, опекотине, могу бити изазване или отвореним пламеном или додиром инсталације која ради на повишеној температури.

Гушење односно тровање гасом, може доћи у затвореним просторијама или шахтовима који се довољно не проветравају а у којима долази до испуштања гаса из инсталације (на отвореном простору ова опасност је занемарљива.

ц) До загађења околине може доћи неконтролисаним испуштањем већих количина гаса или гасног кондензата, што би директно утицало на биљни и животињски свет.

ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗАШТИТЕ

Везано за претходно описане конкретне опасности предвиђене су одговарајуће мере безбедности и заштите:

а) При раду постројења мора се обратити посебна пажња на могућност избијања пожара или експлозије. Зато сви они који рукују овим постројењима, треба пажљиво да се придржавају прописа и упутстава.

У кругу око зона опасности од експлозије или пожара гасних станица и осталих објеката или гасних инсталација, забрањено је уношење отвореног пламена, пушење, или употреба алата који изазива варничење. У циљу упозорења, потребно је у кругу око зона опасности поставити табле са упозорењима:

- ЗАБРАЊЕН ПРИСТУП НЕЗАПОСЛЕНИМА
- ЗАБРАЊЕНО ПУШЕЊЕ
- ЗАБРАЊЕНА УПОТРЕБА АЛАТА КОЈИ ВАРНИЧИ
- ЗАБРАЊЕНО УНОШЕЊЕ ОТВОРЕНОГ ПЛАМЕНА

У кругу око зона опасности од експлозије или пожара гасних станица и осталих објеката или гасних инсталација, забрањено је остављати запаљиве материје као што су: папир, дрво, нафтни деривати и слично.

Пројектом су предвиђене следеће мере безбедности и заштите приликом извођења монтажних радова и у току експлоатације:

- Сва уграђена опрема мора поседовати одговарајуће атесте,
- Све радове заваривања на инсталацији треба да изводе атестирани заваривачи.
- Инсталација ће се антикорозионо заштити,
- Извршити радиографску контролу заварених спојева, комплетну инсталацију испитати на чврстоћу и непропусност, и испитати изолацију подземних цевовода на електропробојност,
- За време извођења радова на инсталацији мора бити присутно лице у име надзорог органа,
- Предвиђено је да свако руковање инсталацијом врши људство које је за ту сврху квалификовано, опремљено и увежбано,
- За локацију и гашење пожара користити средства против пожарне заштите. Сва ова средства морају бити постављена на приступачном месту и стално у исправном стању.

б) Да не би дошло до повреда радног особља, приступ и руковање постројењем је дозвољен само

квалификованом, опремљеном, увежбаном и овлашћеном особљу, које је детаљно упознато са технолошким процесом и са радом свих уређаја и инструмената као и опасностима које могу да настану.

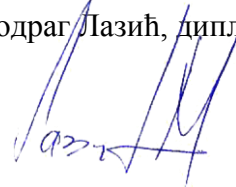
Особље треба да буде у стању да брзо и ефикасно интервенише у случају квара дела инсталације или одступања од нормалног процеса, Препорука је да се пре монтаже одреде радници који ће касније руковати постројењем. Они треба да учествују у монтажи, испитивању и пуштању инсталације у рад, Особље мора имати заштитно одело и осталу потребну заштитну опрему.

ц) Постројење (Инсталација) је тако пројектовано да у својој нормалној експлоатацији нема неконтролисаног испуштања гаса или гасног кондезата, тако да не може доћи до загађења околине.

ЗАКЉУЧАК

Пројектом су уочене све опасности које могу да се појаве у току извођења и експлоатације инвестиционог објекта, и предвиђене су све мере за отклањање опасности и штетности у погледу безбедности и заштите здравља на раду.

Одговорни пројектант:
Миодраг Лазић, дипл.маш.инг.



6.1.2.5 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

6.1.2.5.1 П Р О Р А Ч У Н

А. ПРОРАЧУН КОЕФИЦИЈЕНАТА ПРОЛАЗА ТОПЛОТЕ

Коефицијенти пролаза топлоте узети су из елабората енергетске ефикасности.

ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ

- Зид у тлу (сутерен), ЗТ - $k = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Спољни зид, СЗ - $k = 0,184 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Међуспратна конструкција испод негрејаног, МК1 - $k = 0,134 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Под на тлу, ПТ - $k = 0,183 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Коси кров, КК - $k = 0,123 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Спољни прозор ПВЦ са Ал облогом, СП - $k = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Спољна врата ПВЦ са Ал облогом, СВ - $k = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Унутрашњи преградни зид, У31 (12cm) - $k = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Унутрашњи преградни зид, У32 (31cm) - $k = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Унутрашња врата дрвена, УВ1 - $k = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$;

Б. ПРОРАЧУН ТОПЛОТНИХ ГУБИТАКА

Прорачун губитака топлоте урађен је према EN12831 у “HANDOGBUB – HANIBALSOFT” програму.

За прорачун губитака топлоте коришћене су следеће пројектне величине:

- спољна пројектна температура: $-14,8^\circ\text{C}$ (II грађ. климатска зона),
- унутрашње пројектне температуре: узете су према СРПС.М.Е6.010,
- положај зграде: нормално отворен
- тип зграде: Приземан
- конструкција зграде: средња
- висина зграде: 7,6 m

Прорачун губитака је приказан табеларно:

В. ПРОРАЧУН РАСХЛАДНОГ ОПТЕРЕЋЕЊА

Прорачун расхладног оптерећења рађен је према EN12831 у “HANDOGBUB – HANIBALSOFT” програму. Спољна пројектна температуре за II-грађевинску климатску зону је 34°C , а унутрашња пројектна температуре за канцеларије је $26 \pm 2^\circ\text{C}$

Расвета: 5 W/m^2

Рачунари 250 W

Остали ел. Уређаји (штампач, фотокопир апарат) 150 W

Људи: 100 W/ч -осетна топлота; 50 W/ч -латентна топлота

Прорачун добитака је приказан табеларно:

Objekat: Upravni objekat punkta Orlovaca
PRORAČUN DOBITAKA TOPLOTE (kompletni izveštaj)

1 Suteran				1, 15 Hol sa stepenistem i predprostor 16										Septembar 15 h				
Tun=26 C	h=3.33 m	P=59 m ²	V=196.47 m ³	Nivo: 1			Zona:			Qos = 1267 W								
TIPsun	TIPlj D	TIPmaš D	TIPsve D	q' = 0 W/m ²			q'' = 0 W/m ³			Qlat = 300 W								
Pregrade i otvori										Quk = 1567 W								
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
ZT					17.48			0.35				-6				-37	-37	
PT					59			0.183				-6				-65	-65	
UZ2 (28cm)					34.91			0.3				9				94	94	
UV1 (90x220cm)				1	1.98			1.6				0					29	
UV2 (150x280)				1	4.2			1.5				0					57	
UV5 (100x220cm)				1	2.2			1.5				0					30	
UZ2 (28cm)					32.89			0.3				9				89	89	
UV4 (80x220cm)				2	1.76			1.5				0					48	
UV1 (90x220cm)				1	1.98			1.6				0					29	
UZ2 (28cm)					2.46			0.3				9				7	7	
UV2 (150x280)				1	4.2			1.5				0					57	
Opterećenja od unutrašnjih izvora																		
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Broj	5.9	kom	Qins	100	W	Qins	290.7	W	qos		W/h							
qos	100	W/č	k.e.m.	0.9	[-]	f1	1	[-]	qlat		W/h							
qlat	50	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	1.2	[-]	CLF		0	[-]						
CLF	0.87	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0.89	[-]	Qos		0	W						
Qos	522	[-]	CLF	0.89	[-]	Qos	310	W	Qlat		0	W						
Qlat	300	W	Qos	99	W													
Qlj uk = 822 W				Qmas uk = 99 W				Qsve uk = 310 W				Qtp uk = 0 W						

1 Suteran				2 Arhivator										Juli 10 h				
Tun=26 C	h=3.33 m	P=18.11 m ²	V=60.31 m ³	Nivo: 1			Zona:			Qos = 916 W								
TIPsun D	TIPlj D	TIPmaš D	TIPsve D	q' = 0 W/m ²			q'' = 0 W/m ³			Qlat = 100 W								
Pregrade i otvori										Quk = 1016 W								
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
SZ	I	90	0		2.19			0.24	6	3.5	0					2	2	
SP (160x60)				1	0.96	0.864	0	1.5				0	85	348.8	265	5	271	
ZT					10.49			0.35				-6				-22	-22	
UZ2 (28cm)					31.32			0.3				9				85	85	
UV1 (90x220cm)				1	1.98			1.6				0					29	
PT					18.11			0.183				-6				-20	-20	
Opterećenja od unutrašnjih izvora																		
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Broj	2	kom	Qins	400	W	Qins	90.6	W	qos		W/h							
qos	100	W/č	k.e.m.	0.9	[-]	f1	1	[-]	qlat		W/h							
qlat	50	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	1.2	[-]	CLF		0	[-]						
CLF	0.74	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0.8	[-]	Qos		0	W						
Qos	148	[-]	CLF	0.76	[-]	Qos	87	W	Qlat		0	W						
Qlat	100	W	Qos	338	W													
Qlj uk = 248 W				Qmas uk = 338 W				Qsve uk = 87 W				Qtp uk = 0 W						

1 Sutereren				5 kancelarija										Septembar 15 h				
Tun=26 C		h=3.33 m		P=11.83 m ²		V=39.39 m ³		Nivo: 1		Zona:		Qos = 1117 W						
TIPsun D		TIPlj D		TIPmaš D		TIPsve D		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 100 W						
Pregrade i otvori												Quk = 1217 W						
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
SZ	Z	270	0		4.92			0.24	6	1.8	-2						2	2
SP (90x60)				2	0.54	0.486	0	1.5				0	74.2	352.2	301	11	313	
ZT					19.98			0.35				-6				-42	-42	
PT					11.83			0.183				-6				-13	-13	
UZZ (28cm)					9.99			0.3				9				27	27	
Opterećenja od unutrašnjih izvora																		
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Broj	2	kom		Qins	600	W		Qins	59.2	W		qos					W/h	
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat					W/h	
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]				
CLF	0.87	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.89	[-]		Qos	0	W				
Qos	174	[-]		CLF	0.89	[-]		Qos	63	W		Qlat	0	W				
Qlat	100	W		Qos	593	W												
Qlj uk = 274 W				Qmas uk = 593 W				Qsve uk = 63 W				Qtp uk = 0 W						

1 Sutereren				6 Kancelarija										Septembar 15 h				
Tun=26 C		h=3.33 m		P=12 m ²		V=39.96 m ³		Nivo: 1		Zona:		Qos = 1090 W						
TIPsun D		TIPlj D		TIPmaš D		TIPsve D		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 100 W						
Pregrade i otvori												Quk = 1190 W						
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
SZ	Z	270	0		4.92			0.24	6	1.8	-2						2	2
SP (90x60)				2	0.54	0.486	0	1.5				0	74.2	352.2	301	11	313	
ZT					19.98			0.35				-6				-42	-42	
PT					12			0.183				-6				-13	-13	
Opterećenja od unutrašnjih izvora																		
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Broj	2	kom		Qins	600	W		Qins	59.2	W		qos					W/h	
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat					W/h	
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]				
CLF	0.87	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.89	[-]		Qos	0	W				
Qos	174	[-]		CLF	0.89	[-]		Qos	63	W		Qlat	0	W				
Qlat	100	W		Qos	593	W												
Qlj uk = 274 W				Qmas uk = 593 W				Qsve uk = 63 W				Qtp uk = 0 W						

1 Sutereren				7 Serverski centar										Juli 15 h				
Tun=26 C		h=3.33 m		P=38 m ²		V=126.54 m ³		Nivo: 1		Zona:		Qos = 2206 W						
TIPsun D		TIPlj D		TIPmaš D		TIPsve D		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 50 W						
Pregrade i otvori												Quk = 2256 W						
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
SZ	S	0	0		22.35			0.24	5.9	3.4	0						18	18
SP (160x60)				1	0.96	0.864	0	1.5				0	95	95	72	10	82	
ZT					61.61			0.35				-6				-129	-129	
UZZ (28cm)					6.66			0.3				9				18	18	
PT					38			0.183				-6				-42	-42	
Opterećenja od unutrašnjih izvora																		
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Broj	1	kom		Qins	2000	W		Qins	188.3	W		qos					W/h	
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat					W/h	
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]				
CLF	0.87	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.86	[-]		Qos	0	W				
Qos	87	[-]		CLF	0.89	[-]		Qos	194	W		Qlat	0	W				
Qlat	50	W		Qos	1978	W												
Qlj uk = 137 W				Qmas uk = 1978 W				Qsve uk = 194 W				Qtp uk = 0 W						

1 Sutereren				11 Cajna kuhinja										Juli 10 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=30.19 m ²		V=100.53 m ³		Nivo: 1		Zona:		Qos = 1786 W					
TIPsun D		TIPlj D		TIPmaš D		TIPsve D		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 500 W					
Pregrade i otvori												Quk = 2286 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		3.33			0.24	6	3.5	0					3	3
SP (160x60)				2	0.96	0.864	0	1.5				0	85	348.8	530	11	541
ZT					17.48			0.35				-6				-37	-37
PT					30.19			0.183				-6				-33	-33
UZ2 (28cm)					21.65			0.3				9				58	58
UZ2 (28cm)					19.89			0.3				9				54	54
UV4 (80x220cm)				1	1.76			1.5				0					24
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	10	kom		Qins	500	W		Qins	15.1	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.74	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.76	[-]		Qos	0	W			
Qos	740	[-]		CLF	0.76	[-]		Qos	14	W		Qlat	0	W			
Qlat	500	W		Qos	422	W											
Qlj uk = 1240 W				Qmas uk = 422 W				Qsve uk = 14 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				3, 11 Ulazni hol i predprostor										Juli 17 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=96.5 m ²		V=321.35 m ³		Nivo: 2		Zona:		Qos = 6331 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve D		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 400 W					
Pregrade i otvori												Quk = 6731 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		18.86			0.24	19	14.2	0					64	64
SP (187x60)				1	1.12	1.008	0	1.5				0	85.6	118.8	105	10	116
SZ	Z	270	0		31.95			0.24	9	5.9	0					46	46
SP4 (90x180cm)				7	1.62	1.458	0	1.5				0	85.6	494.7	4443	104	4547
UZ1 (12cm)					21.93			1.55				9				306	306
UV3 (406x280)				1	11.37			1.5				0					153
UZ2 (28cm)					24.98			0.3				9				67	67
MK					22			0.134				9				27	27
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	8	kom		Qins	100	W		Qins	634.6	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.26	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.91	[-]		Qos	0	W			
Qos	208	[-]		CLF	0.94	[-]		Qos	693	W		Qlat	0	W			
Qlat	400	W		Qos	104	W											
Qlj uk = 608 W				Qmas uk = 104 W				Qsve uk = 693 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				4 Portir										Juli 17 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=8 m ²		V=26.64 m ³		Nivo: 2		Zona:		Qos = 1813 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve D		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 50 W					
Pregrade i otvori												Quk = 1863 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Z	270	0		10.08			0.24	9	5.9	0					14	14
SP4 (90x180cm)				2	1.62	1.458	0	1.5				0	85.6	494.7	1269	30	1299
UZ1 (12cm)					8.325			1.55				9				116	116
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	1	kom		Qins	300	W		Qins	40	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.26	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.91	[-]		Qos	0	W			
Qos	26	[-]		CLF	0.94	[-]		Qos	44	W		Qlat	0	W			
Qlat	50	W		Qos	313	W											
Qlj uk = 76 W				Qmas uk = 313 W				Qsve uk = 44 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				6 Biro										Septembar 15 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=79 m ²		V=263.07 m ³		Nivo: 2		Zona:		Qos = 8485 W					
TIPsun B		TIPlj A		TIPmaš A		TIPsve C		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 300 W					
Pregrade i otvori												Quk = 8785 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		16.27			0.24	17.9	11.7	-2					46	46
SP (160x180)				1	2.88	2.592	0	1.5				0	92.9	133.9	306	30	336
SZ	Z	270	0		9.627			0.24	6	1.8	-2					4	4
SP (90x280)				2	2.52	2.268	0	1.5				0	92.9	446.8	1783	53	1836
SP (160x280)				1	4.48	4.032	0	1.5				0	92.9	446.8	1585	47	1632
SZ	S	0	0		32.9			0.24	5.9	1.7	-2					14	14
SP (120x280)				2	3.36	3.024	0	1.5				0	92.9	92.9	495	71	565
SP (90x280)				1	2.52	2.268	0	1.5				0	92.9	92.9	185	26	212
SP (160x280)				1	4.48	4.032	0	1.5				0	92.9	92.9	330	47	377
SZ	J	180	0		9.96			0.24	8.8	10.8	6					26	26
SP (120x280)				1	3.36	3.024	0	1.5				0	92.9	418.7	1114	35	1149
MK					15.5			0.134				9				19	19
UZZ (28cm)					17.78			0.3				9				48	48
UV5 (100x220cm)				1	2.2			1.5				0					30
MK					63.27			0.134				9				76	76
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	6	kom		Qins	1000	W		Qins	393.2	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.98	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.93	[-]		Qos	0	W			
Qos	588	[-]		CLF	0.98	[-]		Qos	439	W		Qlat	0	W			
Qlat	300	W		Qos	1089	W											
Qlj uk = 888 W				Qmas uk = 1089 W				Qsve uk = 439 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				7 Kancelarija										Juli 9 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=30.71 m ²		V=102.26 m ³		Nivo: 2		Zona:		Qos = 3348 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve D		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 200 W					
Pregrade i otvori												Quk = 3548 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		11.72			0.24	5	2.6	0					7	7
SP (160x180)				2	2.88	2.592	0	1.5				0	85	458.8	2093	19	2112
UZZ (28cm)					21.65			0.3				9				58	58
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	4	kom		Qins	1000	W		Qins	153.5	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.69	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.75	[-]		Qos	0	W			
Qos	276	[-]		CLF	0.68	[-]		Qos	138	W		Qlat	0	W			
Qlat	200	W		Qos	756	W											
Qlj uk = 476 W				Qmas uk = 756 W				Qsve uk = 138 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				12 Kancelarija										Juli 9 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=29 m ²		V=96.57 m ³		Nivo: 2		Zona:		Qos = 3338 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve D		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 200 W					
Pregrade i otvori												Quk = 3538 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		16.38			0.24	5	2.6	0					10	10
SP (160x180)				2	2.88	2.592	0	1.5				0	85	458.8	2093	19	2112
MK					10			0.134				9				12	12
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	3.8	kom		Qins	1000	W		Qins	191.2	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.69	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.75	[-]		Qos	0	W			
Qos	276	[-]		CLF	0.68	[-]		Qos	172	W		Qlat	0	W			
Qlat	200	W		Qos	756	W											
Qlj uk = 476 W				Qmas uk = 756 W				Qsve uk = 172 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				13 Sekteratica										Juli 17 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=22 m2		V=73.26 m3		Nivo: 2		Zona:		Qos = 3240 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve D		q' = 0 W/m2		q'' = 0 W/m3		Qlat = 150 W					
Pregrade i otvori												Quk = 3390 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Z	270	0		15.12			0.24	9	5.9	0					22	22
SP4 (90x180cm)				3	1.62	1.458	0	1.5				0	85.6	494.7	1904	44	1949
MK					22			0.134				9				27	27
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	2.9	kom		Qins	1000	W		Qins	110.7	W			qos				W/h
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]			qlat				W/h
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]			CLF		0		[-]
CLF	0.26	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.91	[-]			Qos		0		W
Qos	78	[-]		CLF	0.94	[-]		Qos	121	W			Qlat		0		W
Qlat	150	W		Qos	1044	W											
Qlj uk = 228 W				Qmas uk = 1044 W				Qsve uk = 121 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				14 Kancelarija										Juli 9 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=24 m2		V=79.92 m3		Nivo: 2		Zona:		Qos = 2164 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve D		q' = 0 W/m2		q'' = 0 W/m3		Qlat = 150 W					
Pregrade i otvori												Quk = 2314 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		13.77			0.24	5	2.6	0					9	9
SP (160x180)				1	2.88	2.592	0	1.5				0	85	458.8	1047	10	1056
MK					24			0.134				9				29	29
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	3.1	kom		Qins	1000	W		Qins	120	W			qos				W/h
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]			qlat				W/h
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]			CLF		0		[-]
CLF	0.69	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.75	[-]			Qos		0		W
Qos	207	[-]		CLF	0.68	[-]		Qos	108	W			Qlat		0		W
Qlat	150	W		Qos	756	W											
Qlj uk = 357 W				Qmas uk = 756 W				Qsve uk = 108 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				15 Sala za sastanke										Septembar 10 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=41.5 m2		V=138.2 m3		Nivo: 2		Zona:		Qos = 4447 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve D		q' = 0 W/m2		q'' = 0 W/m3		Qlat = 450 W					
Pregrade i otvori												Quk = 4897 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		14.29			0.24	6	1.8	-2					6	6
SP4 (90x180cm)				3	1.62	1.458	0	1.5				0	71.6	386.9	1489	27	1516
SZ	J	180	0		18.29			0.24	3.9	6.7	6					19	29
SP (120x280)				1	3.36	3.024	0	1.5				0	71.6	351.8	936	19	955
MK					41.5			0.134				9				50	50
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	9	kom		Qins	1000	W		Qins	409.7	W			qos				W/h
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]			qlat				W/h
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]			CLF		0		[-]
CLF	0.75	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.8	[-]			Qos		0		W
Qos	675	[-]		CLF	0.74	[-]		Qos	393	W			Qlat		0		W
Qlat	450	W		Qos	822	W											
Qlj uk = 1125 W				Qmas uk = 822 W				Qsve uk = 393 W				Qtp uk = 0 W					

2 Prizemlje				16 Rukovodstvo										Septembar 15 h			
Tun=26 C		h=3.33 m		P=47.5 m ²		V=158.18 m ³		Nivo: 2		Zona:		Qos = 7146 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 250 W					
Pregrade i otvori														Quk = 7396 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	J	180	0		22.97			0.24	8.8	10.8	6					59	59
SP (90x280)				1	2.52	2.268	0	1.5				0	79.3	365.5	729	26	756
SP (160x280)				1	4.48	4.032	0	1.5				0	79.3	365.5	1297	47	1344
SZ	Z	270	0		9.627			0.24	6	1.8	-2					4	4
SP (90x280)				2	2.52	2.268	0	1.5				0	79.3	418.8	1672	53	1724
SP (160x280)				1	4.48	4.032	0	1.5				0	79.3	418.8	1486	47	1533
SZ	S	0	0		9.627			0.24	5.9	1.7	-2					4	4
SP (120x280)				1	3.36	3.024	0	1.5				0	79.3	79.3	211	35	246
MK					47.5			0.134				9				57	57
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	5	kom		Qins	500	W		Qins	409.7	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.91	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.93	[-]		Qos	0	W			
Qos	455	[-]		CLF	0.91	[-]		Qos	457	W		Qlat	0	W			
Qlat	250	W		Qos	506	W											
Qlj uk = 705 W				Qmas uk = 506 W				Qsve uk = 457 W				Qtp uk = 0 W					

3 Potkrovlje				1,6 Hol i predprostor										Juli 17 h			
Tun=26 C		h=4 m		P=50.5 m ²		V=202 m ³		Nivo: 3		Zona:		Qos = 2880 W					
TIPsun B		TIPlj A		TIPmaš A		TIPsve B		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 200 W					
Pregrade i otvori														Quk = 3080 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		21			0.24	19	14.2	0					72	72
SZ	Z	270	0		16.14			0.24	9	5.9	0					23	23
SP4 (90x180cm)				3	1.62	1.458	0	1.5				0	92.6	547.8	2109	44	2153
KK	HOR	0	90		61			0.123	41	19	0					142	142
UZZ (28cm)					22			0.3				9				59	59
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	4	kom		Qins	100	W		Qins	237.1	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.11	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.97	[-]		Qos	0	W			
Qos	44	[-]		CLF	0.99	[-]		Qos	276	W		Qlat	0	W			
Qlat	200	W		Qos	110	W											
Qlj uk = 244 W				Qmas uk = 110 W				Qsve uk = 276 W				Qtp uk = 0 W					

3 Potkrovlje				2 Biro										Juli 15 h			
Tun=26 C		h=4 m		P=156 m ²		V=624 m ³		Nivo: 3		Zona:		Qos = 12466 W					
TIPsun A		TIPlj A		TIPmaš A		TIPsve B		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³		Qlat = 500 W					
Pregrade i otvori														Quk = 12966 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		45			0.24	17.9	13.3	0					144	144
SZ	S	0	0		52.88			0.24	5.9	3.4	0					43	43
SP3 (120x180cm)				1	2.16	1.944	0	1.5				0	111	111.3	190	23	213
SP (160x60)				1	0.96	0.864	0	1.5				0	111	111.3	85	10	95
SZ	Z	270	0		55.32			0.24	6	3.5	0					46	46
SP (160x60)				1	0.96	0.864	0	1.5				0	111	494.4	376	10	386
SP4 (90x180cm)				6	1.62	1.458	0	1.5				0	111	494.4	3806	102	3908
SZ	J	180	0		16			0.24	8.8	5.8	0					22	22
KK	HOR	0	90		158.7			0.123	49	23	0					448	448
KP (94x140)				5	1.32	1.188	0	1.5				0	111	663.4	3468	69	3537
UZZ (28cm)					38			0.3				9				103	103
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Broj	10	kom		Qins	1500	W		Qins	780	W		qos		W/h			
qos	100	W/č		k.e.m.	0.9	[-]		f1	1	[-]		qlat		W/h			
qlat	50	W/č		k.o.m.	1	[-]		f2	1.2	[-]		CLF	0	[-]			
CLF	0.98	[-]		k.u.m.	1	[-]		CLF	0.97	[-]		Qos	0	W			
Qos	980	[-]		CLF	0.98	[-]		Qos	908	W		Qlat	0	W			
Qlat	500	W		Qos	1633	W											
Qlj uk = 1480 W				Qmas uk = 1633 W				Qsve uk = 908 W				Qtp uk = 0 W					

3 Potkrovlje				7 Sala za sastanke										Juli 13 h			
Tun=26 C		h=4 m		P=32.5 m ²		V=130 m ³		Nivo: 3		Zona:				Qos = 3273 W			
TIPsun B		TIPlj A		TIPmaš A		TIPsve C		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³				Qlat = 450 W			
Pregrade i otvori														Quk = 3723 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		24			0.24	13	9.3	0					53	53
KK	HOR	0	90		32.68			0.123	46	21.5	0					86	86
KP (94x140)				2	1.32	1.188	0	1.5				0	116	727	1520	26	1546
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi			Mašine					Svetiljke					Tehnološki procesi				
Broj	9	kom	Qins	500	W	Qins	159.2	W	qos		W/h						
qos	100	W/č	k.e.m.	0.9	[-]	f1	1	[-]	qlat		W/h						
qlat	50	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	1.2	[-]	CLF		0	[-]					
CLF	0.97	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0.92	[-]	Qos		0	W					
Qos	873	[-]	CLF	0.97	[-]	Qos	176	W	Qlat		0	W					
Qlat	450	W	Qos	539	W												
Qlj uk = 1323 W			Qmas uk = 539 W					Qsve uk = 176 W					Qtp uk = 0 W				

3 Potkrovlje				8 biro										Septembar 15 h			
Tun=26 C		h=4 m		P=159 m ²		V=636 m ³		Nivo: 3		Zona:				Qos = 15418 W			
TIPsun A		TIPlj A		TIPmaš A		TIPsve B		q' = 0 W/m ²		q'' = 0 W/m ³				Qlat = 800 W			
Pregrade i otvori														Quk = 16218 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	I	90	0		48			0.24	17.9	11.7	-2					134	134
SZ	J	180	0		54.72			0.24	8.8	10.8	6					141	141
SP3 (120x180cm)				2	2.16	1.944	0	1.5				0	95.5	428.1	1465	45	1510
SP (160x60)				1	0.96	0.864	0	1.5				0	95.5	428.1	325	10	336
SZ	Z	270	0		61.32			0.24	6	1.8	-2					26	26
SP4 (90x180cm)				6	1.62	1.458	0	1.5				0	95.5	509.4	3921	102	4023
SP (160x60)				1	0.96	0.864	0	1.5				0	95.5	509.4	387	10	397
SZ	S	0	0		20			0.24	5.9	1.7	-2					8	8
KK	HOR	0	90		638.7			0.123	49	26	6					2041	2041
KP (94x140)				5	1.32	1.188	0	1.5				0	95.5	525.6	2748	69	2817
Opterećenja od unutrašnjih izvora																	
Ljudi			Mašine					Svetiljke					Tehnološki procesi				
Broj	16	kom	Qins	1500	W	Qins	672.5	W	qos		W/h						
qos	100	W/č	k.e.m.	0.9	[-]	f1	1	[-]	qlat		W/h						
qlat	50	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	1.2	[-]	CLF		0	[-]					
CLF	0.98	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0.97	[-]	Qos		0	W					
Qos	1568	[-]	CLF	0.98	[-]	Qos	783	W	Qlat		0	W					
Qlat	800	W	Qos	1633	W												
Qlj uk = 2368 W			Qmas uk = 1633 W					Qsve uk = 783 W					Qtp uk = 0 W				

PRORAČUN DOBITAKA TOPLOTE (zbirni izveštaj)
Punkt Orlovaca - Upravni objekat

1 Suteran							
Broj	Naziv	Mesec	Sat	Tun	Qos	Qlat	Quk
[-]	[-]	[-]	[-]	[C]	[W]	[W]	[W]
1	1, 15 Hol sa stepenistem i	Septembar	15	26	1267	300	1567
2	2 Arhivator	Juli	10	26	916	100	1016
3	5 kancelarija	Septembar	15	26	1117	100	1217
4	6 Kancelarija	Septembar	15	26	1090	100	1190
5	7 Serverski centar	Juli	15	26	2206	50	2256
6	11 Cajna kuhinja	Juli	10	26	1786	500	2286

2 Prizemlje							
Broj	Naziv	Mesec	Sat	Tun	Qos	Qlat	Quk
[-]	[-]	[-]	[-]	[C]	[W]	[W]	[W]
10	3, 11 Ulazni hol i predpros	Juli	17	26	6331	400	6731
11	4 Portir	Juli	17	26	1813	50	1863
12	6 Biro	Septembar	15	26	8485	300	8785
13	7 Kancelarija	Juli	9	26	3348	200	3548
17	12 Kancelarija	Juli	9	26	3338	200	3538
18	13 Sekteratica	Juli	17	26	3240	150	3390
19	14 Kancelarija	Juli	9	26	2164	150	2314
20	15 Sala za sastanke	Septembar	10	26	4447	450	4897
21	16 Rukovodstvo	Septembar	15	26	7146	250	7396

3 Potkrovlje							
Broj	Naziv	Mesec	Sat	Tun	Qos	Qlat	Quk
[-]	[-]	[-]	[-]	[C]	[W]	[W]	[W]
22	1,6 Hol i predprostor	Juli	17	26	2880	200	3080
23	2 Biro	Juli	15	26	12466	500	12966
26	7 Sala za sastanke	Juli	13	26	3273	450	3723
27	8 biro	Septembar	15	26	15418	800	16218

PRORAČUN GUBITAKA TOPLOTE (kompletni izveštaj) EN12831
Upravni objekat punkta Orlovaca

Klimatski podaci			
Opis	Oznaka	Jedinica	Vrednost
Spoljna projektna temperatura	Tsp	[C]	-12.1
Glavna godišnja spoljna temperatura	Tg,sp	[C]	-3
Parametar B' za ceo objekat	B'	[m]	5
Za toplotne mostove korišćene su	Spoljne mere		

Podaci o grejanim prostorijama

1 Suteran			
Naziv	Projektna temperatura	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
	[C]	[m2]	[m3]
1, 15 Hol sa stepenistem i predprostor 16	20	59	196.5
2 Arhivator	20	18.1	60.3
5 kancelarija	20	11.8	39.4
6 Kancelarija	20	12	40
7 Serverski centar	20	38	126.5
11 Cajna kuhinja	20	30.2	100.5
12 WC-muski	18	8.8	29.3
13 WC -ženski	18	6	20.1
14 ostava kuhinje	18	10	33.3

2 Prizemlje			
Naziv	Projektna temperatura	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
	[C]	[m2]	[m3]
3, 11 Ulazni hol i predprostor	20	96.5	321.3
4 Portir	20	8	26.6
6 Biro	20	79	263.1
7 Kancelarija	20	30.7	102.3
8 WC -muski	18	11	36.6
9 WC -zenski	18	9.5	31.6
10 wc	18	5	16.6
12 Kancelarija	20	29	96.6
13 Sekteratica	20	22	73.3
14 Kancelarija	20	24	79.9
15 Sala za sastanke	20	41.5	138.2
16 Rukovodstvo	20	47.5	158.2

3 Potkrovlje			
Naziv	Projektna temperatura	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun [C]	Au [m2]	Vun [m3]
1,6 Hol i predprostor	20	50.5	202
2 Biro	20	156	624
4 WC -muski	18	15	60
5 WC -zenski	18	12	48
7 Sala za sastanke	20	32.5	130
8 biro	20	159	636

1Suteran	1, 15 Hol sa stepenistem i predprostor 16			3680[W]	
H1 Ukupno direktno napolje				0	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu					
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
	[-]	[m2]		[W/k]	
ZT	0.62	17.48	0.35	4.5	
PT	0.62	59	0.183	6.7	
UZ2 (28cm)	0.31	34.91	0.3	4	
UV1 (90x220cm)	1	0.31	1.98	1.6	1
UV2 (150x280)	1	0.31	4.2	1.5	2
UV5 (100x220cm)	1	0.31	2.2	1.5	1
UZ2 (28cm)	0.06	32.89	0.3	0.7	
UV4 (80x220cm)	2	0.06	3.52	1.5	0.3
UV1 (90x220cm)	1	0.06	1.98	1.6	0.2
UZ2 (28cm)	0.16	2.46	0.3	0.2	
UV2 (150x280)	1	0.16	4.2	1.5	1
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				21.6	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=693 [W]					
Ventilacioni gubici					
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=0.2	Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x196.5x5x0.02x1.2=47.2 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=165.5329 m3/h					
Hv=0.34 x V=66.8 W/K	Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=66.8x(20-(-12.1))=1807 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja					
Qrh = A x Frh = 59 x 20=1180 W					

1Suteren					2 Arhivator			1052[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		2.19	0.24	1	0.5
SP (160x60)				1	0.96	1.5	1	1.4
H1 Ukupno direktno napolje								1.9
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitou temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk [m2]	fk x Ak x Uk [W/k]
ZT					0.62	10.49	0.35	2.7
UZ2 (28cm)					0.31	31.32	0.3	3.5
UV1 (90x220cm)				1	0.31	1.98	1.6	1
PT					0.62	18.11	0.183	2.1
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								9.299999
$Q_t = (H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp}) = 359 [W]$								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x60.3063=30.15315 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x60.3x0x0x0=0 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=30.15315 m3/h								
Hv=0.34 x V=20.5 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=10.25x(20-(-12.1))=329 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Frh = 18.11 \times 20 = 362 W$								

1Suteren					5 kancelarija			786[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	Z	270	0		4.92	0.24	1	1.2
SP (90x60)				2	1.08	1.5	1	1.6
H1 Ukupno direktno napolje								2.8
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitou temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk [m2]	fk x Ak x Uk [W/k]
ZT					0.62	19.98	0.35	5.1
PT					0.62	11.83	0.183	1.3
UZ2 (28cm)					0.31	9.99	0.3	1.1
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								7.5
$Q_t = (H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp}) = 334 [W]$								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x39.3939=19.69695 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x39.4x0x0x0=0 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=19.69695 m3/h								
Hv=0.34 x V=13.39 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=6.7x(20-(-12.1))=215 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Frh = 11.83 \times 20 = 237 W$								

1Suteren					6 Kancelarija			758[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]
SZ	Z	270	0		4.92	0.24	1	1.2
SP (90x60)				2	1.08	1.5	1	1.6
H1 Ukupno direktno napolje								2.8
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na razlicitu temperaturu								
Oznaka	fk		Ak	Uk	fk x Ak x Uk			
	[-]		[m2]		[W/k]			
ZT	0.62		19.98	0.35	5.1			
PT	0.62		12	0.183	1.4			
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								6.5
$Q_t=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp})=300 [W]$								
Ventilacioni gubici								
$V_{min}=N_{min} \times V=0.5 \times 39.96=19.98 \text{ m}^3/\text{h}$				$V_{inf}=2 \times V \times N_{50} \times e \times \text{eps}=2 \times 40 \times 0 \times 0 \times 0=0 \text{ m}^3/\text{h}$				
$V=\max(V_{min}, V_{inf})=19.98 \text{ m}^3/\text{h}$								
$H_v=0.34 \times V=13.59 \text{ W/K}$				$Q_{vent}=H_v \times (T_{un}-T_{sp})=6.79 \times (20-(-12.1))=218 \text{ W}$				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Fr_h = 12 \times 20=240 \text{ W}$								

1Suteren					7 Serverski centar			2373[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]
SZ	S	0	0		26.55	0.24	1	6.4
SP (160x60)				1	0.96	1.5	1	1.4
H1 Ukupno direktno napolje								7.8
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na razlicitu temperaturu								
Oznaka	fk		Ak	Uk	fk x Ak x Uk			
	[-]		[m2]		[W/k]			
ZT	0.62		61.6	0.35	15.9			
UZ2 (28cm)	0.31		6.66	0.3	0.7			
PT	0.62		38	0.183	4.3			
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								20.9
$Q_t=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp})=923 [W]$								
Ventilacioni gubici								
$V_{min}=N_{min} \times V=0.5 \times 126.54=63.27 \text{ m}^3/\text{h}$				$V_{inf}=2 \times V \times N_{50} \times e \times \text{eps}=2 \times 126.5 \times 0 \times 0 \times 0=0 \text{ m}^3/\text{h}$				
$V=\max(V_{min}, V_{inf})=63.27 \text{ m}^3/\text{h}$								
$H_v=0.34 \times V=43.02 \text{ W/K}$				$Q_{vent}=H_v \times (T_{un}-T_{sp})=21.51 \times (20-(-12.1))=690 \text{ W}$				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Fr_h = 38 \times 20=760 \text{ W}$								

1Suteren					11 Cajna kuhinja			1622[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]
SZ	I	90	0		3.33	0.24	1	0.8
SP (160x60)				2	1.92	1.5	1	2.9
H1 Ukupno direktno napolje								3.7
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
					[-]	[m2]		[W/k]
ZT					0.62	17.48	0.35	4.5
PT					0.62	30.19	0.183	3.4
UZ2 (28cm)					0.31	21.65	0.3	2.4
UZ2 (28cm)					0.06	19.89	0.3	0.4
UV4 (80x220cm)				1	0.06	1.76	1.5	0.2
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								10.9
$Q_t = (H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp}) = 469 [W]$								
Ventilacioni gubici								
$V_{min} = N_{min} \times V = 0.5 \times 100.5327 = 50.26635 \text{ m}^3/\text{h}$				$V_{inf} = 2 \times V \times N50 \times e \times \epsilon_{ps} = 2 \times 100.5 \times 0 \times 0 = 0 \text{ m}^3/\text{h}$				
$V = \max(V_{min}, V_{inf}) = 50.26635 \text{ m}^3/\text{h}$								
$Hv = 0.34 \times V = 34.18 \text{ W/K}$				$Q_{vent} = Hv \times (T_{un}-T_{sp}) = 17.09 \times (20 - (-12.1)) = 549 \text{ W}$				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Frh = 30.19 \times 20 = 604 \text{ W}$								

1Suteren					12 WC-muski			604[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]
SZ	I	90	0		3.09	0.24	1	0.7
SP (90x60)				4	2.16	1.5	1	3.2
H1 Ukupno direktno napolje								3.9
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
					[-]	[m2]		[W/k]
ZT					0.6	17.48	0.35	4.3
PT					0.6	8.81	0.183	1
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								5.3
$Q_t = (H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp}) = 278 [W]$								
Ventilacioni gubici								
$V_{min} = N_{min} \times V = 0.5 \times 29.3373 = 14.66865 \text{ m}^3/\text{h}$				$V_{inf} = 2 \times V \times N50 \times e \times \epsilon_{ps} = 2 \times 29.3 \times 0 \times 0 = 0 \text{ m}^3/\text{h}$				
$V = \max(V_{min}, V_{inf}) = 14.66865 \text{ m}^3/\text{h}$								
$Hv = 0.34 \times V = 9.97 \text{ W/K}$				$Q_{vent} = Hv \times (T_{un}-T_{sp}) = 4.99 \times (18 - (-12.1)) = 150 \text{ W}$				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Frh = 8.81 \times 20 = 176 \text{ W}$								

1Suteren	13 WC -ženski			243[W]
H1 Ukupno direktno napolje				0
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu				
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
	[-]	[m2]		[W/k]
PT	0.6	6.03	0.183	0.7
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				0.7
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=20 [W]				
Ventilacioni gubici				
Vmin=Nmin x V=0.5x20.0799=10.03995 m3/h	Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x20.1x0x0x0=0 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=10.03995 m3/h				
Hv=0.34 x V=6.83 W/K	Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=3.41x(18-(-12.1))=103 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja				
Qrh = A x Frh = 6.03 x 20=121 W				

1Suteren	14 ostava kuhinje			405[W]
H1 Ukupno direktno napolje				0
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu				
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
	[-]	[m2]		[W/k]
PT	0.6	10	0.183	1.1
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				1.1
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=33 [W]				
Ventilacioni gubici				
Vmin=Nmin x V=0.5x33.3=16.65 m3/h	Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x33.3x0x0x0=0 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=16.65 m3/h				
Hv=0.34 x V=11.32 W/K	Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=5.66x(18-(-12.1))=170 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja				
Qrh = A x Frh = 10 x 20=200 W				

2Prizemlje		3, 11 Ulazni hol i predprostor			6223[W]			
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]
SZ	I	90	0		20.75	0.24	1	5
SP (187x60)				1	1.12	1.5	1	1.7
SZ	Z	270	0		36.045	0.24	1	8.7
SP4 (90x180cm)				7	11.34	1.5	1	17
H1 Ukupno direktno napolje								32.4
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk				
	[-]	[m2]		[W/k]				
UZ1 (12cm)	0.53	21.93	1.55	20.6				
UV3 (406x280)	0.53	11.37	1.5	9				
UZ2 (28cm)	0.06	24.98	0.3	0.5				
MK	0.31	22	0.134	0.9				
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								31
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=2036 [W]								
Ventilacioni gubici								
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=0.5	Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x321.3x5x0.02x1.2=77.1 m3/h							
V=max(Vmin,Vinf)=206.8736 m3/h								
Hv=0.34 x V=109.26 W/K	Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=70.34x(20-(-12.1))=2258 W							
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 96.5 x 20=1930 W								

2Prizemlje					4 Portir			787[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	Z	270	0		11.34	0.24	1	2.7
SP4 (90x180cm)				2	3.24	1.5	1	4.9
H1 Ukupno direktno napolje								7.6
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitou temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk [m2]	fk x Ak x Uk [W/k]
UZ1 (12cm)					0.53	8.32	1.55	7.5
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								7.5
$Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (Tun-Tsp)=483 [W]$								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x26.64=13.32 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x26.6x0x0=0 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=13.32 m3/h								
Hv=0.34 x V=9.06 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=4.53x(20-(-12.1))=145 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Qrh = A \times Frh = 8 \times 20=160 W$								

2Prizemlje					6 Biro			5194[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		18.07875	0.24	1	4.3
SP (160x180)				1	2.88	1.5	1	4.3
SZ	Z	270	0		11.43875	0.24	1	2.7
SP (90x280)				2	5.04	1.5	1	7.6
SP (160x280)				1	4.48	1.5	1	6.7
SZ	S	0	0		37.31	0.24	1	9
SP (120x280)				2	6.72	1.5	1	10.1
SP (90x280)				1	2.52	1.5	1	3.8
SP (160x280)				1	4.48	1.5	1	6.7
SZ	J	180	0		11.22	0.24	1	2.7
SP (120x280)				1	3.36	1.5	1	5
H1 Ukupno direktno napolje								62.9
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitou temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk [m2]	fk x Ak x Uk [W/k]
MK					0.31	15.5	0.134	0.6
UZ2 (28cm)					0.31	17.78	0.3	1.8
UV5 (100x220cm)				1	0.31	2.2	1.5	1
MK					0.16	63.27	0.134	1.4
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								4.8
$Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (Tun-Tsp)=2179 [W]$								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x263.07=131.535 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x263.1x0x0=0 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=131.535 m3/h								
Hv=0.34 x V=89.44 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=44.72x(20-(-12.1))=1436 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Qrh = A \times Frh = 79 \times 20=1580 W$								

2Prizemlje					7 Kancelarija			1567[W]	
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]	
SZ	I	90	0		13.37625	0.24	1	3.2	
SP (160x180)				2	5.76	1.5	1	8.6	
H1 Ukupno direktno napolje								11.8	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na razlicitu temperaturu									
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/k]	fk x Ak x Uk [W/k]	
UZ2 (28cm)					0.06	21.65	0.3	0.4	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								0.4	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=394 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=0.5x102.2643=51.13215 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x102.3x0x0x0=0 m3/h					
V=max(Vmin,Vinf)=51.13215 m3/h									
Hv=0.34 x V=34.77 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=17.38x(20-(-12.1))=558 W					
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								Qrh = A x Frh = 30.71 x 20=614 W	

2Prizemlje					8 WC -muski			516[W]	
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]	
SZ	I	90	0		8.396999	0.24	1	2	
SP (90x60)				2	1.08	1.5	1	1.6	
H1 Ukupno direktno napolje								3.6	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=109 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=0.5x36.63=18.315 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x36.6x0x0x0=0 m3/h					
V=max(Vmin,Vinf)=18.315 m3/h									
Hv=0.34 x V=12.45 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=6.23x(18-(-12.1))=188 W					
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								Qrh = A x Frh = 11 x 20=220 W	

2Prizemlje					9 WC -zenski			462[W]	
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]	
SZ	I	90	0		8.396999	0.24	1	2	
SP (90x60)				2	1.08	1.5	1	1.6	
H1 Ukupno direktno napolje								3.6	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=109 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=0.5x31.635=15.8175 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x31.6x0x0x0=0 m3/h					
V=max(Vmin,Vinf)=15.8175 m3/h									
Hv=0.34 x V=10.76 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=5.38x(18-(-12.1))=162 W					
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								Qrh = A x Frh = 9.5 x 20=190 W	

2Prizemlje		10 wc		184[W]	
H1 Ukupno direktno napolje				0	
$Q_t=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp})=0$ [W]					
Ventilacioni gubici					
$V_{min}=N_{min} \times V=0.5 \times 16.65=8.325$ m ³ /h		$V_{inf}=2 \times V \times N_{50} \times e \times \epsilon_{ps}=2 \times 16.6 \times 0 \times 0=0$ m ³ /h			
$V=\max(V_{min}, V_{inf})=8.325$ m ³ /h					
$H_v=0.34 \times V=5.66$ W/K		$Q_{vent}=H_v \times (T_{un}-T_{sp})=2.83 \times (18-(-12.1))=85$ W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja					
$Q_{rh} = A \times Frh = 5 \times 20=100$ W					

2Prizemlje		12 Kancelarija			1538[W]			
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m ²]	Uk [W/m ² K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		18.47925	0.24	1	4.4
SP (160x180)				2	5.76	1.5	1	8.6
H1 Ukupno direktno napolje				13				
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka		fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk			
		[-]	[m ²]		[W/k]			
MK		0.31	10	0.134	0.4			
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				0.4				
$Q_t=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp})=432$ [W]								
Ventilacioni gubici								
$V_{min}=N_{min} \times V=0.5 \times 96.57=48.285$ m ³ /h		$V_{inf}=2 \times V \times N_{50} \times e \times \epsilon_{ps}=2 \times 96.6 \times 0 \times 0=0$ m ³ /h						
$V=\max(V_{min}, V_{inf})=48.285$ m ³ /h								
$H_v=0.34 \times V=32.83$ W/K		$Q_{vent}=H_v \times (T_{un}-T_{sp})=16.42 \times (20-(-12.1))=527$ W						
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Frh = 29 \times 20=580$ W								

2Prizemlje		13 Sekteratica			1236[W]			
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m ²]	Uk [W/m ² K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	Z	270	0		17.01	0.24	1	4.1
SP4 (90x180cm)				3	4.86	1.5	1	7.3
H1 Ukupno direktno napolje				11.4				
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka		fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk			
		[-]	[m ²]		[W/k]			
MK		0.31	22	0.134	0.9			
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				0.9				
$Q_t=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp})=395$ [W]								
Ventilacioni gubici								
$V_{min}=N_{min} \times V=0.5 \times 73.25999=36.62999$ m ³ /h		$V_{inf}=2 \times V \times N_{50} \times e \times \epsilon_{ps}=2 \times 73.3 \times 0 \times 0=0$ m ³ /h						
$V=\max(V_{min}, V_{inf})=36.62999$ m ³ /h								
$H_v=0.34 \times V=24.91$ W/K		$Q_{vent}=H_v \times (T_{un}-T_{sp})=12.45 \times (20-(-12.1))=400$ W						
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Frh = 22 \times 20=440$ W								

2Prizemlje					14 Kancelarija			1207[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		15.345	0.24	1	3.7
SP (160x180)				1	2.88	1.5	1	4.3
H1 Ukupno direktno napolje								8
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk [m2]	fk x Ak x Uk [W/k]
MK					0.31	24	0.134	1
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								1
$Q_t=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp})=290 [W]$								
Ventilacioni gubici								
$V_{min}=N_{min} \times V=0.5 \times 79.92=39.96 \text{ m}^3/\text{h}$				$V_{inf}=2 \times V \times N_{50} \times e \times \epsilon=2 \times 79.9 \times 0 \times 0=0 \text{ m}^3/\text{h}$				
$V=\max(V_{min}, V_{inf})=39.96 \text{ m}^3/\text{h}$								
$H_v=0.34 \times V=27.17 \text{ W/K}$				$Q_{vent}=H_v \times (T_{un}-T_{sp})=13.59 \times (20-(-12.1))=436 \text{ W}$				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Fr_h = 24 \times 20=480 \text{ W}$								

2Prizemlje					15 Sala za sastanke			2318[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		16.09875	0.24	1	3.9
SP4 (90x180cm)				3	4.86	1.5	1	7.3
SZ	J	180	0		20.3325	0.24	1	4.9
SP (120x280)				1	3.36	1.5	1	5
H1 Ukupno direktno napolje								21.1
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk [m2]	fk x Ak x Uk [W/k]
MK					0.31	41.5	0.134	1.7
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								1.7
$Q_t=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) \times (T_{un}-T_{sp})=734 [W]$								
Ventilacioni gubici								
$V_{min}=N_{min} \times V=0.5 \times 138.195=69.0975 \text{ m}^3/\text{h}$				$V_{inf}=2 \times V \times N_{50} \times e \times \epsilon=2 \times 138.2 \times 0 \times 0=0 \text{ m}^3/\text{h}$				
$V=\max(V_{min}, V_{inf})=69.0975 \text{ m}^3/\text{h}$								
$H_v=0.34 \times V=46.99 \text{ W/K}$				$Q_{vent}=H_v \times (T_{un}-T_{sp})=23.49 \times (20-(-12.1))=754 \text{ W}$				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
$Q_{rh} = A \times Fr_h = 41.5 \times 20=830 \text{ W}$								

2Prizemlje					16 Rukovodstvo			3203[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	J	180	0		25.805	0.24	1	6.2
SP (90x280)				1	2.52	1.5	1	3.8
SP (160x280)				1	4.48	1.5	1	6.7
SZ	Z	270	0		11.43875	0.24	1	2.7
SP (90x280)				2	5.04	1.5	1	7.6
SP (160x280)				1	4.48	1.5	1	6.7
SZ	S	0	0		10.8555	0.24	1	2.6
SP (120x280)				1	3.36	1.5	1	5
H1 Ukupno direktno napolje								41.3

VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu				
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
	[-]	[m2]	[W/k]	
MK	0.31	47.5	0.134	2
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				2
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=1390 [W]				
Ventilacioni gubici				
Vmin=Nmin x V=0.5x158.175=79.0875 m3/h		Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x158.2x0x0=0 m3/h		
V=max(Vmin,Vinf)=79.0875 m3/h				
Hv=0.34 x V=53.78 W/K		Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=26.89x(20-(-12.1))=863 W		
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja				
Qrh = A x Frh = 47.5 x 20=950 W				

3Potkrovlje		1,6 Hol i predprostor			3171[W]			
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]
SZ	I	90	0		22.6275	0.24	1	5.4
SZ	Z	270	0		17.7675	0.24	1	4.3
SP4 (90x180cm)				3	4.86	1.5	1	7.3
KK	HOR	0	90		61	0.123	1	7.5
H1 Ukupno direktno napolje								24.5
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk				
	[-]	[m2]	[W/k]					
UZZ (28cm)	0.06	22	0.3	0.4				
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				0.4				
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=800 [W]								
Ventilacioni gubici								
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=0.3		Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x202x5x0.02x1.2=48.5 m3/h						
V=max(Vmin,Vinf)=124.804 m3/h								
Hv=0.34 x V=68.68 W/K		Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=42.43x(20-(-12.1))=1362 W						
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 50.5 x 20=1010 W								

3Potkrovlje		2 Biro			9549[W]			
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]
SZ	I	90	0		48.4875	0.24	1	11.6
SZ	S	0	0		57.22	0.24	1	13.7
SP3 (120x180cm)				1	2.16	1.5	1	3.2
SP (160x60)				1	0.96	1.5	1	1.4
SZ	Z	270	0		60.435	0.24	1	14.5
SP (160x60)				1	0.96	1.5	1	1.4
SP4 (90x180cm)				6	9.72	1.5	1	14.6
SZ	J	180	0		17.24	0.24	1	4.1
KK	HOR	0	90		153.4	0.123	1	18.9
KP (94x140)				5	6.6	1.5	1	9.9
H1 Ukupno direktno napolje								93.3
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk				
	[-]	[m2]	[W/k]					
UZZ (28cm)	0.06	38	0.3	0.8				
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				0.8				
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=3023 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x624=312 m3/h		Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x624x0x0=0 m3/h						
V=max(Vmin,Vinf)=312 m3/h								
Hv=0.34 x V=212.16 W/K		Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=106.08x(20-(-12.1))=3405 W						
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 156 x 20=3120 W								

3Potkrovlje					4 WC -muski			802[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		11.206	0.24	1	2.7
KK	HOR	0	90		14.68	0.123	1	1.8
KP (94x140)				1	1.32	1.5	1	2
H1 Ukupno direktno napolje							6.5	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=195 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x60=30 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x60x0x0=0 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=30 m3/h								
Hv=0.34 x V=20.4 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=10.2x(18-(-12.1))=307 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 15 x 20=300 W								

3Potkrovlje					5 WC -zenski			670[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		11.206	0.24	1	2.7
KK	HOR	0	90		11.68	0.123	1	1.4
KP (94x140)				1	1.32	1.5	1	2
H1 Ukupno direktno napolje							6.1	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=183 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x48=24 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x48x0x0=0 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=24 m3/h								
Hv=0.34 x V=16.32 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=8.16x(18-(-12.1))=246 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 12 x 20=240 W								

3Potkrovlje					7 Sala za sastanke			1810[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		25.86	0.24	1	6.2
KK	HOR	0	90		31.36	0.123	1	3.9
KP (94x140)				2	2.64	1.5	1	4
H1 Ukupno direktno napolje							14.1	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=451 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x130=65 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x130x0x0=0 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=65 m3/h								
Hv=0.34 x V=44.2 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=22.1x(20-(-12.1))=709 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 32.5 x 20=650 W								

3Potkrovlje					8 biro			11970[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
SZ	I	90	0		51.72	0.24	1	12.4
SZ	J	180	0		59.37	0.24	1	14.2
SP3 (120x180cm)				2	4.32	1.5	1	6.5
SP (160x60)				1	0.96	1.5	1	1.4
SZ	Z	270	0		66.9	0.24	1	16.1
SP4 (90x180cm)				6	9.72	1.5	1	14.6
SP (160x60)				1	0.96	1.5	1	1.4
SZ	S	0	0		21.55	0.24	1	5.2
KK	HOR	0	90		683	0.123	1	84
KP (94x140)				5	6.6	1.5	1	9.9
H1 Ukupno direktno napolje							165.7	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=5320 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x636=318 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x636x0x0=0 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=318 m3/h								
Hv=0.34 x V=216.24 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=108.12x(20-(-12.1))=3471 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 159 x 20=3180 W								

PRORAČUN GUBITAKA TOPLOTE (zbirni izveštaj) EN12831
Upravni objekat punkta Orlovaca

Klimatski podaci			
Opis	Oznaka	Jedinica	Vrednost
Spoljna projektna temperatura	Tsp	[C]	-12.1
Glavna godišnja spoljna temperatura	Tg,sp	[C]	-3
Parametar B' za ceo objekat	B'	[m]	5
Za toplotne mostove korišćene su	Spoljne mere		

Podaci o grejanim prostorijama

1 Suteran			
Naziv	Projektna temperatura	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
	[C]	[m2]	[m3]
1, 15 Hol sa stepenistem i predprostor 16	20	59	196.5
2 Arhivator	20	18.1	60.3
5 kancelarija	20	11.8	39.4
6 Kancelarija	20	12	40
7 Serverski centar	20	38	126.5
11 Cajna kuhinja	20	30.2	100.5
12 WC-muski	18	8.8	29.3
13 WC -ženski	18	6	20.1
14 ostava kuhinje	18	10	33.3

2 Prizemlje			
Naziv	Projektna temperatura	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
	[C]	[m2]	[m3]
3, 11 Ulazni hol i predprostor	20	96.5	321.3
4 Portir	20	8	26.6
6 Biro	20	79	263.1
7 Kancelarija	20	30.7	102.3
8 WC -muski	18	11	36.6
9 WC -zenski	18	9.5	31.6
10 wc	18	5	16.6
12 Kancelarija	20	29	96.6
13 Sekteratica	20	22	73.3
14 Kancelarija	20	24	79.9
15 Sala za sastanke	20	41.5	138.2
16 Rukovodstvo	20	47.5	158.2

3 Potkrovlje			
Naziv	Projektna temperatura	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
	[C]	[m2]	[m3]
1,6 Hol i predprostor	20	50.5	202
2 Biro	20	156	624
4 WC -muski	18	15	60
5 WC -zenski	18	12	48
7 Sala za sastanke	20	32.5	130
8 biro	20	159	636

1 Suterren							
Br.	Naziv	P [m2]	Visina [m]	Qt [W]	Qv [W]	Qrh [W]	Quk [W]
1	1, 15 Hol sa stepenistem i predprostor 16	59	3.33	693	1807	1180	3680
2	2 Arhivator	18.11	3.33	359	331	362	1052
3	5 kancelarija	11.83	3.33	334	215	237	786
4	6 Kancelarija	12	3.33	300	218	240	758
5	7 Serverski centar	38	3.33	923	690	760	2373
6	11 Cajna kuhinja	30.19	3.33	469	549	604	1622
7	12 WC-muski	8.81	3.33	278	150	176	604
8	13 WC -ženski	6.03	3.33	20	102	121	243
9	14 ostava kuhinje	10	3.33	33	172	200	405

2 Prizemlje							
Br.	Naziv	P [m2]	Visina [m]	Qt [W]	Qv [W]	Qrh [W]	Quk [W]
10	3, 11 Ulazni hol i predprostor	96.5	3.33	2036	2257	1930	6223
11	4 Portir	8	3.33	483	144	160	787
12	6 Biro	79	3.33	2179	1435	1580	5194
13	7 Kancelarija	30.71	3.33	394	559	614	1567
14	8 WC -muski	11	3.33	109	187	220	516
15	9 WC -zenski	9.5	3.33	109	163	190	462
16	10 wc	5	3.33	0	84	100	184
17	12 Kancelarija	29	3.33	432	526	580	1538
18	13 Sekteratica	22	3.33	395	401	440	1236
19	14 Kancelarija	24	3.33	290	437	480	1207
20	15 Sala za sastanke	41.5	3.33	734	754	830	2318
21	16 Rukovodstvo	47.5	3.33	1390	863	950	3203

3 Potkrovlje							
Br.	Naziv	P [m2]	Visina [m]	Qt [W]	Qv [W]	Qrh [W]	Quk [W]
22	1,6 Hol i predprostor	50.5	4	800	1361	1010	3171
23	2 Biro	156	4	3023	3406	3120	9549
24	4 WC -muski	15	4	195	307	300	802
25	5 WC -zenski	12	4	183	247	240	670
26	7 Sala za sastanke	32.5	4	451	709	650	1810
27	8 biro	159	4	5320	3470	3180	11970

UKUPNO							
	UKUPNO	1022.68		21932	21544	20454	63930

ZA CEO OBJEKAT

$Q_{uk} = \text{Sum}(Q_t) + \text{Sum}(Q_v) + \text{Sum}(Q_{rh}) = 21932 + 21544 + 20454 = 63930W$

Pri cemu je $Q_v = 0.34 \times V \times (T_{un} - T_s)$, gde se V racuna prema:

Prostorije bez vent. sistema : $V = \max(0.5 \times V_{inf}, V_{min})$

Prostorije sa vent. sistemom : $V = 0.5 \times V_{inf} + (1 - N_v) \times V_{su} + V_{mech}$

**ODABIR RASHLADNO/GREJNIH TELA (fan coil-a i el. uljnih radiatora)
Punkt Orlovača - Upravni objekat**

1 Suteran											
Br.	Naziv	P [m ²]	V [m ³]	proračun Qg [W]	proračun Qh [W]	kasetni fan coil (Daikin)	kom.	kapacitet Qg [W]	kapacitet Qh [W]	instalirano Qg [W]	instalirano Qh [W]
1	1, 15 Hol sa stepenistem i predprostor 16	59	3.33	3680	1567	FWF04BT	1	4500	4000	4500	4000
2	2 Arhivator	18.11	3.33	1052	1016	FWF02BT	1	2400	1700	2400	1700
3	5 kancelarija	11.83	3.33	786	1217	FWF02BT	1	2400	1700	2400	1700
4	6 Kancelarija	12	3.33	758	1190	FWF02BT	1	2400	1700	2400	1700
5	7 Serverski centar	38	3.33	2373	2256	FWF03BT	1	3300	3000	3300	3000
						rezervni split sistem					
						FTXM35R RZAG35A	1	3400	4000	3400	4000
6	11 Cajna kuhinja	30.19	3.33	1622	2286	FWF03BT	1	3300	3000	3300	3000
6	12 WC-muski	8.81	3.33	604		el. radiatori VER100/4	1	1000	/	1000	/
7	13 WC -ženski	6.03	3.33	243		el. radiatori VER75/4	1	750	/	750	/
8	14 ostava kuhinje	10	3.33	405		el. radiatori VER75/4	1	750	/	750	/
2 Prizemlje											
Br.	Naziv	P [m ²]	V [m ³]	proračun Qg [W]	proračun Qh [W]	kasetni fan coil (Daikin)	kom.	kapacitet Qg [W]	kapacitet Qh [W]	instalirano Qg [W]	instalirano Qh [W]
1	3, 11 Ulazni hol i predprostor	96.5	3.33	6223	6731	FWF03BT	3	3300	3000	9900	9000
2	4 Portir	8	3.33	787	1863	FWF03BT	1	3300	3000	3300	3000
3	6 Biro	79	3.33	5194	8785	FWF05BT	2	5600	4900	11200	9800
4	7 Kancelarija	30.71	3.33	1567	3548	FWF04BT	1	4500	4000	4500	4000
4	8 WC -muski	11	3.33	516		el. radiatori VER100/4	1	1000	/	1000	/
5	9 WC -zenski	9.5	3.33	462		el. radiatori VER100/4	1	1000	/	1000	/
6	10 wc	5	3.33	184		el. radiatori VER75/4	1	750	/	750	/
7	12 Kancelarija	29	3.33	1538	3538	FWF04BT	1	4500	4000	4500	4000
8	13 Sekteratica	22	3.33	1236	3390	FWF04BT	1	4500	4000	4500	4000
9	14 Kancelarija	24	3.33	1207	2314	FWF03BT	1	3300	3000	3300	3000
10	15 Sala za sastanke	41.5	3.33	2318	4897	FWF03BT	2	3300	3000	6600	6000
11	16 Rukovodstvo	47.5	3.33	3203	7396	FWF04BT	2	4500	4000	9000	8000

3 Potkrovlje											
Br.	Naziv	P [m ²]	V [m ³]	proračun Qg [W]	proračun Qh [W]	parapetni fan coil (Daikin)	kom.	kapacitet Qg [W]	kapacitet Qh [W]	instalirano Qg [W]	instalirano Qh [W]
1	1,6 Hol i predprostor	50.5	4	3171	3080	FWV04D AT	1	4240	4230	4240	4230
2	2 Biro	156	4	9549	12966	FWV04D AT	3	4240	4230	12720	12690
3	4 WC -muski	15	4	802	el. radijatori VER150/4		1	1500	/	1500	/
4	5 WC -zenski	12	4	670	el. radijatori VER150/4		1	1500	/	1500	/
5	7 Sala za sastanke	32.5	4	1810	3723	FWV04D AT	1	4240	4230	4240	4230
6	8 biro	159	4	11970	16218	FWV06D AT	4	4980	4410	19920	17640

UKUPNO											
Centralni sist. (g/h) - UKUPNO:		907.34	62.62	60044	87981	kaset./parap.	29			116220	104690
Rezervni split sistem - UKUPNO:		38	3.33	2373	2256	FTXM60R RZAG60A	1			3400	4000
Elektro-uljni radijatori - UKUPNO:		77.34	27.98	3886	zidni elektro radijatori		8			8250	/

➤ ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ

1. ИЗБОР ТОПЛОТНЕ ПУМПЕ

На основу укупних прорачунских губитака/добитака централног система грејања/хлађења од: **57 106 / 84 443 W** бирам (2x) топлотне пумпе у сплит изведби (спољна кондензаторска јединица и унутрашњи хидро модул) тип: SEHVX40BW + 2x SERHQ20BW1. Свака јединица има капацитет $Q_{g/h} = 49,7 / 50,3 \text{ KW}$, што укупно износи $Q_{g/h} = 99,4 / 100,6 \text{ KW}$ производ "Daikin" или одговарајући следећих карактеристика:

Nominalni kapacitet hlađenja:

$Q_h = 42,3 \text{ kW}$

Max priključna el. snaga:

$N_{\text{ukupno}} = 15,1 \text{ kW } 400 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$

$EER = 2,8$

$ESEER = 4,4$

$T_v = 35^\circ\text{C ST}$

$T_{\text{vode}} = 7/12^\circ\text{C}$

Radni fluid: R410A

Grejanje pri nominalnim uslovima:

$Q_g = 41,7 \text{ kW}$

Priključna snaga:

$N_{\text{ukupno}} = 13,7 \text{ kW } 400 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$

$COP = 3,03$

$T_v = -10^\circ\text{C ST}$

$T_{w,i/u} = 45/40^\circ\text{C}$

Nivo zvučne snage: spoljna jedinica 66 dB(A)

Opseg rada:

grejanje: $-15^\circ\text{C} - 35^\circ\text{C}$

hladjenje: $-5^\circ\text{C} - 43^\circ\text{C}$

Dimenzije:

Spoljašnja jedinica: 1240 x 765 mm ; h = 1680 mm

2. ИЗБОР РЕЗЕРВНОГ ЕЛЕКТРО КОТЛА за грејање Пословног објекта

На основу укупних прорачунских губитака централног система грејања: **57 106 W** бирам топловодни електро котло тип: **TK Profesional 60 KW „Mikoterm“** или одговарајући, следећих карактеристика:

- капацитет:	6x10 kW
- максимални радни притисак:	3 bar
- димензије котла:	1000/400/550 mm
- прикључци (потис/поврат):	NO40
- запремина воде у котлу:	56 l
- тежина котла:	75 Kg
- радни напон:	3~400/230 V, 50Hz

3. ПРОРАЧУН ЕКСПАНЗИОНЕ ПОСУДЕ РЕЗЕРВНОГ ЕЛЕКТРО КОТЛА

За избор експанзионе посуде је меродаван грејни режим рада **60/50 °C** резервног електро котла снаге **60 kW**.

Укупна количина воде у систему:

$$V_{\text{сист}} = a_1 \times Q_k = 6 \times 60 = 360 \text{ l}$$

a_1 – фактор зависан од начина грејања/хлађења (конвектори)

Средња температура воде износи:

$$t_m = (t_n + t_p)/2 = (60 + 50)/2 = 55^\circ \text{ C}$$

Коефицијент дилатације се узима из дијаграма и износи:

$$k = 0,015$$

Дилатација воде износи:

$$\Delta V = V_{\text{сист}} \times k = 360 \times 0,015 = 5,4 \text{ l}$$

Корисна запремина експанзионе посуде:

$$V_k = 1,25 \times \Delta V = 1,25 \times 5,4 = 6,75 \text{ l}$$

$$V_k > \Delta V$$

Величина суда је:

$$V_s = (V_k \times p_{\text{max}})/(p_{\text{max}} - H_{\text{st}})$$

p_{max} – апсолутни притисак отварања вентила сигурности

$P_{\text{rad}} = H + 0,5 + H_{\text{ph}} = 0,8 + 0,5 + 0,82 = 2 \text{ bar}$, радни притисак у систему.

$P_{\text{vs}} = P_{\text{rad}} \cdot 1,15 = 2 \cdot 1,15 = 2,3 \text{ bar}$, усвајам притисак отварања вентила сигурности 3 бар (исти као и у кругу са хидромодулом)

$H = 0,8 \text{ bar}$, статички притисак, висина највише тачке инсталације $h = 8\text{m}$

$H_{\text{ph}} = 0,72 \text{ bar}$, пад притиска у систему (прорачун у прилогу).

$$V_s = (6,75 \times 3)/(3 - 0,8) = 9,2 \text{ l}$$

Бирам затворену, мембранску експанзиону посуду запремине 12l тип: **ER12 CE, "Elbi"**

4. ОДАБИР КОТЛОВСКЕ ПУМРЕ РЕЗЕРВНОГ ЕЛЕКТРО КОТЛА

$$V_{\text{uk}} = Q/(c_p \times q \times \Delta t) = 60/(4,176 \times 986 \times 10) = 0,0015 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{5,4 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Пад притиска система:

$$\Delta p_{\text{сист}} = 25 \text{ 419 Pa} = 0,26 \text{ bar} \approx \mathbf{2,7 \text{ mVS}}$$

На основу $V = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$ и $H_p = 2,7 \text{ mVS}$ усвајам тробрзинску циркулациону пумпу тип: GHN basic II 50-70F, произвођача "IMP PUMPS".

5. ПРОРАЧУН СИГУРНОСНОГ ВЕНТИЛА РЕЗЕРВНОГ ЕЛЕКТРО КОТЛА

Запремински проток за максимални капацитет:

$$V_{\text{uk}} = Q/(c_p \times q \times \Delta t) = 60/(4,176 \times 986 \times 10) = 0,0015 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{5,4 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Површина попречног пресека вентила сигурности:

$$A_o = 0,6211 \cdot (q_m/\alpha \cdot (\Delta P \cdot \rho)^{1/2}) = 0,6211 \cdot (5 \text{ 324,4}/0,26 \cdot (2,08 \cdot 986)^{1/2}) = 280,9 \text{ mm}^2$$

q_m - макс. количина воде коју треба да пропусти вентил сигурности која одговара протоку за макс. капацитет

$$q_m = \rho \cdot V_{\text{uk}} \cdot 3.600 = 986 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \text{ 600} = 5 \text{ 324,4 kg/h}$$

α_n - коефицијент протока ($\alpha_n = 0,26$)

Разлика притисака:

$$\Delta p = p_{\max} - p_{\text{predp.}} = 3 - 0,922 = 2,08 \text{ bar}$$

$p_{\text{predp.}} = 0,922 \text{ bar}$, максимални противпритисак предпуњења

$$p_{\text{predp.}} = p_{\min h} + H = 0,122 + 0,8 = 0,922 \text{ bar}$$

$p_{\min h} = 0,122 \text{ bar}$, притисак за одстрањивање ваздуха

$p_{\max a} = 3 \text{ bar}$, макс. дозвољени притисак у инсталацији, тј. притисак отварања сигурносног вентила

Пречник седишта вентила:

$$D_o = ((4 \cdot A_o)/3,14)^{1/2} = ((4 \cdot 280,9)/3,14)^{1/2} = 18,9 \text{ mm}$$

Усвајам сигурносни вентили са опругом називног отвора DN20, (унутрашњег пречника 22,3 mm). Манометарска вредност притиска на коме се отвара вентил сигурности износи 3 bar.

6. ПРОВЕРА ИНТЕГРИСАНЕ ЕКСПАНЗИОНЕ ПОСУДЕ ХИДРО МОДУЛА ТОПЛОТНЕ ПУМПЕ

Запремина интегрисане експанзионе посуде сваког хидро модула је **12 lit.**

За проверу експанзионе посуде је меродаван грејни режим рада **50/45 °C**, и максимални инсталирани капацитет грејања топлотне пумпе **49,7 KW**.

Укупна количина воде у систему:

$$V_{\text{sist}} = a_1 \times Q_k = 6 \times 49,7 = 298,2 \text{ l}$$

a_1 – фактор зависан од начина грејања/хлађења (конвектори)

Средња температура воде износи:

$$t_m = (t_n + t_p)/2 = (50 + 45)/2 = 47,5^\circ \text{ C}$$

Коефицијент дилатације се узима из дијаграма и износи:

$$k = 0,0135$$

Дилатација воде износи:

$$\Delta V = V_{\text{sist}} \times k = 298,2 \times 0,0135 = 4 \text{ l}$$

Корисна запремина експанзионе посуде:

$$V_k = 1,25 \times \Delta V = 1,25 \times 4 = 5 \text{ l}$$

$$V_k > \Delta V$$

Величина суда је:

$$V_s = (V_k \times p_{\max}) / (p_{\max} - H_{st})$$

p_{\max} – апсолутни притисак отварања вентила сигурности

H_{st} - апсолутни притисак висине воденог стуба највише тачке инсталације

$$V_s = (5 \times 3) / (3 - 0,8) = 6,9 \text{ l}$$

6,9 lit. < 12 lit. ОДГОВАРА

7. ПРОВЕРА ИНТЕГРИСАНЕ ЦИРКУЛАЦИОНЕ ПУМПЕ ХИДРО МОДУЛА ТОПЛОТНЕ ПУМПЕ

$$V_{uk} = Q / (c_p \times \rho \times \Delta t) = 50,3 / (4,187 \times 999 \times 5) = 0,0024 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{8,7 \text{ m}^3/\text{h} = 145 \text{ lit./min}}$$

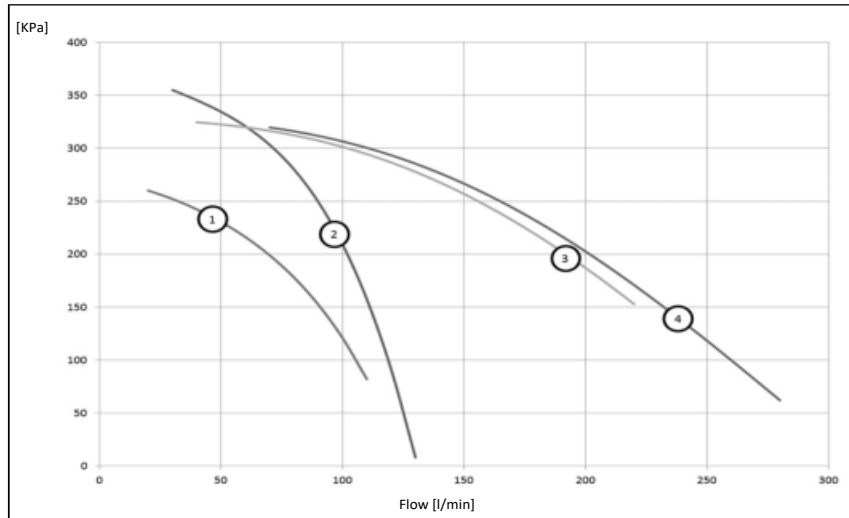
Пад притиска система:

$$\Delta p_{\text{sist}} = 28 \text{ 315 Pa} = 28,4 \text{ KPa}$$

На основу $V = 145 \text{ lit./min}$ и $H_p = 28,4 \text{ KPa}$ и карактеристика интегрисане циркулационе пумпе:

SEHVX-BAW

Unit with standard pump



Warning

Selecting a flow outside the operating area can damage the unit or cause the unit to malfunction.
Also see the minimum and maximum allowed water flow rate on the "Technical specifications" datasheet.

- 1 - Size: 20
- 2 - Size: 32
- 3 - Size: 40
- 4 - Size: 64

закључујем да интегрисана пумпа оба модула **ОДГОВАРА**.

8. ОДАБИР ЦИРКУЛАЦИОНЕ ПУМРЕ КРУГА „Fan coil“-a

$$V_{uk} = Q / (c_p \times q \times \Delta t) = 99,47 / (4,187 \times 999 \times 5) = 0,0048 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{17,2 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Пад притиска система:

$$\Delta p_{\text{сист}} = 61\,834 \text{ Pa} = 0,62 \text{ bar} \approx \mathbf{6,3 \text{ mVS}}$$

На основу $V = 17,2 \text{ m}^3/\text{h}$ и $H_p = 6,3 \text{ mVS}$ усвајам тробрзинску циркулациону пумпу тип: NMT MAX 65/120 F340, произвођача "IMP PUMPS".

9. ИЗБОР ВЕНТИЛАТОРА ЗА ОДСИС ВАЗДУХА, АЕРОВЕНТИЛА И ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ПРЕСТРУЈНИХ РЕШЕТКИ У ВРАТИМА

Препоручани број измена усвојен је из књиге „GREJANJE, VENTILACIJA I KLIMATIZACIJA“ Нови Сад, 2017. Доц. др Александар Анђелковић.

СУТЕРЕН:

Запремина блокиране просторије **WC женски бр. 13** износи: 20 m³

- WC женски бр. 13

Запремина просторије: $V = 20 \text{ m}^3$
Препоручен број измена: $i = (5 \div 8) \text{ h}^{-1}$
Усвојен број измена: $i = 8 \text{ h}^{-1}$
Количина ваздуха за вентилацију: $V' = V \times i = 20 \times 8 = 160 \text{ m}^3/\text{h}$

На основу усвојене количине ваздуха за одсисавање (160 m³/h) усвајам аксијални зидни вентилатор **SILENT 200 Series CRZ** са тајмером (уградња у спуштени плафон), производ “S&P” или одговарајући, следећих карактеристика:

- тип: **SILENT 200 Series CRZ**

следећих карактеристика:

- количина ваздуха: 180 m³/h
- бр. обртаја вентилатора: 2350 o/min
- снага: 16 W
- прикључак: Ø120 mm
- бука: 33 dB
- напајање: 230V, 50Hz

Додатна опрема:

-флексибилни канал GSA-MO 125.

-алуминијумска спољна противкишна решетка GRA-100, GRI-125.

-Ефективна површина S преструјне решетке у вратима се израчунава:

$$S = (V' / V \times 3600) \times 1,5$$

Количина ваздуха која се одсисава: $V' = 160 \text{ m}^3/\text{h}$

Брзина доводног ваздуха: $V = 1 \text{ m/s}$

$$S = (160 / (1 \times 3600)) \times 1,5 = 0,066 \text{ m}^2 = 670 \text{ cm}^2$$

На основу површине $S=670 \text{ cm}^2$ отвора за убацивање свежег ваздуха, усвајам преструјну решетку **400x200** укупних димензија 444 x 244 mm (ефективне површине 720 cm², $v=1 \text{ m/s}$, $\Delta P=4,4 \text{ Pa}$). Решетке се уграђују у доњој зони врата.

Запремина блокиране просторије **Остава кухиње бр. 14** износи: 32 m³

- Остава кухиње бр. 14

Запремина просторије: $V = 32 \text{ m}^3$
Препоручен број измена: $i = (4 \div 6) \text{ h}^{-1}$
Усвојен број измена: $i = 6 \text{ h}^{-1}$
Количина ваздуха за вентилацију: $V' = V \times i = 32 \times 6 = 192 \text{ m}^3/\text{h}$

На основу усвојене количине ваздуха за одсисавање (200 m³/h) усвајам аксијални зидни вентилатор **SILENT 300 PLUS CRZ** са тајмером (уградња у спуштени плафон), производ “S&P” или одговарајући, следећих карактеристика:

- тип: **SILENT 300 PLUS CRZ**

следећих карактеристика:

- количина ваздуха: 320 m³/h
- бр. обртаја вентилатора: 2100 o/min
- снага: 21 W
- прикључак: Ø150 mm
- бука: 36 dB
- напајање: 230V, 50Hz

Додатна опрема:

-флексибилни канал GSA-MO 150.

-алуминијумска спољна противкишна решетка GRA-150.

-Ефективна површина S преструјне решетке у вратима се израчунава:

$$S = (V' / V \times 3600) \times 1,5$$

Количина ваздуха која се одсисава: $V' = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

Брзина доводног ваздуха: $V = 1 \text{ m/s}$

$$S = (200 / (1 \times 3600)) \times 1,5 = 0,08 \text{ m}^2 = 800 \text{ cm}^2$$

На основу површине $S=800 \text{ cm}^2$ отвора за убацивање свежег ваздуха, усвајам преструјну решетку **300x300** укупних димензија 344 x 344 mm (ефективне површине 840 cm², $v=1,0 \text{ m/s}$, $\Delta P=5,3 \text{ Pa}$). Решетке се уграђују у доњој зони врата.

Запремина блокиране просторије **Остава бр. 4** износи: 40 m³

- Остава кухиње бр. 14

Запремина просторије: $V = 40 \text{ m}^3$
Препоручен број измена: $i = (4 \div 6) \text{ h}^{-1}$
Усвојен број измена: $i = 6 \text{ h}^{-1}$
Количина ваздуха за вентилацију: $V' = V \times i = 40 \times 6 = 240 \text{ m}^3/\text{h}$

На основу усвојене количине ваздуха за одсисавање (240 m³/h) усвајам аксијални зидни вентилатор **SILENT 300 PLUS CRZ** са тајмером (уградња у спуштени плафон), производ “S&P” или одговарајући, следећих карактеристика:

- тип: **SILENT 300 PLUS CRZ**

следећих карактеристика:

- количина ваздуха: 320 m³/h
- бр. обртаја вентилатора: 2100 o/min
- снага: 21 W
- прикључак: Ø150 mm
- бука: 36 dB
- напајање: 230V, 50Hz

Додатна опрема:

- флексибилни канал GSA-MO 150.
- алуминијумска спољна противкишна решетка GRA-150.

-Ефективна површина S преструјне решетке у вратима се израчунава:

$$S = (V' / V \times 3600) \times 1,5$$

Количина ваздуха која се одсисава: $V' = 240 \text{ m}^3/\text{h}$

Брзина доводног ваздуха: $V = 1 \text{ m/s}$

$$S = (240 / (1 \times 3600)) \times 1,5 = 0,1 \text{ m}^2 = 1 \text{ 000 cm}^2$$

На основу површине $S=1 \text{ 000 cm}^2$ отвора за убацивање свежег ваздуха, усвајам преструјну решетку **400x300** укупних димензија 444 x 344 mm (ефективне површине 1 120 cm², $v=1 \text{ m/s}$, $\Delta P=4,6 \text{ Pa}$). Решетке се уграђују у доњој зони врата.

ПРИЗЕМЉЕ:

Запремина блокиране просторије **WC бр. 10** износи: 17 m³

- WC бр. 10

Запремина просторије: $V = 17 \text{ m}^3$

Препоручен број измена: $i = (5 \div 8) \text{ h}^{-1}$

Усвојен број измена: $i = 8 \text{ h}^{-1}$

Количина ваздуха за вентилацију: $V' = V \times i = 17 \times 8 = 136 \text{ m}^3/\text{h}$

На основу усвојене количине ваздуха за одсисавање (140 m³/h) усвајам аксијални зидни вентилатор **SILENT 200 Series CRZ** са тајмером (уградња у спуштени плафон), производ "S&P" или одговарајући, следећих карактеристика:

- тип: **SILENT 200 Series CRZ**

следећих карактеристика:

- количина ваздуха: 180 m³/h
- бр. обртаја вентилатора: 2350 o/min
- снага: 16 W
- прикључак: Ø120 mm
- бука: 33 dB
- напајање: 230V, 50Hz

Додатна опрема:

- флексибилни канал GSA-MO 125.
- алуминијумска спољна противкишна решетка GRA-100, GRI-125.

-Ефективна површина S преструјне решетке у **вратима** се израчунава:

$$S = (V' / V \times 3600) \times 1,5$$

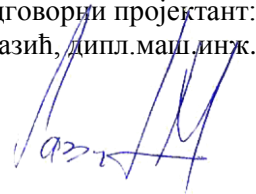
Количина ваздуха која се одсисава: $V' = 140 \text{ m}^3/\text{h}$

Брзина доводног ваздуха: $V = 1 \text{ m/s}$

$$S = (140 / (1 \times 3600)) \times 1,5 = 0,04 \text{ m}^2 = 583 \text{ cm}^2$$

На основу површине $S=585 \text{ cm}^2$ отвора за убацивање свежег ваздуха, усвајам преструјну решетку **400x200** укупних димензија 444 x 244 mm (ефективне површине 720 cm^2 , $v=0,9 \text{ m/s}$, $\Delta P=3,4 \text{ Pa}$). Решетке се уграђују у доњој зони врата.

Одговорни пројектант:
Миодраг Лазих, дипл.маш.инж.



PRORAČUN CEVNE MREŽE -hidro modul - hidraulička skretnica

Temp. polazne vode (oC):	7	Zapreminska masa vode (kg/m ³):	999									
Temp. povratne vode (oC):	12	Specifična toplota vode (kJ/kg K):	4,187									
Srednja temperatura (oC):	9,5	Koeficijent trenja λ :	0,045									
Temp. Razlika (oC):	5											
Deon	Q	G	L	NO	Cev	Un. (D)	ζ	w	R	R x L	Z	RxL + Z
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)	(m)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
hidro modul toplotne pumpe												19000
1	50300	8650	11	65	76,1 x 2,9	0,0703	26	0,49	76	833	3076	3909
2	50300	8650	10	80	88,9 x 3,2	0,0825	22	0,35	34	340	1372	1713
hidraulička skretnica												
Ukupan pad pritiska:											24622	
Rezerva 15%:											28315	

PRORAČUN CEVNE MREŽE - elektro kotao - hidraulička skretnica

Temp. polazne vode (oC):	60	Zapreminska masa vode (kg/m ³):	986
Temp. povratne vode (oC):	50	Specifična toplota vode (kJ/kg K):	4,176
Srednja temperatura (oC):	55	Koeficijent trenja λ :	0,045
Temp. Razlika (oC):	10		

Deon	Q	G	L	NO	Cev	Un. (D)	ζ	w	R	R x L	Z	RxL + Z
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)	(m)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
El. Kotao												15000
1	60000	10318	16	65	76,1 x 2,9	0,0703	31	0,59	109	1747	5357	7104

Hidraulička skretnica

Ukupan pad pritiska: 22104

Rezerva 15%: 25419



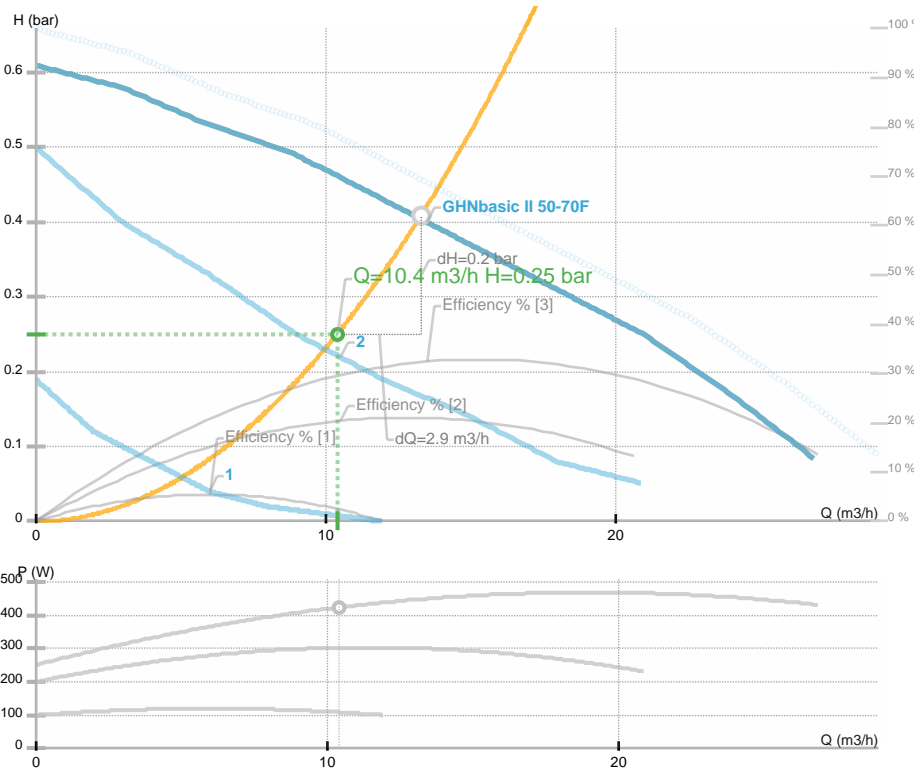
GHNbasic II 50-70F

979524465

GHNbasic II / Three speeds circulation pumps with flanges
 Heating/cooling

GENERAL

Part number	979524465		
Part name	GHNbasic II 50-70F		
Seal type			
Net weight	24.30 [kg]		
H max	0.6 [bar]	H min	0.0 [bar]
Q max	25.0 [m3/h]	Q min	0.0 [m3/h]
Noise	dB(A)		



ELECTRICAL DATA

Power supply	3~400 V
Mains frequency	50 Hz
Motor power	465 [w]
RPM	560 - 1400 [1/min]
Insulation class	200
Declared current	1.13 [A]
Declared protection	IP44
Thermal protection	
Frame size	
Motor IE class	

INSTALLATION

Fluid	Water VDI 2035, glycol 50%
Fluid temperature	-10.0 ÷ 120.0 [°C]
Ambient temp.range	40 deg C
Length	280 [mm]
DN	50 [mm]
Connector	PN 6/10
Connection	PN 6/10
Max pressure	

MATERIAL

Bearing material	Graphite
Impeller material	AISI 304
Hydraulics material	Gray cast iron
Shaft material	AISI 431

GHNbasic II 50-70F

979524465

GHNbasic II / Three speeds circulation pumps with flanges
Heating/cooling





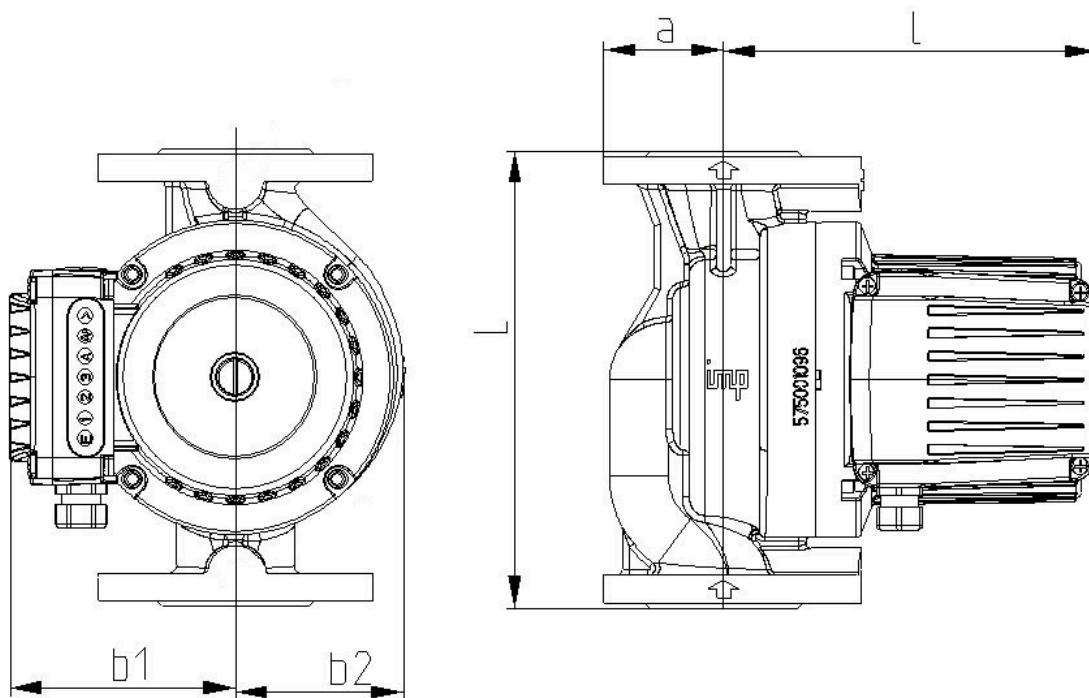
GHNbasic II 50-70F

979524465

GHNbasic II / Three speeds circulation pumps with flanges

Heating/cooling

Dimension drawing



DN=50 L=280 a=70 l=220 b1=130 b2=123 R=1/4

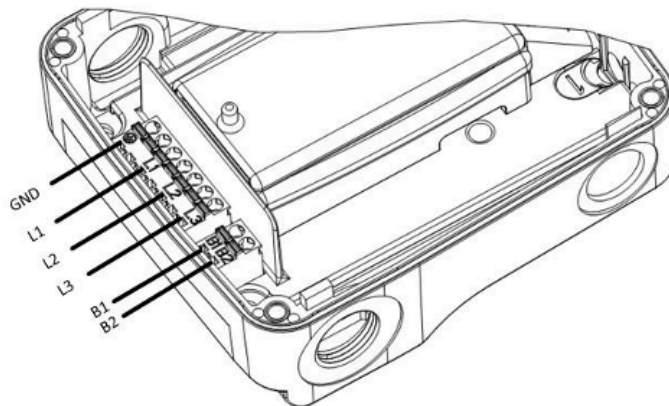
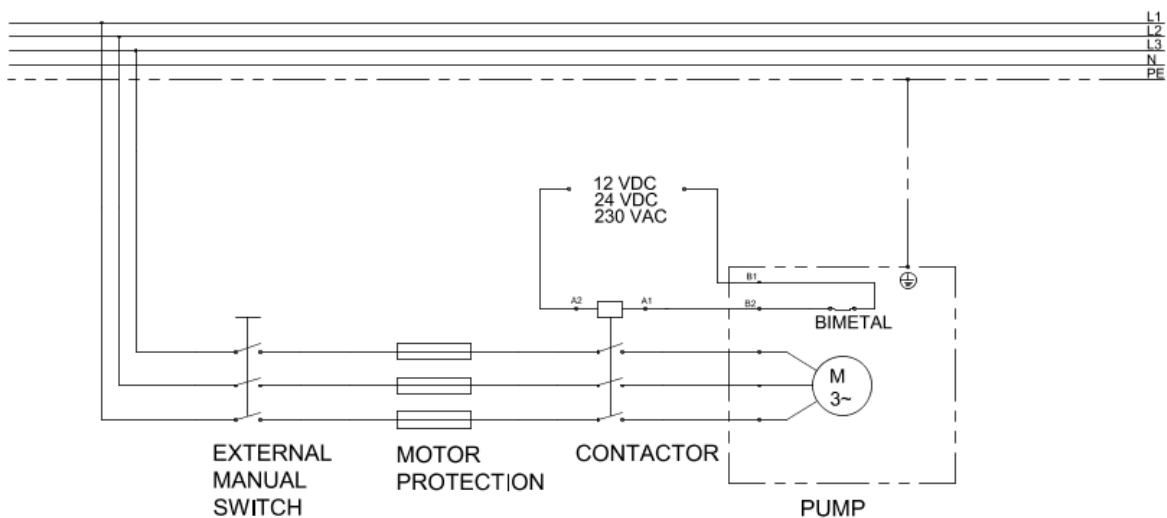


GHNbasic II 50-70F

979524465

GHNbasic II / Three speeds circulation pumps with flanges
 Heating/cooling

Electrical wiring



PRORAČUN CEVNE MREŽE - hidraulička skretnica - kasetni fan coil u prostoriji biroa br.8 -potkrovlje

Temp. polazne vode (oC):	7	Zapreminska masa vode (kg/m ³):	999
Temp. povratne vode (oC):	12	Specifična toplota vode (kJ/kg K):	4,187
Srednja temperatura (oC):	9,5	Koeficijent trenja λ:	0,045
Temp. Razlika (oC):	5		

Deon	Q	G	L	NO	Cev	Un. (D)	ζ	w	R	R x L	Z	RxL + Z
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)	(m)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
hidraulička skretnica												5000
1	87981	15130	9	80	88,9 x 3,2	0,0825	18	0,62	104	937	3435	4372
2	78448	13491	2	80	88,9 x 4,2	0,0805	1	0,58	94	187	167	354
3	69733	11992	2	80	88,9 x 4,2	0,0805	1	0,51	74	148	132	280
4	61019	10493	4	80	88,9 x 3,2	0,0825	1	0,43	50	200	92	292
5	57471	9883	4	65	76,1 x 2,9	0,0703	1,5	0,56	99	395	232	627
6	50905	8754	4	65	76,1 x 2,9	0,0703	1	0,49	78	310	121	431
7	49042	8434	4	65	76,1 x 2,9	0,0703	1	0,47	72	288	112	400
8	46798	8048	4	65	76,1 x 2,9	0,0703	1	0,45	66	262	102	365
9	43718	7518	3	65	76,1 x 2,9	0,0703	1	0,42	57	172	89	261
10	36457	6269	1	65	76,1 x 2,9	0,0703	1	0,35	40	40	62	102
11	32403	5572	1	65	76,1 x 2,9	0,0703	1	0,31	31	31	49	81
12	30159	5186	5	65	76,1 x 2,9	0,0703	1	0,29	27	136	43	179
13	26769	4603	3	65	76,1 x 2,9	0,0703	1	0,26	21	64	34	98
14	15504	2666	1	50	57 x 2,9	0,0512	1,5	0,28	35	35	60	95
15	11450	1969	4	40	48,3 x 2,6	0,0431	1,5	0,29	45	181	65	246
16	7752	1333	5	32	42,4 x 2,6	0,0372	1	0,27	43	217	36	253
17	4054	697	8	25	33,7 x 2,6	0,0285	14	0,24	45	359	398	758
parapetni fan coil FWV06DAT (prostorija biroa br.8 -potkrovlje)												40000
Ukupan pad pritiska:											54194	
Rezerva 15%:											62323	



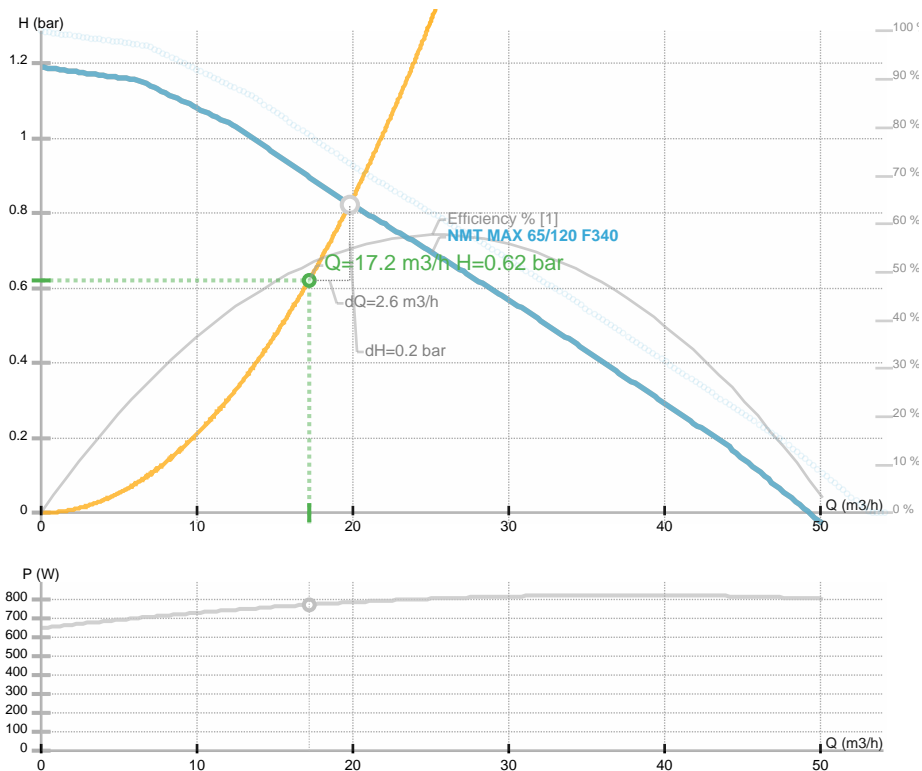
NMT MAX 65/120 F340

979524758

NMT MAX F/ Electronically regulated circulating pump
 Heating/cooling

GENERAL

Part number	979524758		
Part name	NMT MAX 65/120 F340		
Seal type	EEl		0.2
Net weight	19.60 [kg]		
H max	1.19 [bar]	H min	0.0 [bar]
Q max	50.2 [m3/h]	Q min	0.0 [m3/h]
	59 [%]		
Noise	≤43 dB(A)		



ELECTRICAL DATA

Power supply	1~230 V
Mains frequency	50/60 Hz
Motor power	810 [w]
RPM	3900 [1/min]
Insulation class	H
Declared current	3.5 [A]
Declared protection	IP44
Thermal protection	NTC
Frame size	
Motor IE class	

INSTALLATION

Fluid	Water VDI 2035, glycol 40%
Fluid temperature	-10.0 ÷ 110.0 [°C]
Ambient temp.range	40 deg C
Length	340 [mm]
DN	65 [mm]
Connector	PN 6/10
Connection	PN 6/10
Max pressure	1.0 MPa

MATERIAL

Bearing material	Graphite
Impeller material	PES GF 30
Hydraulics material	Gray cast iron
Shaft material	AISI 420

NMT MAX 65/120 F340

979524758

NMT MAX F/ Electronically regulated circulating pump

Heating/cooling



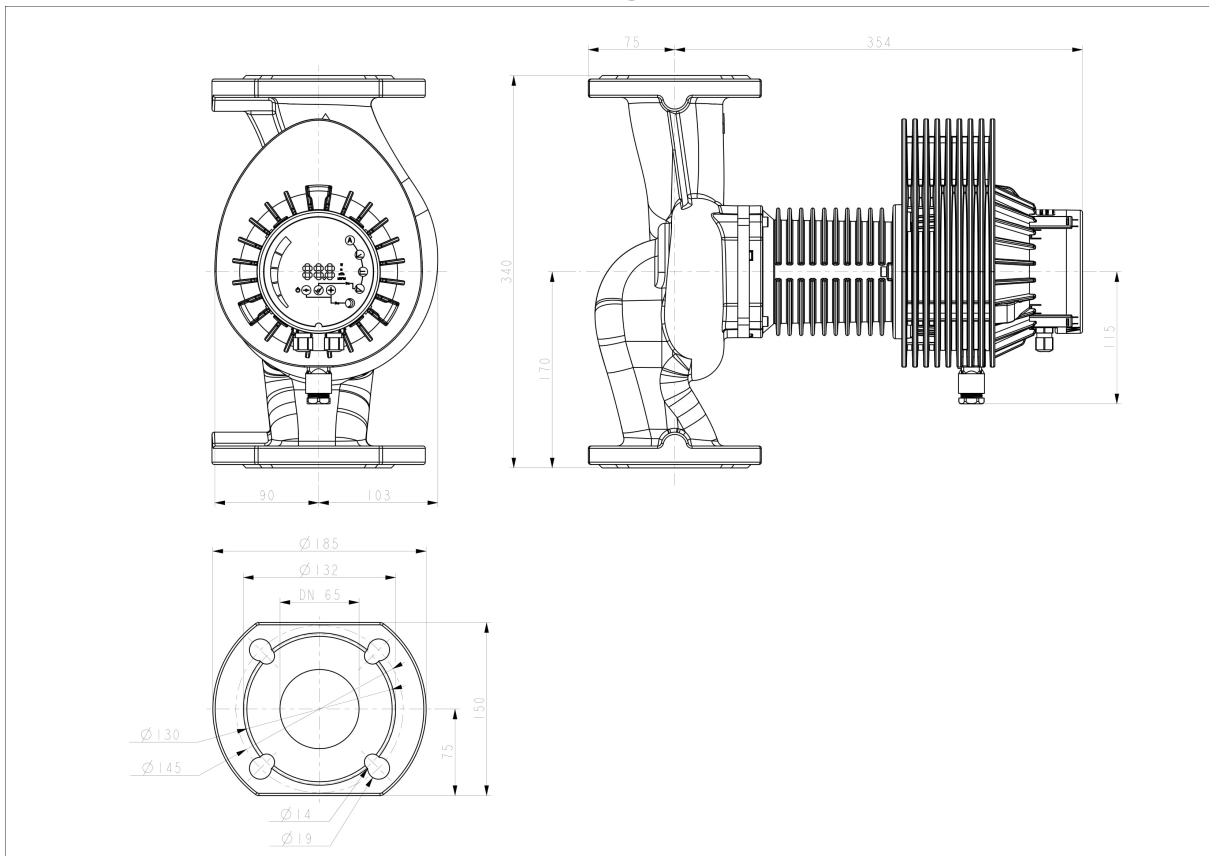


NMT MAX 65/120 F340

979524758

NMT MAX F/ Electronically regulated circulating pump
Heating/cooling

Dimension drawing



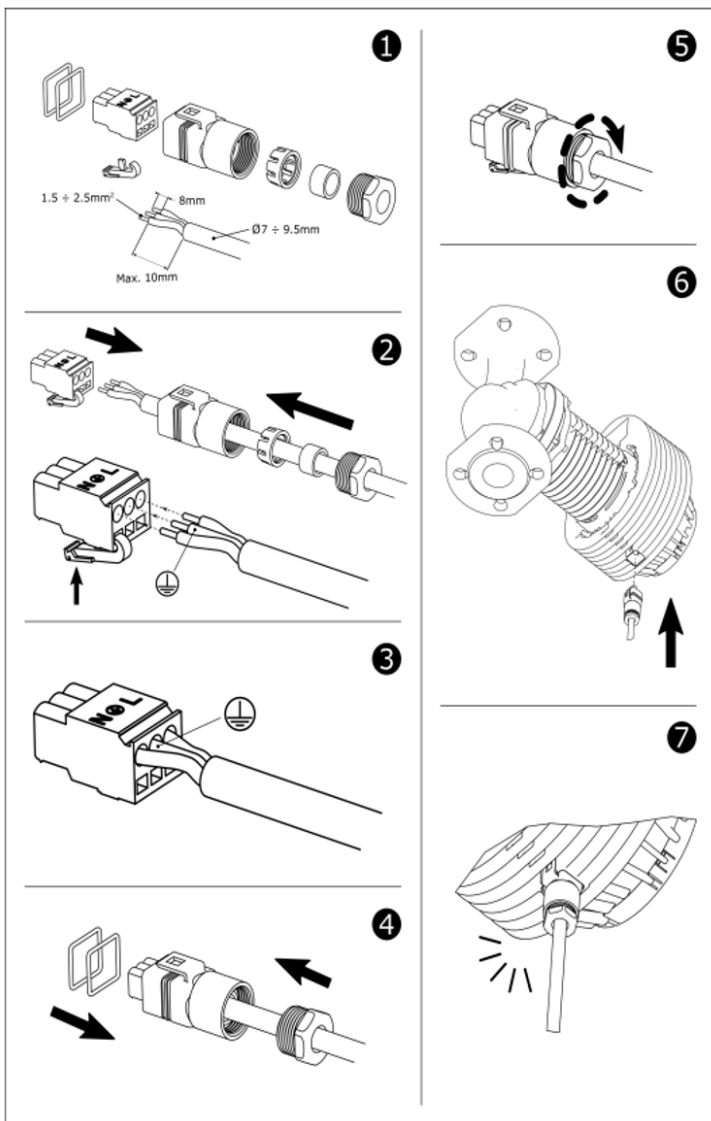


NMT MAX 65/120 F340

979524758

NMT MAX F/ Electronically regulated circulating pump
Heating/cooling

Electrical wiring



-ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
------	-------------	------	------	-----------	--------

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

А. ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ ПУНКТ ОРЛОВАЧА (грејање/хлађење и вентилација)

А1. Инсталација у подстаници

- 1 Испорука и уградња топлотне пумпе у сплит изведби (унутрашњи хидро модул и спољна кондензаторска јединица) **тип: SEHVX40BW/SERHQ40BW1 (2x SERHQ20BW1)** производ "Daikin" или одговарајући, следећих карактеристика:

Nominalni kapacitet hlađenja:

$Q_h = 42,3 \text{ kW}$

Max priključna el. snaga:

$N_{\text{ukupno}} = 15,1 \text{ kW } 400 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$

EER = 2,8

ESEER = 4,4

$T_v = 35^\circ\text{C ST}$

$T_{\text{vode}} = 7/12^\circ\text{C}$

Radni fluid: R410A

Grejanje pri nominalnim uslovima:

$Q_g = 41,7 \text{ kW}$

Priključna snaga:

$N_{\text{ukupno}} = 13,7 \text{ kW } 400 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$

COP = 3,03

$T_v = -10^\circ\text{C ST}$

$T_{w,i/u} = 45/40^\circ\text{C}$

Nivo zvučne snage: spoljna jedinica 66 dB(A)

Opseg rada:

grejanje: $-15^\circ\text{C} - 35^\circ\text{C}$

hlađenje: $-5^\circ\text{C} - 43^\circ\text{C}$

Dimenzije:

Spoljašnja jedinica: 1240 x 765 mm ; h = 1680 mm

Težina: 316 kg

Unutrašnji modul: 766 x 396 mm ; h = 1537 mm

Težina: 105 kg

КОМП	2	2.609.640	5.219.280,00
------	---	-----------	--------------

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
2	Испорука материјала и израда конструкције од челичних профила (челик S235) за ношење спољних јединица топлотних пумпи. Тежина јединице је 325 Kg. Конструкцију извести од "U"100x50x6mm профила, у свему према прописима за извођење челичних конструкција. На споју топлотне пумпе и носача предвиђена је уградња гумених, антивибрационих подлошки. Конструкцију и везе заштитити основним премазом и офарбати бојом коју одреди Инвеститор.				
	Обрачун по Kg.	Kg	160	500,00	80.000,00
3	Испорука и монтажа регулатора за каскадно и/или бивалентно управљање радом топлотне пумпе према температури воде у полазу, тип: ЕКСС-W производ "Daikin", или одговарајући.				
	У комплекту контролера испоручује се и сензор температуре воде, чаура, конектори и 24V AC напајање.	комп	1	166.274	166.273,80
4	Испорука и уградња модбус адаптера за управљање и надзор, тип RTD-W, производ "Daikin" или одговарајући.	комп	2	48.156	96.311,60
5	Испорука и уградња хемијски чистих тврдих или полутврдих бакарних цеви за дистрибуцију радног медијума (фреон типа R410A) у течној и гасовитој фази између спољне јединице и унутрашњег хидро модула топлотне пумпе у "split" изведби. Димензије цеви су следеће:				
	-Ø18x1 mm (течна фаза)	m	14	910,50	12.747,00
	-Ø28x1,25 mm (гасна фаза)	m	14	1.540,00	21.560,00
6	Ослонци и носачи, колена, конзоле, држачи, цевне обујмице, вешалице за цеви, металне розетне, зидне чауре, варење цеви у струји азота са материјалом, дисугас, оксиген и ситан потрошни спојни и заптивни материјал потребан за монтажу бакарних цеви и пробијање отвора за пролазак цеви кроз зид. За позицију се узима 50% од вредности бакарних цеви.				
			0,5	34.307,00	17.153,50

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
7	Испорука и уградња резервног "back up" електро котла тип: ТК-Profesional 60KW, "Микротерм" или одговарајући, следећих карактеристика - капацитет: 6x10 KW - максимални радни притисак: 3 bar - димензије котла: 1000/400/550 mm - прикључци (потис/поврат): DN40 - запремина воде у котлу: 56 l - тежина котла: 75 Kg - радни напон: 3~400/230 V, 50 Hz Обрачун по комплекту позиције.	комп	1	220.500,00	220.500,00
8	Испорука и уградња хидрауличке скретнице са изолацијом тип: HW 160 (до 20m ³ /h и до 445 KW), "Mik Maring" или одговарајућа.	комп	1	119.711	119.710,50
9	Испорука и уградња трокраког ON/OFF вентила са сервомотором, у комплекту са контра прирубницама и прирубничким спојним и заптивним сетовима, димензија: NO80, NP6 према DIN2531.	ком	2	44.000,00	88.000,00
10	Испорука и уградња затворене експанзионе посуде са мембраном тип: ER12 CE , произвођач: "Elbi" или одговарајуће. - величина посуде: 12 lit - предпритисак азота у посуди: 1,5 bar - максимални радни притисак: 8 bar - прикључак: R3/4" (NO20)	комп	1	8.000,00	8.000,00
11	Испорука и уградња циркулационе, електронски регулисане (фреквентне) пумпе (p/p) тип: NMT MAX 65/120 F340 (NO65) , произвођач: "IMP PUMPS" или одговарајуће. следећих карактеристика: - напор: H _p = 6,2 mVS - проток: Q = 17,2 m ³ /h - снага: N = 810 W - 1~230V, 50/60 Hz Ставком обухватити спојни и заптивни материјал.	комп	2	186.534,40	373.068,80

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
12	Испорука и уградња циркулационе, тробрзинске пумпе тип: GHN basic II 50-70F , произвођач: "IMP PUMPS" или одговарајуће. следећих карактеристика: - напор: $H_p = 2,6 \text{ mVS}$ - проток: $Q = 10,4 \text{ m}^3/\text{h}$ - снага: $N = 465 \text{ W}$ - 3~400V, 50 Hz Ставком обухватити спојни и заптивни материјал.	комп	1	80.535,00	80.535,00
13	Испорука и уградња цевних гумених компензатора вибрација у комплекту са спојним и заптивним материјалом, димензија: - NP6/NO65 - NP6/NO80	комп комп	2 2	4.733,30 5.869,50	9.466,60 11.739,00
14	Испорука и и уградња неповратног вентила у комплекту са контра прирубницама и прирубничким спојним и заптивним сетовима, димензија: - NP6/DN65	ком	2	14.196,00	28.392,00
15	Испорука и уградња навојних лоптастих славина са ручком - NP6/DN65 - NP6/DN80	ком ком	5 8	12.656,00 19.096,00	63.280,00 152.768,00
16	Испорука и уградња аутоматских одзрачних вентила, који се уграђују на највишој тачки цевовода у подстаници . - NP6/DN20	ком	2	1.938,30	3.876,60
17	Испорука и монтажа славина за пуњење/пражњење - NP6/DN20	ком.	2	850,20	1.700,40
18	Испорука и уградња хватача нечистоће у комплекту са контра прирубницама и прирубничким спојним и заптивним сетовима, димензија: - NP6/NO80	комп	1	13.650,00	13.650,00
19	Испорука и уградња сатног термометра ($\text{Ø}100\text{mm}$), 0 – 120°C	ком	2	1.124,50	2.249,00

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
20	Испорука и уградња манометра 0-6 bara (Ø100mm) у комплекту са манометарском славином R1/2". Обрачун по комадау.	КОМ	2	2.808,00	5.616,00
УКУПНО А1:					6.795.877,80

A2. Цевна мрежа и унутрашње јединице

- 1 Испорука и уградња касетних вентилатор конвектора ("fan coil"-а) за уградњу у спуштени плафон сутерена и приземља, производ "Daikin" или одговарајуће.

тип: **FWF05BT** следећих карактеристика:

Razvod: 2 cevni - regulacija na strani vazduha

Qh =4,9 / 4,0 / 2,8 kW

Tvh = 7/12 °C

Tr = 27°C ST, 19°C VT

Qg =5,6 / 4,4 / 3,0 kW

Tvg = 50 °C

Tr = 20°C ST

Protok vazduha = 876 / 648 / 420 m3/h

Dimenzije: 575x575 mm, h=285 mm

Težina: 19 kg

КОМП 2 120.000 240.000,00

тип: **FWF04BT** следећих карактеристика:

Razvod: 2 cevni - regulacija na strani vazduha

Razvod: 2 cevni - regulacija na strani vazduha

Qh =4,2 / 3,3 / 2,5 kW

Tvh = 7/12 °C

Tr = 27°C ST, 19°C VT

Qg =5,4 / 4,1 / 2,8 kW

Tvg = 50 °C

Tr = 20°C ST

Protok vazduha = 660 / 486 / 318 m3/h

Dimenzije: 570x570 mm, h=285 mm

Težina: 19 kg

КОМП 6 110.000 660.000,00

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
------	-------------	------	------	-----------	--------

тип: **FWF03BT** следећих карактеристика:
 Razvod: 2 cevni - regulacija na strani vazduha
 Qh =3,2 / 2,8 / 2,5 kW
 Tvh = 7/12 °C
 Tp = 27°C ST, 19°C VT
 Qg =4,0 / 3,4 / 2,8 kW
 Tvg = 50 °C
 Tp = 20°C ST
 Protok vazduha = 468 / 390 / 318 m3/h
 Dimenzije: 570x570 mm, h=285 mm
 Težina: 19 kg

КОМП 9 94.080 846.720,00

тип: **FWF02BT** следећих карактеристика:
 Razvod: 2 cevni - regulacija na strani vazduha
 Qh =2,0 / 1,7 / 1,5 kW
 Tvh = 7/12 °C
 Tp = 27°C ST, 19°C VT
 Qg =2,9 / 2,6 / 2,3 kW
 Tvg = 50 °C
 Tp = 20°C ST
 Protok vazduha = 468 / 390 / 318 m3/h
 Dimenzije: 575x575 mm, h=285 mm
 Težina: 19 kg

КОМП 3 87.840 263.520,00

- 2 Испорука и уградња парапетних вентилатор конвектора ("fan coil"-а) за уградњу на под поткровља, производ "Daikin" или одговарајуће.

тип: **FWV04DAT** следећих карактеристика:
 Razvod: 2 cevni - regulacija na strani vazduha
 Qh =4,23 / 3,21 / 2,47 kW
 Tvh = 7/12 °C
 Tp = 27°C ST, 19°C VT
 Qg =4,24 / 3,24 / 2,47 kW
 Tvg = 50 °C
 Tp = 20°C ST
 Protok vazduha = 706 / 497 / 361 m3/h
 Nivo zvučnog pritiska: 53 / 43 / 35 dB(A) na udaljenosti 1m od jedinice
 Dimenzije: 1190x226 mm, h=564 mm
 Težina: 30,4 kg

КОМП 5 55.000 275.000,00

тип: **FWV06DAT** следећих карактеристика:
 Razvod: 2 cevni - regulacija na strani vazduha
 Qh =4,41 / 3,59 / 2,95 kW
 Tvh = 7/12 °C
 Tp = 27°C ST, 19°C VT
 Qg =4,98 / 4,08 / 3,31 kW

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
	<p>Tvg = 50 °C Tr = 20°C ST Protok vazduha = 785 / 605 / 470 m3/h Nivo zvučnog pritiska: 56 / 49 / 43 dB(A) na udaljenosti 1m od jedinice Dimenzije: 1190x226 mm, h=564 mm Težina: 32,3 kg</p>	комп	4	60.000	240.000,00
3	<p>Испорука и уградња стандардног потпуно равног декорационог панела са четворосмерним иструјавањем ваздуха производ "Daikin" или одговарајући тип: BYFQ60B3 следећих карактеристика: Frontalna боја панела : Bela (RAL9010) Dimenzije панела (Visina x Širina x Dubina) : 55x700x700 mm</p>	комп	20	35.064	701.274,00
4	<p>Испорука и уградња жичаног електронског просторног регулатора са LCD дисплејом и недељним програмским сатом за управљање и контролу до 16 унутрашњих јединица тип: BRC315D производ "Daikin" или одговарајући, следећих карактеристика: - Контрола приступа: могућа је у три нивоа са могућношћу ограничавања приступа корисника. - Функције: on/off, режим рада, сет поинт, брзина вентилатора, позиција ламела, појединачно подешавање за јединице у групи, сигнализација грешке, сигнализација запрљаности филтера, недељни програм са 5 дневних под-програма (укупно 35). Даљнски контролери се постављају на зид, поред врата унутар просторије на висини ~1,5м</p>	комп	17	15.116	256.968,60

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
5	Испорука и уградња челичних шавних цеви за развод топле/хладне воде према стандарду SRPS С.В5.221 од Ѓ.1212 димензија:				
	- NO15 (Ø21,3x2,0 mm)	m	8	390,00	3.120,00
	- NO20 (Ø26,9x2,3 mm)	m	166	497,90	82.651,40
	- NO25 (Ø33,7x2,6 mm)	m	96	669,50	64.272,00
	- NO32 (Ø42,4x2,6 mm)	m	52	911,30	47.387,60
	- NO40 (Ø48,3x2,6 mm)	m	28	994,50	27.846,00
	- NO50 (Ø57,0x2,9 mm)	m	10	1.163,50	11.635,00
	- NO65 (Ø76,1x2,9 mm)	m	92	1.820,00	167.440,00
	- NO80 (Ø88,9x2,9 mm)	m	80	1.963,00	157.040,00
6	За сав помоћни материјал за монтажу цевовода као што су: фазонски комади, редукције, лукови, хилзне, вешалке, ацетилен, кисеоник, жице за варење итд. Рачуна се 50% вредности уграђених цеви.		0,5	561.392,00	280.696,00
7	Чишћење и минимизирање цевовода и вешалки у два премаза. Обрачун по m ² .	m ²	80	300,00	24.000,00
8	Набавка, испорука и постављање термичке цевне изолације за цевни развод грејања/хлађења од пенастог материјала на бази синтетичког каучука ($\mu > 7000$; $k \leq 0,039$), паронепропусан, тешкоупаљив (класе Б1) и самогасив. Комплет са оригинал лепилом и самолепивом траком, одвојено изоловати течну и гасну бакарну цев. Армафлекс АС испоручује се у цевима дужине 2m, производ "Armacell" или одговарајуће, следећих димензија:				
	- Ø18 (АС-19x018) bakarne cevi	m	14	300,00	4.200,00
	- Ø28/NO20 (АС-19x028) bakarne/čelične cevi	m	180	450,00	81.000,00
	- NO25 (АС-19x035) čelične cevi	m	96	495,00	47.520,00
	- NO32 (АС-19x042) čelične cevi	m	52	555,00	28.860,00
	- NO40 (АС-19x048) čelične cevi	m	28	669,00	18.732,00
	- NO50 (АС-19x060) čelične cevi	m	10	847,50	8.475,00
	- NO65 (АС-19x076) čelične cevi	m	92	1.042,50	95.910,00
	- NO80 (АС-19x089) čelične cevi	m	80	1.350,00	108.000,00

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
9	Испорука и уградња одвода кондензата од полипропиленских РР цеви од "fan coil" -а. Ставком обухватити и нивелисање, силиконирање и ношење цевовода. Такође на прикључку одвода кондензата на канализацију предвидети уградњу сифона. - Ø20 mm	m	168	225,00	37.800,00
10	Пратећи фазонски комади за кондензну инсталацију (колена, "Т" комади, редукције шелне и сл.). За позицију се узима 50% од вредности цеви за одвод кондензата. Рачуна се 50% вредности уграђених цеви.		0,5	37.800,00	18.900,00
11	Испорука и уградња аутоматских одзрачних вентила, који се уграђују у непосредној близини прикључења на унутрашње јединице Fan coil-а - NP6/DN20	КОМ	29	1.938,30	56.210,70
12	Испорука и уградња навојних лоптастих славина са ручком - NP6/DN20	КОМ	58	892,50	51.765,00
13	Испорука и уградња резервне унутрашње зидне јединице спилт, система тип: FTXM35R производ "Daikin" или одговарајући, (са интегрисаним wi-fi контролером), са 2-зонским интелигентним сензором и фреоном R32, високе ефикасности. Јединица се уграђује у просторији бр. 7 Серверски центар. тип: FTXM35R следећих карактеристика : Qh = 3,4 kW Qg = 4,0 kW Nivo zvučnog pritiska: hlađenje: 45/29/19 dBA Nivo zvučnog pritiska: grejanje: 39/28/20 dBA Dimenzije: 778 x 295 mm ; h = 295 mm Težina: 14,5 kg Boja kućišta: bela Priključak R32: tečna faza: 6,35 mm Priključak R32: gasna faza: 9,52 mm Stavka uključuje bežični daljinski upravljač sa 7-dnevnim tajmerom.	КОМП	2	105.480,00	210.960,00

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
------	-------------	------	------	-----------	--------

14 Испорука и уградња спољашње јединице Sky Air система тип: **RXM35R**, намењена за спољашњу монтажу - заштићена од временских утицаја, с уграђеним херметичким инвертерским компресором, ваздухом хлађеним кондензатором и свим потребним елементима за заштиту, контролу и регулацију уређаја (INVERTER Control) и функционални рад, производ "Daikin" или одговарајући следећих карактеристика:

Нараџање : 220 - 240 V / 50 Hz ~1

Nivo zvučne snage: 49 dBA

Dimenzije: (ŠxDxV)=765 x 285 mm; h = 550 mm

Težina: 32 kg

Maksimalna dužina cevovoda 20 m, od toga visinski 15 m.

комп	1	150.000,00	150.000,00
------	---	------------	------------

НАПОМЕНА: За сваки сплит систем ставком обухватити следеће:

Све комплетно: уређај (унутрашња и спољашња јединица) са одговарајућим носачима и цевоводима (за фреон и одвод кондензата).

Носач спољне јединице - типски метални носач споља завршно обојен / пластифициран у боји фасаде објекта.

Даљински управљач за управљање радом уређаја.

Бакарне цеви за везу унутрашње и спољне јединице изводе се повезивањем холендерском везом без варења. Предвиђена дужина цеви сса. 4m x 2 ком .

Термоизолација типа армафлекс са парном браном и квалитетном обрадом спојева изолације бакарног цевовода. Предвиђена дужина термоизолације цеви сса. 4m x 2 ком .

Каналица од самогасиве пластике, боје у складу са бојом фасаде објекта, са поклопцем димензија 60x60mm, за вођење спољног и унутрашњег цевовода.

Армирано пластично прево Ø1/2" у дужини до 7m за одвод кондензата. Си цев Ø22x1mm за формирање кондезних вертикала обојени у боји фасаде објекта.

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
------	-------------	------	------	-----------	--------

Све испоручено и уграђено према овом опису са пробијањем отвора након проласка цеви, комплет спојним и заптивним материјалом, вакумирањем, допуном фреоном и пуштањем у рад. Доставити упутство за коришћење на српском језику.

15 Испорука и пуштање у рад зидног електричног радијатора, са сопственим термостатом и прикључним каблом, производ "VAILLANT" или одговарајући. Радијатори се уграђују у санитарне чворове

- тип: **VER 150/4** следећих карактеристика:

- снаге: N = 1 500 W
- заштита од смрзавања: 4°C
- диментије (В/Ш/Д): 430/580/85mm
- напајање: 1~ 230V/50Hz
- заштита од прскања воде: IP24
- тежина: 4,9 kg

ком 2 23.000,00 46.000,00

- тип: **VER 100/4** следећих карактеристика:

- снаге: N = 1000 W
- заштита од смрзавања: 4°C
- диментије (В/Ш/Д): 430/420/85mm
- напајање: 1~ 230V/50Hz
- заштита од прскања воде: IP24
- тежина: 3,8 kg

ком 3 18.796,80 56.390,40

- тип: **VER 75/4** следећих карактеристика:

- снаге: N = 750 W
- заштита од смрзавања: 4°C
- диментије (В/Ш/Д): 430/340/85mm
- напајање: 1~ 230V/50Hz
- заштита од прскања воде: IP24
- тежина: 3,2 kg

ком 3 14.850,00 44.550,00

УКУПНО А2:

5.414.843,70

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
------	-------------	------	------	-----------	--------

А3. Вентилација

- 1 Испорука и уградња (у зид вентилационог канала и спуштени плафон) аксијалног вентилатора SILENT 300 CRZ са тајмером, уграђеном неповратном клапном и пилот светлом производ "S&P" или одговарајући, следећих карактеристика:

- тип: **SILENT 200 CRZ**

- количина ваздуха: 180 m³/h
- бр. обртаја вентилатора: 2 350 o/min
- снага: 16 W
- прикључак: Ø 120 mm
- бука: 33 dB
- напајање: 230V, 50Hz, (монофазно)

Ставком обухватити испоруку и уградњу додатне опреме:

- алуминијумског флексибилног цева Ø125mm дужине 3m тип: GSA-125 са пробијањем отвора, са комплет спојним и заптивним материјалом,

Обрачун по комплету позиције. комп 2 20.000,00 40.000,00

- тип: **SILENT 300 CRZ**

- количина ваздуха: 280 m³/h
- бр. обртаја вентилатора: 1700 o/min
- снага: 29 W
- прикључак: Ø 150 mm
- бука: 32 dB
- напајање: 230V, 50Hz, (монофазно)

Ставком обухватити испоруку и уградњу додатне опреме:

- алуминијумског флексибилног цева Ø150mm дужине 3m тип: GSA-150 са пробијањем отвора, са комплет спојним и заптивним материјалом,

Обрачун по комплету позиције. комп 2 24.000,00 48.000,00

УКУПНО А3:

88.000,00

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
------	-------------	------	------	-----------	--------

А4. Припремно завршни радови, подешавања, мерења, испитивања и балансирања

1	Припремни радови: упознавање са објектом, мерења и обележавања, транспорт алата, ситни грађевински радови, организовање градилишта и упознавање са техничком документацијом. Паушални обрачун			пауш	15.000,00
2	Радови на механичком испирању инсталације са контролом запрљаности и састављањем записника о извршености радова Паушални обрачун			пауш	12.000,00
3	Радови на испитивању инсталације на притисак и заптивеност у складу са СРПС М.Е6.012 Паушални обрачун			пауш	20.000,00
4	Мерење протока и балансирање инсталација помоћу диференцијалног манометра и других атестираних инструмената. У цену позиције укључено је закључавање фрекцентне пумпе и пуштање система у рад. Паушални обрачун			пауш	15.000,00
5	Теренско мерење и испитивање ваздушне пропустљивости према СРПС У.Ј5.100 и квалитета уграђене термоизолације спољњих зидова према СРПС У.Ј5.062 са изградом извештаја. Паушални обрачун			пауш	20.000,00
6	Пробијање отвора за продор цеви кроз спољне и преградне зидове међуспратну конструкцију са враћањем површина у првобитно стање. Паушални обрачун.			пауш	25.000,00
7	Израда упутстава за руковање инсталацијом, са обуком особља у трајању од два дана. Израда урамљене шеме постројења са описом и кратким упутством. Паушални обрачун.			пауш	12.000,00

Поз.	ОПИС РАДОВА	Ј.М.	КОЛ.	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО
8	Израда пројекта изведеног стања. Извођач радова је дужан да достави Инвеститору пројекат изведеног стања у три примерка и један примерак у електронској форми на ЦД-у.				
	Паушални обрачун.		пауш		90.000,00
9	Завршни радови, рашчишћавање градилишта са одвозом вишка материјала, обележавање инсталације и предаја инсталација крајњем кориснику - Инвеститору.				
	Паушални обрачун.		пауш		12.000,00
УКУПНО А4:					221.000,00

**РЕКАПИТУЛАЦИЈА
ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ -ПУНКТ ОРЛОВАЧА**

А. ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ ПУНКТ ОРЛОВАЧА
(грејање/хлађење и вентилација)

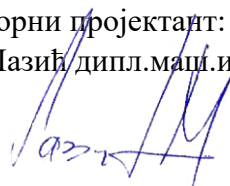
А1. Инсталација у подстаници	6.795.877,80
А2. Цевна мрежа и унутрашње јединице	5.414.843,70
А3. Вентилација	88.000,00
А4. Припремно завршни радови, подешавања, мерења, испитивања и балансирања	221.000,00
А1+А2+А3+А4=	12.519.721,50

УКУПНО (без ПДВа): 12.519.721,50

ПДВ 20%: 2.503.944,30

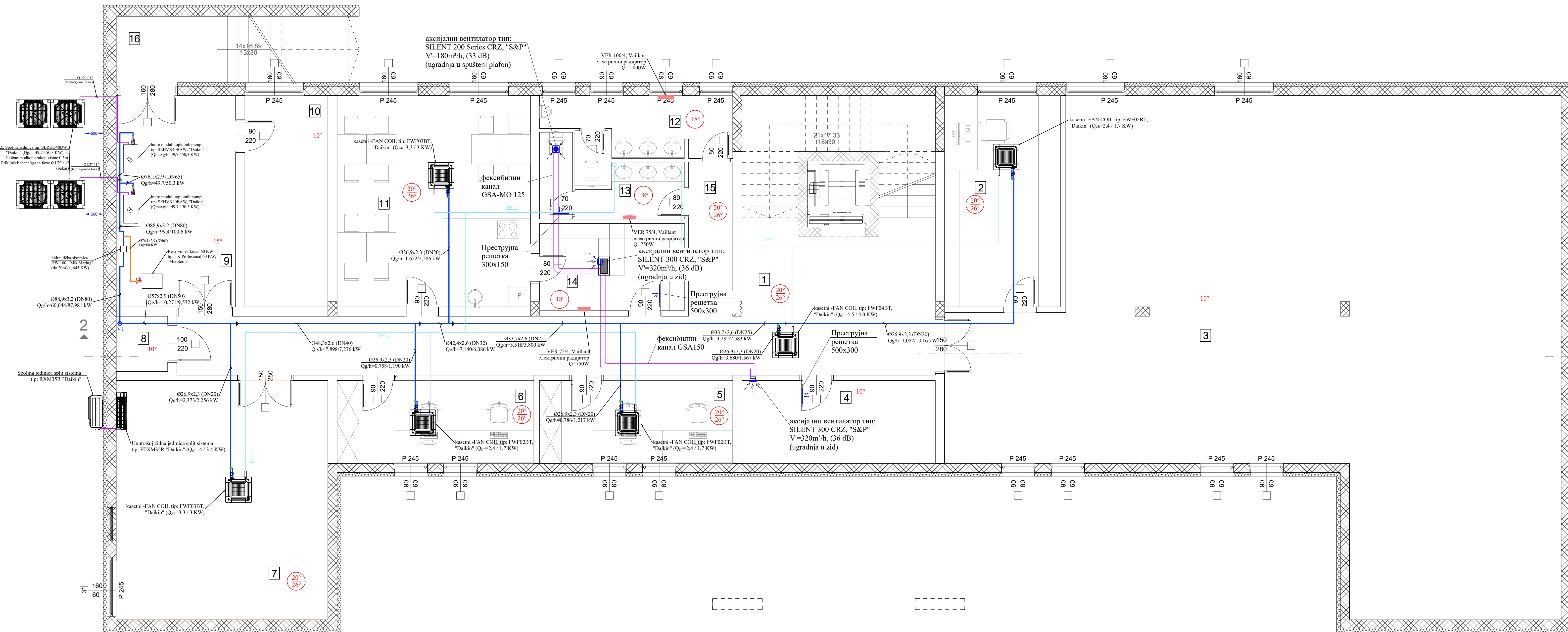
УКУПНО (са ПДВ-ом): 15.023.665,80

Одговорни пројектант:
Миодраг Лазивић дипл.маш.инж.



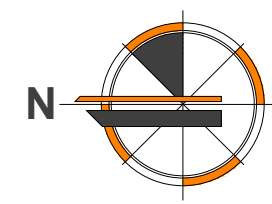
6.1.2.6 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

br.	NAZIV PROSTORJE	Podna obloga	Obim poda (m ²)	Podna površina (m ²)	Korisna neto površina (m ²)
1	hol sa stepeništem	granitna keramika 60/60cm	60.20	53.11	51.51
2	arhivator	tarket salsa - natur hrast	17.80	18.11	17.56
3	arhivator	epoksidni pod	62.10	172.75	167.56
4	ostava	granitna keramika 60/60cm	15.00	11.81	11.45
5	kancelarija	granitna keramika 60/60cm	15.01	11.82	11.46
6	kancelarija	granitna keramika 60/60cm	15.19	12.03	11.47
7	serverski centar	antistatic pod	24.60	37.66	36.53
8	instalacioni kanal		5.80	2.10	2.03
9	tehnička prostorija	granitna keramika 60/60cm	18.00	18.69	18.12
10	tehnička prostorija	granitna keramika 60/60cm	16.00	12.94	12.55
11	čajna kuhinja	granitna keramika 40/80cm	22.00	30.19	29.28
12	wc muški	granitna keramika 40/80cm	16.47	8.81	8.54
13	wc ženski	granitna keramika 40/80cm	14.08	6.03	5.84
14	ostava kuhinje	granitna keramika 40/80cm	12.60	9.31	9.03
15	predprostor	granitna keramika 60/60cm	10.78	5.03	4.87
16	natkriveni ulaz	granitna keramika 60/60cm	16.90	12.21	11.84
ukupna neto površina				422.60	409.64



LEGENDA:

	ARMIRANI BETON
	GAS BETONSKI BLOKOVI
	TERMOIZOLACIJA
	LISTE DEKORATIVNE FASADNE OPEKE



LEGENDA:

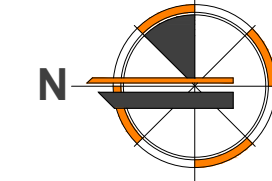
	projektovana temperatura prostorija zima/leto
	broj prostorije
	čelični razvod (potis / povrat) vode
	odvod kondenzata PVC Ø20
	navojni kugla ventil NO20
	automatski odzračni ventil NO15

EN ISO 9001:2015	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018	ISO 27001:2017	ISO 50001:2011	Sertifikovan od TOVNIORD	ŠIDPROJEKT D.O.O.
KNEZA MLOŠA 2. 22240 SID, SRBIJA; Tel: 022712.004, 7/12-046; Faks: 716-020; E-mail: office@sidprojekt.rs; www.sidprojekt.rs						
ODGOVORNI PROJEKTANT	Miroslav Ljubić, dipl. inž. mek. mag. (p. am. / 330 K/59 11)	INVESTITOR	JIP "PLUVEVI SRBIJE" BEOGRAD Bulevar kralja Aleksandra br. 282, Beograd	NAZIV OBJEKTA: Punk "ORLUVAČA" za održavanje državnih puteva I i II reda, na km 1+019 I B reda broj 22, na kat. parcelama 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 K.O. Kneževac, opština Rakovica		
ODGOVORNI PROJEKTANT	Borislava Stanić, mag. inž. mek.	OZN I NAZIV DELA PROJEKTA: 6.1.2 PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA				
SARADNIK		NAZIV CRTEŽA: PZI				
SARADNIK		BROJ CRTEŽA: 1.1				
DATUM:	BROJ PROJEKTA:	RAZMERA:	OSNOVA SUTERENA			
Jun 2023	3420-6.1.2	1:50				

br.	NAZIV PROSTORIJE	Podna obloga	Obim poda (m ²)	Podna površina (m ²)	Korisna neto površina (m ²)
1	natkriveni ulaz	granitna keramika 120/60 cm	18.12	16.54	16.04
2	vetrobran	granitna keramika 120/60 cm	15.46	11.57	11.22
3	ulazni hol	granitna keramika 120/60 cm	76.65	92.18	89.41
4	portir	granitna keramika 120/60 cm	11.52	7.57	7.34
5	instalacioni kanal	tarket salsa natur hrast	5.80	2.10	2.03
6	biro	tarket salsa natur hrast	43.30	78.64	76.28
7	kancelarija	22.20	30.71	29.78	
8	wc muški	granitna keramika 40/80 cm	18.93	10.99	10.66
9	wc ženski	granitna keramika 40/80 cm	14.46	9.27	8.99
10	wc	granitna keramika 40/80 cm	8.87	4.78	4.63
11	predprostor	granitna keramika 40/80 cm	9.33	3.83	3.71
12	kancelarija	tarket salsa natur hrast	21.55	28.89	28.02
13	sekretarica	tarket salsa natur hrast	18.95	21.90	21.24
14	kancelarija	tarket salsa natur hrast	19.75	23.72	23.00
15	sala za sastanke	tarket salsa natur hrast	26.20	41.36	40.11
16	rukovodstvo	tarket salsa natur hrast	28.00	47.44	46.01
ukupna neto površina			431.49	418.47	

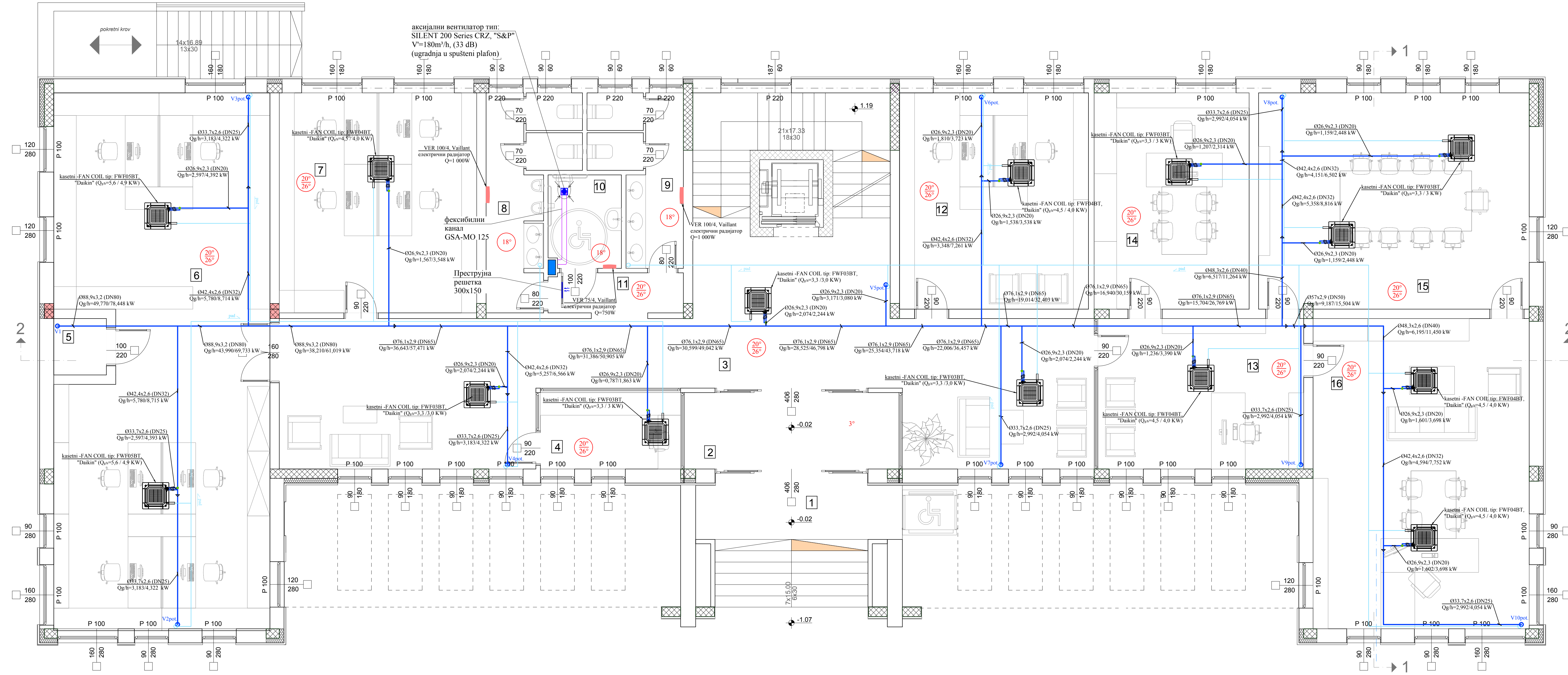
LEGENDA:

- ARMIRANI BETON
- GAS BETONSKI BLOKOWI
- YTONG MULTIPOR 12.5cm
- LISTE DEKORATIVNE FASADNE OPEKE

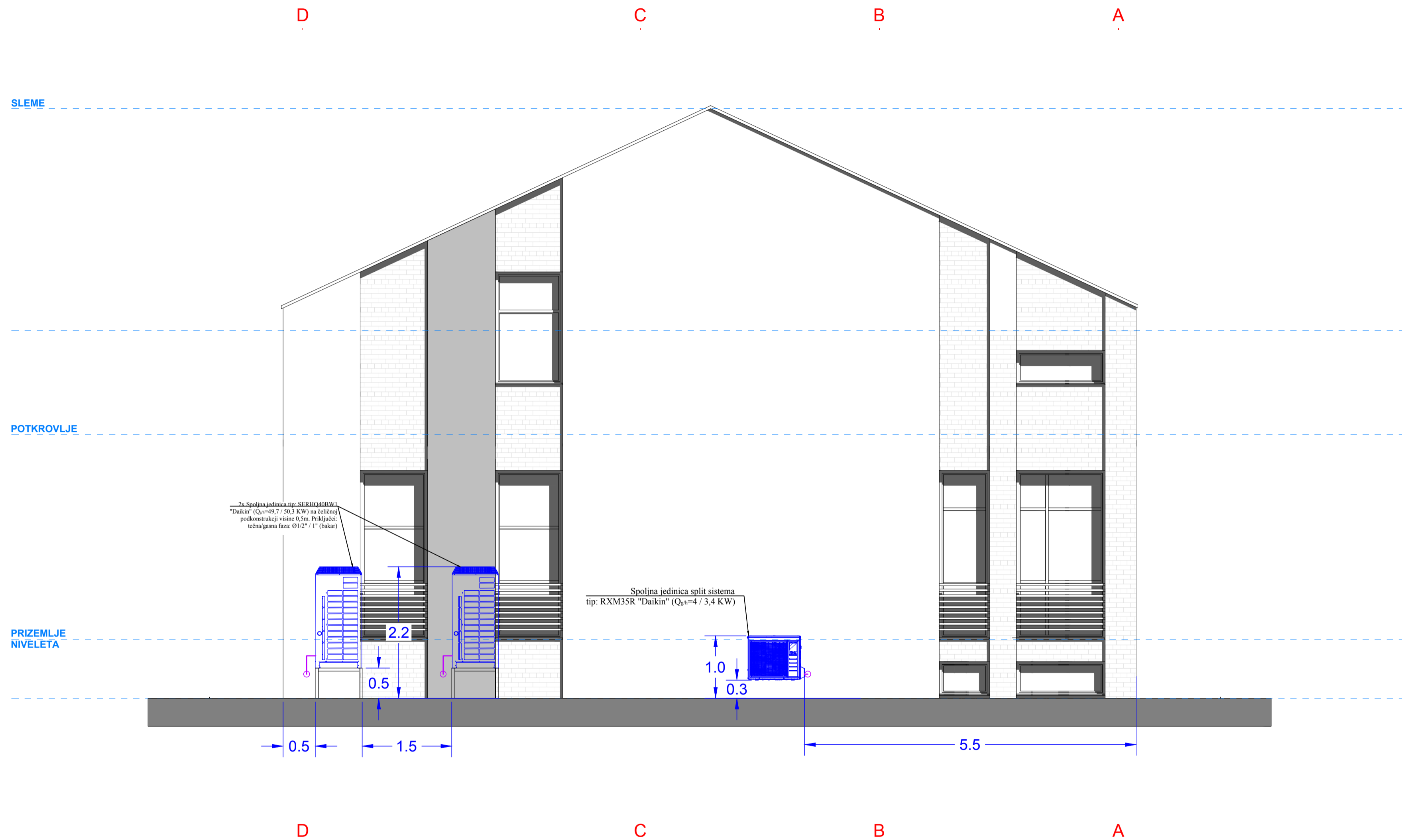




LEGENDA

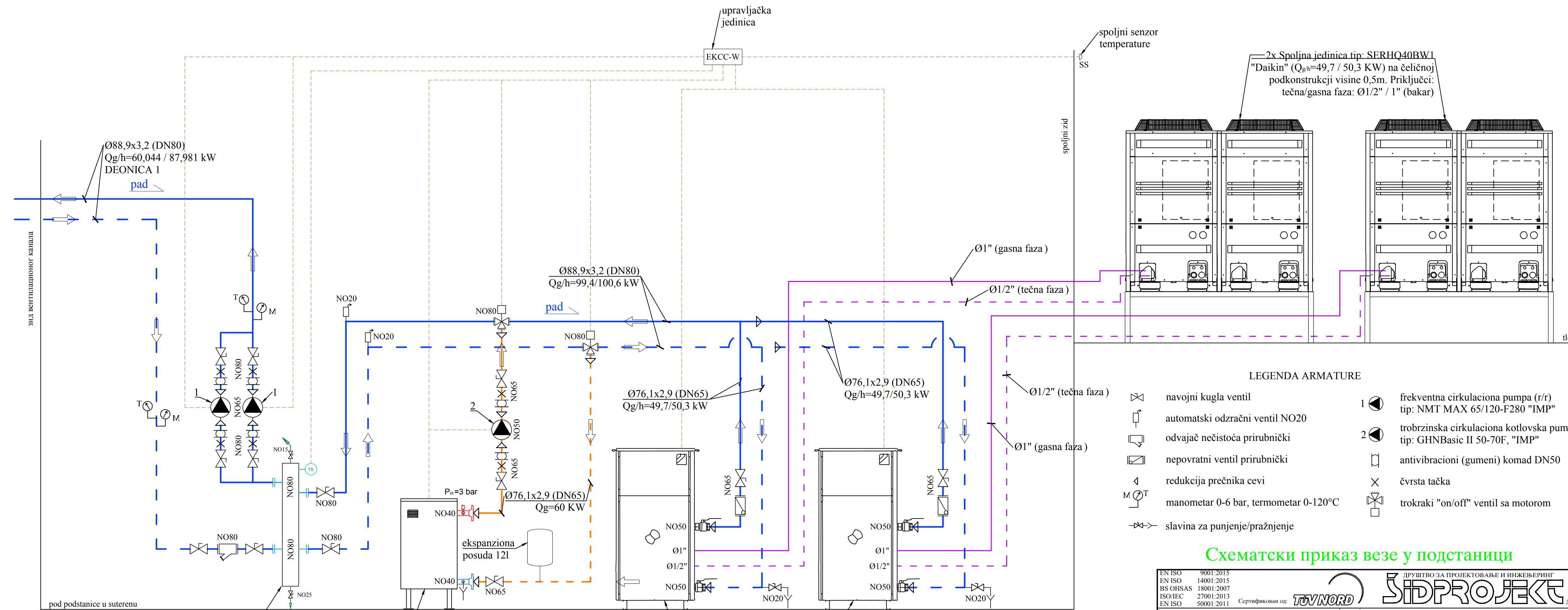
- projektovana temperatura prostorija zima/leto
- broj prostorije
- celični razvod (potis / povrti) vode
- odvod kondenzata PVC Ø20
- navojni kugla ventil NO20
- automatski odzračni ventil NO15



EN ISO 9001:2015	14001:2015	DRUŠTVO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
EN ISO 14001:2015	18001:2007	ŠIDPROJEKT d.o.o.
ISO/IEC 27001:2013	50001:2011	Šifriran od:
EN ISO 9001:2015	14001:2015	Šifriran od:
KNEŽA MILOŠA 2, 22440 ŠID, SRBIJA; Tel: 022/712-004, 712-044; Faks: 716-020; E-mail: office@sidprojekt.rs, www.sidprojekt.rs		INVESTITOR: JP "PUŠTEVI SRBIJE" BEOGRAD Bulevar kralja Aleksandra br. 262, Beograd
ODGOVORNI PROJEKTANT: Miroslav Ljubich, dipl. inž. mek. (br. am. 330 K539 J)	PROJEKTANT: Biserica Stanić, mek. inž.	NAZIV OBJEKTA: PUNIK "ORLOVAČA" za održavanje državnih putova I II i III reda, na km 1+019 i II reda broj 22, na kat. parcelama 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 K.O. Kneževac, opština Rakovica
SARADNIK:	SARADNIK:	OSN. I NAZIV DELA PROJEKTA: 6.1.2 PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA
DATUM: Jun 2023.	BROJ PROJEKTA: 3420-6.1.2	RAZMERA: 1 : 50
OSNOVA PRIZEMLJA		BRJ CRTEŽA: PZI 1.2



EN ISO 9001:2015	DRUŠTVO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING	 	
EN ISO 14001:2015			
BS OHSAS 18001:2007			
ISO/IEC 27001:2013			
EN ISO 50001:2011			
KNEZA MILOŠA 2, 22240 ŠID, SRBIJA; Tel: 022/712-004, 712-044; Faks: 716-020; E-mail: office@sidprojekt.rs; www.sidprojekt.rs			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Modrag Lazić, dipl.inž.maš. br. lic. 330 K539 11	INVESTITOR:	JP "PUTEVI SRBIJE" BEOGRAD Bulevar kralja Aleksandra br. 282, Beograd
ODGOVORNI PROJEKTANT		PROJEKTANT:	Borislav Stanić, maš.inž.
PROJEKTANT		NAZIV OBJEKTA:	Punkt "ORLOVAČA" za održavanje državnih puteva I i II reda, na km 1+019 I B reda broj 22, na kat. parcelama 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 K.O. Kneževac, opština Rakovica
SARADNIK		OZN. I NAZIV DELA PROJEKTA:	6.1.2 - PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA
SARADNIK		NAZIV CRTEŽA:	SEVERNA FASADA
DATUM:	BROJ PROJEKTA:	RAZMERA:	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:
Jun 2023.	34/20-6.1.2	1 : 50	PZI
			BROJ CRTEŽA:
			1.4



LEGENDA ARMATURE

- navojni kugla ventil
- automatski odzračni ventil NO20
- odvajač nečistoća pribubnički
- nepovratni ventil pribubnički
- redukcija prečnika cevi
- manometar 0-6 bar, termometar 0-120°C
- slavina za punjenje/pražnjenje
- 1 frekventna cirkulaciona pumpa (r/r) tip: NMT MAX 65/120-F280 "IMP"
- 2 trobrzinska cirkulaciona kotlovska pumpa tip: GHNBasic II 50-70F, "IMP"
- antivibracioni (gumeni) komad DN50
- čvrsta tačka
- trokraki "on/off" ventil sa motorom

Схематски приказ везе у подстанци

EN ISO 9001:2015	14001:2015	18001:2007	27001:2013	50001:2011	Сертификован од:		ДРУШТВО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИНЖЕЊЕРИНГ		Д.О.О.
КНЕЗА МИЛОША 2, 22240 ШИД, СРБИЈА; Тел: 022/712-004, 712-044; Факс: 716-020; Е-mail: office@sidprojekt.rs; www.sidprojekt.rs					Миндраг Лазић, дипл.инж.маш.		ИНВЕСТИТОР: ИП "ПУТЕВИ СРБИЈЕ" БЕОГРАД Булевар краља Александра бр. 282, Београд		
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ		Борислав Станић, маш.инж.		НАЗИВ ОБЈЕКТА: Пункт "ОРЛОВАЦА" за одржавање државних путева II и I реда, на км 1+019 I B реда број 22, на кат. парцелама 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 К.О. Кнежевац, општина Раковца			ОЗН. И НАЗИВ ДЕЛА ПРОЈЕКТА: 6.1 ПРОЈЕКАТ МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА		
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ				НАЗИВ ЦРТЕЖА: Схематски приказ везе у подстанци			ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ		БРОЈ ЦРТЕЖА:
САРАДНИК				РАЗМЕРА:		ПЗИ		2.1	
САРАДНИК				ДАТУМ:		БРОЈ ПРОЈЕКТА:		34/20-6.1.2	
САРАДНИК				ДАТУМ:		БРОЈ ПРОЈЕКТА:		34/20-6.1.2	

hidraulička skretnica HW 160, "Mik Maring" (do 20m³/h, 445 KW)

Rezervni el. kotao 60 KW tip: TK-Professional 60KW, "Mikroterm"

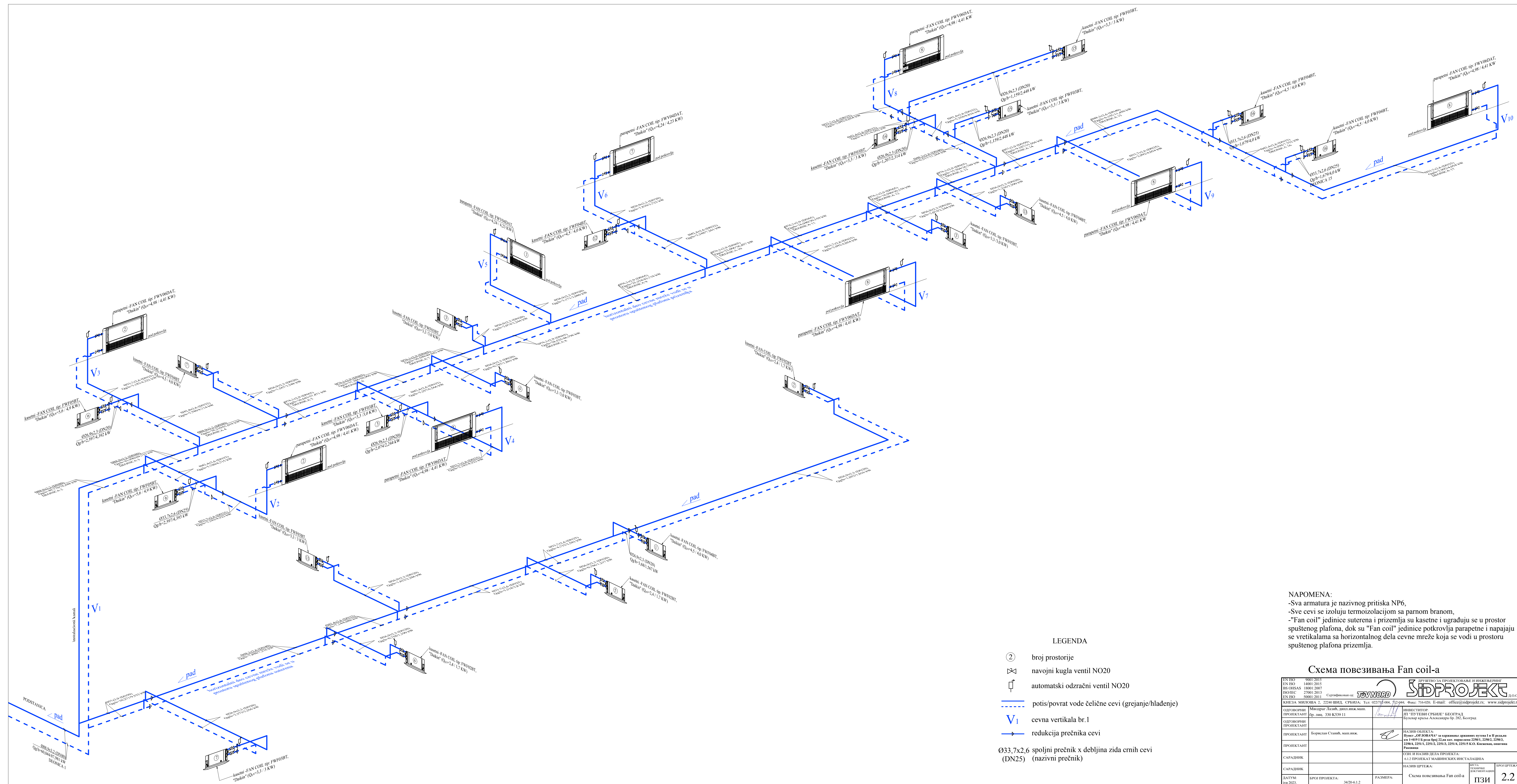
2x hidro moduli toplotnih pumpi, tip: SEHVX40BAW, "Daikin" (Q_{max}g/h=49,7 / 50,3 KW)

- potis/povrat vode čelične cevi (grejanje/hlađenje)
- potis/povrat vode čelične cevi (grejanje)
- gasna/tečna faza bakarne cevi (freonski krug)

Ø33,7x2,6 spoljni prečnik x debljina zida crnih cevi (DN25)

Ø28,6mm spoljni prečnik bakarne cevi (za gasnu fazu)

NAPOMENA:
 -Sva armatura je nazivnog pritiska NP6,
 -Sve cevi se izoluju termoizolacijom sa parnom branom,
 -Hidro modul toplotne pumpe je sa integrisanom hidrauličkom grupom (pumpa, ekspanziona posuda i sva neophodna sigurnosna i merno-regulaciona armatura),
 -Automatsko prebacivanje sa radnog sistema toplotnih pumpi na rezervni sistem elektro kotla vrši se upravljačkom jedinicom, preko trokrakih "on/off" ventila sa motorom.



LEGENDA

- ② broj prostorije
 - ☒ navojni kugla ventil NO20
 - ⊢ automatski odzračni ventil NO20
 - potis/povrat vode čelične cevi (grejanje/hlađenje)
 - V_i cevna vertikala br.1
 - redukcija prečnika cevi
- Ø33,7x2,6 spoljni prečnik x debljina zida crnih cevi (DN25) (nazivni prečnik)

NAPOMENA:
 -Sva armatura je nazivnog pritiska NP6,
 -Sve cevi se izoluju termoizolacijom sa parnom branom,
 -"Fan coil" jedinice suterena i prizemlja su kasetne i ugrađuju se u prostor spuštenog plafona, dok su "Fan coil" jedinice potkrovlja parapetne i napajaju se vretikalama sa horizontalnog dela cevne mreže koja se vodi u prostoru spušenog plafona prizemlja.

Схема повезивања Fan coil-a

EN ISO 9001:2015 EN ISO 14001:2015 BS OHSAS 18001:2007 ISO/IEC 27001:2013 EN ISO 50001:2011	Сertifikacioni centar TEYNORD Деловање: Београд, Београдска 111 Контакт: Београд, Београдска 111	Инженерско-проектно предузеће ИДПРОЈЕКТ Инженерско-проектно предузеће Контакт: Београд, Београдска 111
ПОДРОБНИ ПРОЈЕКТАНИ ПРОЈЕКТАНИ САРАДНИК САРАДНИК ДАТУМ: 09.2023	Министарство грађевинарства Републике Српске Београд Контакт: Београд, Београдска 111	ИНВЕСТИТОР "ИД ПРОЈЕКТ" БЕОГРАД Контакт: Београд, Београдска 111
НАЗИВ ОБЈЕКТА: "ИД ПРОЈЕКТ" - изградња зградних делова I и II редова на 14000 м ² површине у улици Београдска 111, Београд, Република Српска		
НАЗИВ ПРОЈЕКТА: 6.1.2 ПРОЈЕКАТ МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА		
НАЗИВ ЦРЕКЕ: Система повезивања Fan coil-a		БРОЈ ПРОЈЕКТА: ПЗИ 2.2