

Ugovor br. FP6-2002-SSP-1/502481

HEATCO

Razvoj usaglašenog evropskog pristupa za određivanje troškova transporta i procenu projekata

Pružanje specijalne pomoći

PRIORITET SSP 3.2: Razvijanje alata, pokazatelja i operativnih parametara za vršenje procene učinka (ekonomskog, ekološkog i društvenog) održivih sistema transporta i energije

Dokument br. 5 Predlog za usaglašene smernice

Rok za predaju dokumenta: 15. decembar 2005.
Stvaran datum podnošenja: februar 2006.

Datum početka projekta: 29. februar 2004.

Trajanje: 27 meseci

Glavni izvođač zadužen za ovaj dokument: IER, Nemačka

Druga izmena

HEATCO dokument br. 5

Predlog za usaglašene smernice

Peter Bickel
Rainer Friedrich
Arnaud Burgess
Patrizia Fagiani
Alistair Hunt
Gerard De Jong
James Laird
Christoph Lieb
Gunnar Lindberg
Peter Mackie
Stale Navrud
Thomas Odgaard
Andrea Ricci
Jeremy Shires
Lori Tavasszy

Uz doprinos partnera.

Sadržaj

0	Kratak pregled.....	11
0.1	Uvod.....	11
0.2	Opšta pitanja.....	12
0.3	Vrednost vremena i zagušenje.....	14
0.3.1	Metodologija vrednovanja	14
0.3.2	Vrednosti uštede vremena putovanja	15
0.3.3	Tretiranje zagušenja	16
0.3.4	Tretiranje nesigurnosti u vrednostima uštede vremena putovanja.....	18
0.3.5	Realizacija smernica za vrednost uštede vremena putovanja	18
0.4	Vrednost promena u rizicima od saobraćajnih nezgoda.....	26
0.5	Troškovi zaštite životne sredine.....	30
0.5.1	Zagađenje vazduha.....	30
0.5.2	Buka	34
0.5.3	Globalno zagrevanje	37
0.5.4	Drugi efekti	39
0.6	Troškovi i indirektni troškovi infrastrukturnih investicija	39
0.6.1	Kapitalni troškovi infrastrukturnih investicija	39
0.6.2	Preostala vrednost	40
0.6.3	Optimističko predubedenje	41
0.6.4	„Troškovi održavanja, rada i administracije“ i „Promene u infrastrukturnim troškovima na postojećoj mreži“	42
0.7	Troškovi eksploatacije vozila.....	46
1	Uvod.....	48
1.1	Transportna procena.....	48
1.2	Transportna procena u okviru procesa politike.....	50
1.3	HEATCO smernice i druge nadnacionalne smernice na nivou EU	50
1.4	Struktura ovih smernica	54
2	Transportna analiza troškova i koristi.....	55
2.1	Pregled	55
2.2	Opseg CBA	57
2.3	Definisanje varijanti	58
2.4	Korisničke koristi u transportu.....	59
2.5	Uticaji na pružaoce usluga transporta i na vlasti.....	60
2.5.1	Proizvođački višak	60
2.5.2	Investicioni troškovi.....	62
2.5.3	Troškovi održavanja i eksploatacije sistema.....	62
2.5.4	Efekti oporezivanja i budžetskih prihoda	63
2.6	Bezbednosne koristi	64
2.7	Uticaji na životnu sredinu	64
2.8	Parametri analize troškova i koristi.....	65
2.9	Rizik i nesigurnost.....	65
2.10	Izveštavanje o analizi troškova i koristi	67
3	Opšta pitanja	68
3.1	Tehnike netržišnog vrednovanja	68

3.1.1 Definicije.....	68
3.1.2 Svrha/uloga u proceni projekta	69
3.1.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ	69
3.1.4 Najbolja praksa	70
3.1.5 Preporuke	71
3.2 Transfer vrednosti	72
3.2.1 Definicije.....	72
3.2.2 Svrha/uloga u proceni projekta	72
3.2.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ	74
3.2.4 Najbolja praksa	74
3.2.5 Preporuke	74
3.3 Obrada nemonetizovanih uticaja.....	75
3.3.1 Definicije.....	75
3.3.2 Svrha/uloga u proceni projekta	75
3.3.3 Najbolja praksa	75
3.3.4 Preporuke	76
3.4 Pitanja diskontovanja i intrageneracijske jednakosti	76
3.4.1 Definicije.....	76
3.4.2 Svrha/uloga u proceni projekta	77
3.4.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ	78
3.4.4 Najbolja praksa	79
3.4.5 Preporuke	81
3.5 Period evaluacije procene projekta	86
3.5.1 Definicije.....	86
3.5.2 Svrha/uloga u proceni projekta	86
3.5.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ	86
3.5.4 Najbolja praksa	86
3.5.5 Preporuke	87
3.6 Kriterijumi za donošenje odluka	87
3.6.1 Definicije.....	87
3.6.2 Svrha/uloga u proceni projekta	88
3.6.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ	88
3.6.4 Najbolja praksa	89
3.6.5 Preporuke	92
3.7 Tretiranje budućeg rizika i nesigurnosti	93
3.7.1 Definicije.....	93
3.7.2 Svrha/uloga u proceni projekata	93
3.7.3 Postojeća praksa na nivou EK i država.....	93
3.7.4 Najbolja praksa	93
3.7.5. Preporuke	95
3.8 Marginalni troškovi javnih fondova.....	95
3.8.1 Definicije.....	95
3.8.2 Postojeća praksa na nivou EK i država.....	95
3.8.3 Najbolja praksa	96
3.8.4 Preporuke	96
3.9 Proizvođački višak pružalaca transportnih usluga	97

3.9.1	Definicije.....	97
3.9.2	Postojeća i najbolja praksa.....	97
3.9.3	Preporuke	97
3.10	Tretiranje socio-ekonomskih efekata u evropskim smernicama za transportnu procenu.....	98
3.10.1	Definicije.....	98
3.10.2	Postojeća praksa na nivou Evropske zajednice i nacionalnom nivou.....	98
3.10.3	Najbolja praksa	99
3.10.4	Preporuke	99
3.11	Preporučene obračunske procedure	100
3.12	Ažuriranje vrednosti.....	100
4	Vrednost vremena i zagušenje	102
4.1	Svrha/uloga u proceni projekta	102
4.2	Definicija.....	102
4.3	Metodologija vrednovanja	102
4.4	Vrednosti uštede vremena putovanja (VTTS)	104
4.4.1	Raščlanjavanje	104
4.4.2	Varijacije putničkog VTTS sa prihodima	107
4.4.3	Variranje putničkog VTTS u zavisnosti od dužine putovanja.....	109
4.4.4	Variranje putničkog VTTS prema svrsi putovanja	109
4.4.5	Variranje putničkog VTTS prema vidu transporta, i učestalosti hodanja, čekanja, menjanja prevoza i uslugama.....	110
4.4.6	Variranje VTTS za komercijalni robni saobraćaj	111
4.4.7	Količina i znak uštede vremena	112
4.4.8	Tretiranje vrednosti uštede vremena putovanja tokom vremena	113
4.4.9	Nesigurnost u vrednosti VTTS	114
4.5	Tretiranje zagušenja	115
4.5.1	Pouzdanost	116
4.5.3	Kvalitet iskustva putovanja.....	118
4.6	Implementacija VTTS smernica.....	119
4.6.1	Dobijanje VTTS za korišćenje u proceni.....	119
4.6.2	Potrebni podaci za VTTS.....	130
4.6.3	VTTS u modelovanju i proceni.....	132
4.6.4	Izveštavanje i jednakost	133
5	Vrednost promena rizika od nezgoda	133
5.1	Svrha/uloga u proceni projekta	133
5.2	Opšti pristup.....	133
5.2.1	Razmotreni uticaji nezgoda.....	134
5.2.2	Procena rizika od nezgoda	135
5.2.3	Vrednovanje troškova nezgoda.....	136
5.2.4	Preporučene vrednosti.....	139
5.2.5	Tretiranje vrednosti tokom vremena.....	143
5.2.6	Procedura proračuna	144
6	Troškovi životne sredine.....	145
6.1	Svrha/uloga u proceni projekata.....	145
6.2	Opšta metodologija vrednovanja.....	145

6.3	Zagađenje vazduha.....	149
6.3.1	Izvođenje faktora uticaja i troškova po jedinici emitovanog zagađivača .	149
6.3.2	Tretiranje vrednosti tokom vremena.....	157
6.3.3	Procedura računanja.....	158
6.4	Buka	158
6.4.1	Procena uticaja buke	159
6.4.2	Monetarno vrednovanje	160
6.4.3	Tretiranje vrednosti tokom vremena.....	172
6.4.4.	Procedura računanja.....	172
6.5	Globalno zagrevanje.....	172
6.5.1	Opšti pristup.....	172
6.5.2	Monetarne vrednosti	173
6.5.3	Tretiranje vrednosti tokom vremena.....	174
6.5.4	Procedura računanja.....	175
6.6	Drugi efekti	175
7	Troškovi i indirektni troškovi infrastrukturnih investicija.....	176
7.1	Uvod.....	176
7.2	Određivanje troškova celokupnog životnog veka	176
7.3	Kapitalni troškovi infrastrukturnih investicija	178
7.4	Preostala vrednost	180
7.4.1	Opravdanost/motivacija	180
7.4.2	Preporuka	180
7.5	Optimističko predubedenje	182
7.5.1	Opravdanost/motivacija	182
7.5.2	Preporuka	184
7.6	„Troškovi održavanja, eksploatacije i administracije“ i „promene infrastrukturnih troškova na postojećoj mreži“	186
7.6.1	Opravdanost/motivacija	187
7.6.2	Preporuka	187
8	Troškovi eksploatacije vozila	191
8.1	Svrha/uloga u proceni projekta	191
8.2	Definicija.....	191
8.3	Metodologija vrednovanja.....	192
8.3.1	Osnovna pitanja	192
8.3.2	Troškovi eksploatacije drumskih vozila	193
8.4	Sprovođenje smernica za troškove eksploatacije vozila	193
8.4.1	Dobijanje troškova eksploatacije vozila za korišćenje u proceni	193
8.4.2	Zahtevi za podacima o troškovima eksploatacije vozila.....	194
9	Reference	196
	Pregled aneksa	204

Spisak tabela

Tabela 0.1 Preporučene metodologije utvrđivanja vrednosti

- Tabela 0.2** Koeficijenti odnosa pouzdanosti (Izvor: Hamer *i dr.* (2005), Kouwenhoven *i dr.* (2005a)).
- Tabela 0.3** Procenjene vrednosti uštede vremena u putovanju – službena (poslovna) putovanja (€₂₀₀₂ po putniku po času, faktorske cene)
- Tabela 0.4** Procenjene vrednosti uštede vremena u putovanju – ostala putovanja (€₂₀₀₂ po putniku po času, faktorske cene)
- Tabela 0.5** Procenjene vrednosti uštede vremena u putovanju – promet teretne robe (€₂₀₀₂ po toni tereta po času, faktorske cene)
- Tabela 0.6** Procenjene vrednosti uštede vremena u putovanju – službena (poslovna) putovanja (€₂₀₀₂ Paritet kupovne moći po putniku po satu, faktorske cene)
- Tabela 0.7** Procenjene vrednosti uštede vremena u putovanju – ostala putovanja (€₂₀₀₂ Paritet kupovne moći po putniku po satu, faktorske cene)
- Tabela 0.8** Procenjene vrednosti uštede vremena u putovanju – promet teretnih vozila (€₂₀₀₂ Paritet kupovne moći po toni tereta po času, faktorske cene)
- Tabela 0.9** Preporuka prosečnih evropskih faktora ispravke za neevidentirane saobraćajne nezgode na putevima
- Tabela 0.10** Procenjene vrednosti za izbegnute žrtve.
- Tabela 0.11** Faktori potrošnje za emisije* gasova iz drumskog saobraćaja po toni zagađivača emitovanog u €₂₀₀₂ (faktorske cene)
- Tabela 0.12** Faktori potrošnje za emisije* gasova iz drumskog saobraćaja po toni zagađivača emitovanog u €₂₀₀₂ PPP (faktorske cene)
- Tabela 0.13** Faktori uticaja za emisije* gasova iz drumskog saobraćaja (izgubljeni životni vek u izgubljenim godinama života na 1000 tona emitovanog zagađivača).
- Tabela 0.14** Faktori potrošnje za izloženost buci u Finskoj (€₂₀₀₂, faktorski troškovi, po godini po osobi izloženoj buci; da bi se izvelo €₂₀₀₂ PPP, dole navedene vrednosti podeljene su finskim PPP faktorom usklađenja od 1,12). Za vrednosti u svim zemljama pogledati glavni tekst.
- Tabela 0.15** Pokazatelj uticaja za izloženost buci: procenat odraslih osoba veoma uznemirenih bukom po osobi (svi uzrasti) izloženoj buci – na osnovu funkcija datih u podacima Evropske komisije (2002), pod pretpostavkom da 80% stanovništva čine odrasle osobe
- Tabela 0.16** Cene u senci zasnovane na Watkiss et al. (2005b), konvertovane iz £2000/t C na €₂₀₀₂ (faktorske cene) po toni emitovanog ekvivalenta CO₂ – nije potrebno nikakvo prilagođavanje PPP, jer vrednosti nisu specifične za pojedinačnu zemlju
- Tabela 0.17** Životni vekovi trajanja po vidu transporta i grupi komponenata (drumske i železničke)
- Tabela 0.18** Primenljivo pojačanje u kapitalnim izdacima (prosečna eskalacija troškova)
- Tabela 0.19** Klasifikacija kategorija troškova na kratkoročne fiksne troškove i kratkoročne promenljive troškove – drumski i železnički saobraćaj
- Tabela 0.20** Mogući faktori raspodele za raspodelu promenljivih troškova pokretačima troškova.
- Tabela 1.1** DG smernice regionalnih politika, TINA, RAILPAG, HEATCO: uporedni pregled
- Tabela 3.1** Primer distributivne matrice za procenu transportnog projekta

- Tabela 3.2** Neto sadašnja vrednost (NPV) prema odnosu koristi i troškova (BCR)
- Tabela 3.3** Način na koji označavanje buke kao troškova ili koristi utiče na rang listu
- Tabela 4.1** Preporučene metodologije procene
- Tabela 4.2** Preporučeni nivo raščlanjavanja za uštede vremena putovanja
- Tabela 4.3** Koeficijenti pouzdanosti
- Tabela 4.4** Aproksimacija osnovne spremnosti saobraćaja da se plati na TEN-T
- Tabela 4.5** Preporučeni izvor za dobijanje putničkog VTTS (bazirano na istraživanju metodologije procene država članica EU 2004.)
- Tabela 4.6** Procenjene VTTS vrednosti – poslovna putnička putovanja (€₂₀₀₂ po putniku po satu, faktorske cene)
- Tabela 4.7** Procenjene VTTS vrednosti – neposlovna putnička putovanja (€₂₀₀₂ po putniku po satu, faktorske cene)
- Tabela 4.8** Procenjene VTTS vrednosti – teretna putovanja (€₂₀₀₂ po toni tereta po satu, faktorske cene)
- Tabela 4.9** Procenjene VTTS vrednosti – poslovna putnička putovanja (€₂₀₀₂ PPP po putniku po satu, faktorske cene)
- Tabela 4.10** Procenjene VTTS vrednosti – neposlovna putnička putovanja (€₂₀₀₂ PPP po putniku po satu, faktorske cene)
- Tabela 4.11** Procenjene VTTS vrednosti – teretna putovanja (€₂₀₀₂ PPP po toni tereta po satu, faktorske cene)
- Tabela 4.12** Korišćenje lokalnih podataka ili procedure transfera koristi
- Tabela 5.1** Preporuka za evropske prosečne koeficijente korekcije za neprijavljene nezgode na putevima.
- Tabela 5.2** Procenjene vrednosti za izbegnute žrtve (€₂₀₀₂, faktorske cene)
- Tabela 5.3** Procenjene vrednosti izbegnutih žrtava (€₂₀₀₂ PPP, faktorske cene)
- Tabela 6.1** Efekti na zdravlje i životnu sredinu za koje su uspostavljene funkcije izloženost-odgovor (izvor: Evropska Komisija, 2005).
- Tabela 6.2** Faktori troškova za emisije drumskog transporta* po toni emitovanog zagađivača u €₂₀₀₂ (faktorske cene)
- Tabela 6.3** Faktori troškova za emisije drumskog transporta* po toni emitovanog zagađivača u €₂₀₀₂ PPS (faktorske cene)
- Tabela 6.4** Faktori troškova za emisije prilikom proizvodnje struje* po toni emitovanog zagađivača u €₂₀₀₂ (faktorske cene)
- Tabela 6.5** Faktori troškova za emisije prilikom proizvodnje struje* po toni emitovanog zagađivača u €₂₀₀₂ PPS (faktorske cene)
- Tabela 6.6** Faktori uticaja za emisije drumskog transporta* (izgubljeno očekivano trajanje života u godinama izgubljenog života na 1000 tona emitovanog zagađivača)
- Tabela 6.7** Faktori uticaja za emisije prilikom proizvodnje struje* (izgubljeno očekivano trajanje života u godinama izgubljenog života na 1000 tona emitovanog zagađivača)
- Tabela 6.8** Kategorizacija efekata i povezanih kategorija uticaja (izvor: De Kluienaar et al., 2001).
- Tabela 6.9** Faktori troškova (centralne vrednosti) za izloženost buci (€₂₀₀₂, faktorski troškovi, po godini po izloženoj osobi). Visoke vrednosti i rezultate novog pristupa videti u Aneksu E

- Tabela 6.10** Faktori troškova (centralne vrednosti) za izloženost buci (€₂₀₀₂ PPP, faktorski troškovi, po godini po izloženoj osobi). Visoke vrednosti i rezultate novog pristupa videti u Aneksu E.
- Tabela 6.11** Pokazatelj uticaja za izloženost buci: procenat odraslih osoba koje su veoma uznemirene po izloženoj osobi (svih doba) – na osnovu funkcija u European Commission (2002), pod pretpostavkom da 80% populacije čine odrasle osobe.
- Tabela 6.12** Cene u senci na osnovu Watkiss et al. (2005b), konvertovano iz £₂₀₀₀/t C u €₂₀₀₂ (faktorske cene) po toni emitovanog ekvivalenta CO₂
- Tabela 7.1** Životni vekovi u godinama po vidu i grupi komponenti (put i železnica)
- Tabela 7.2** Primer 1: „Nema ponovnih investicija“ (u milionima EUR)
- Tabela 7.3** Primer 2: „Ponovne investicije“ (u milionima EUR)
- Tabela 7.4** Ideje za smanjenje nesigurnosti/lekovi za optimističko predubedjenje
- Tabela 7.5** Primenjivo povećanje kapitalnih izdataka (prosečna eskalacija troškova)
- Tabela 7.6** Klasifikacija kategorija troškova na kratkoročne fiksne troškove i kratkoročne promenljive troškove - put i železnica
- Tabela 7.7** Mogući faktori raspodele za raspodelu promenljivih troškova na uzročnike troškova
- Tabela 8.1** Aproksimacija troškova osnovnih resursa za eksploataciju vozila na TEN-T mreži.

Spisak slika

- Slika 6.1** Impact Pathway Approach za kvantifikaciju troškova životne sredine.
- Slika 7.1** Pristup određivanja troškova celokupnog životnog veka
- Slika 7.2** Definicija povećanja usled optimističkog predubedjenja unutar određene klase Izvor: na osnovu British Department for Transport (2004b, strana 11)

Skraćenice

ATOC	Asocijacija železničkih prevoznika
BCR	Koeficijent odnosa troškova i koristi
CBA	Analiza troškova i koristi
EIA	Procena uticaja na životnu sredinu
ESA	Ekvivalentne standardne osovine
FYRR	Stopa rentabilnosti u prvoj godini
GWP	Potencijal globalnog zagrevanja
HGV	Teško teretno vozilo
IFI	Međunarodne finansijske institucije
IPA	Metoda proučavanja uticaja na životnu sredinu
IRR	Interna stopa rentabilnosti

IVT	Vreme provedeno u vozilu
LGV	Lako teretno vozilo
MS	Zemlje članice
NPV	Neto sadašnja vrednost
PDFH	Priručnik o predviđanju putničke potražnje (Ujedinjeno Kraljevstvo)
PPP	Paritet kupovne moći
PVB	Sadašnja vrednost koristi
PVC	Sadašnja vrednost troškova
RNPSS	Koeficijent odnosa neto sadašnje vrednosti i podrške javnog sektora
VOC	Troškovi eksploatacije vozila
VSL	Vrednost statističkog života
VTTS	Vrednost uštede vremena putovanja
WTP	Spremnost da se plati
YOLL	Izgubljene godine života

0 Kratak pregled

0.1 Uvod

Cilj ovog dokumenta jeste da se predlože usaglašene smernice u vezi sa procenom transnacionalnih projekata u Evropi. Ovo obuhvata pružanje usaglašenog okvira za novčanu procenu na osnovu principa ekonomije dobrobiti, čime se na duže staze doprinosi usaglašenosti sa određivanjem troškova transporta. Ove smernice razvijene su u okviru istraživačkog projekta finansiranog od strane Evropske komisije pod nazivom HEATCO, a na osnovu najnovijih rezultata istraživanja o različitim aspektima procene transportnih projekata i analizi postojećih praksi u zemljama Evropske unije i Švajcarske.

U pregledu postojećih praksi koje su dokumentovali Odgaard i dr. (2005) i dalje analizirali Bickel i dr. (2005a) vide se značajne razlike. U kontekstu odabira i finansijske podrške projekata Transevropske transportne mreže (TEN-T), javlja se potreba za usaglašenom metodologijom za vršenje procene. Iz tog razloga je razvijen usaglašen metodološki okvir za procenu projekata koji je opisan u ovom dokumentu. Pored toga što se primenjuje za TEN-T projekte, isti se može upotrebiti i za druge transnacionalne projekte kako bi se obezbedila usaglašenost na prekograničnom nivou i primena najnovijih metoda. Namera predloga u okviru projekta HEATCO za usaglašene smernice nije definisanje metoda i vrednosti za potrebe nacionalnih projekata, međutim, na duže staze, već na dugi rok ove smernice mogu pomoći u postizanju usaglašenijeg pristupa za metode vršenja procene na nacionalnom nivou.

U ovom kratkom pregledu dat je prikaz preporuka za usaglašene smernice za procenu infrastrukturnih projekata koje obuhvataju sledeće elemente:

- Opšta pitanja (uključujući i tehnike netržišnog vrednovanja, transfer koristi, tretiranje nemonetizovanih uticaja, diskontovanje i pitanja intrageneracijske jednakosti, kriterijume odlučivanja, period procene projekta, tretiranje budućih rizika i nesigurnosti, granične troškove javnih fondova, proizvođački višak pružalaca transportnih usluga, tretiranje indirektnih društveno-ekonomskih efekata),
- Vrednost vremena i zagušenje (uključujući i uštedu vremena u putničkom saobraćaju vezanom za poslovna putovanja, putničkom saobraćaju koji nije vezan za posao i teretnom saobraćaju i rešavanje zagušenja, neočekivana kašnjenja i pouzdanost),
- Vrednost promene rizika od nezgoda (uključujući i razmatranje uticaje nezgoda, procenu rizika od nezgoda, vrednovanje troškova nezgoda),
- Troškovi životne sredine (uključujući i zagađenje vazduha, buku, globalno zagrevanje),
- Troškovi i indirektni uticaji infrastrukturnih investicija (uključujući i kapitalne troškove realizacije projekta, troškove održavanja, eksploatacije i administrativne troškove, promene troškova infrastrukture na postojećim mrežama, optimističko predubedenje, preostala vrednost).

Vrednosti specifične za neku zemlju dobijene upoređivanjem sa drugim zemljama predlažu se za slučajeve kada nema utvrđenih najnovijih vrednosti na nacionalnom nivou za vrednovanje

- vremena i zagušenja,
- poginulih i povređenih u nezgodama,
- štete nastale usled zagađenja vazduha, buke i globalnog zagrevanja.

0.2 Opšta pitanja

Prilikom vršenja analize troškova i koristi, preporučujemo pridržavanje sledećih 15 opštih principa:

1. Procena kao sredstvo za poređenje. Radi vršenja procene troškova i koristi projekta, potrebno je uporediti troškove i koristi između dva scenarija: scenario „uraditi nešto“, gde se projekat nad kojim se vrši procena realizuje, i scenario „uraditi minimalno“, koji treba da bude realan bazni slučaj za opisivanje budućeg razvoja. Ukoliko postoji nekoliko alternativa projekta, potrebno je osmisliti scenario za svaku alternativu i uporediti ih sa scenariom „uraditi minimalno“.
2. Kriterijumi odlučivanja. Preporučujemo korišćenje neto sadašnje vrednosti kako bi se utvrdilo da li je projekat ostvaruje korist ili ne. Takođe, u zavisnosti od konteksta odlučivanja po određenom pitanju, mogu se primeniti pravila odlučivanja u vezi sa koeficijentom odnosa troškova i koristi, i koeficijenta odnosa neto sadašnje vrednosti i podrške javnog sektora.
3. Period procene projekta. Preporučujemo primenu perioda procene od 40 godina, uz obuhvaćene preostale efekte, kao osnovnog perioda procenjivanja. Međutim, za projekte sa kraćim životnim vekom trebalo bi koristiti njihovo konkretno trajanje. Radi poređenja potencijalnih budućih projekata, trebalo bi odrediti zajedničku završnu godinu tako što se doda 40 godina na godinu otvaranja poslednjeg projekta.
4. Tretiranje budućih rizika i nesigurnosti. Za procenu nesigurnosti (koja nije probabilističkog tipa), uzimamo u razmatranje analizu osetljivosti ili tehniku primene scenarija, u zavisnosti od situacije. Ukoliko postoje resursi i podaci za probabilističku analizu, može se izvršiti analiza Monte Karlo simulacije.
5. Diskontovanje. Preporučuje se usvajanje stope bez premije za rizik ili ponderisanog proseka stopa koje se trenutno koriste prilikom vršenja procena nacionalnih projekata u oblasti transporta u zemljama gde će se TEN-T projekat nalaziti. Stope treba ponderisati sa udelom u ukupno finansiranje projekta koji obezbeđuje ta zemlja. Kod analiza osetljivosti ka nižim vrednostima, trebalo bi primeniti zajedničku diskontnu stopu od 3% kako bi se prikazale trenutne procene društvene stope vremenske preference. Za štetu koja se javlja nakon perioda procene od 40 godina (intrageneracijski uticaji), npr. za uticaje klimatskih promena, preporučuje se sistem sa opadajućih diskontnih stopa.
6. Pitanja intrageneracijske jednakosti. Preporučujemo da se kao minimum napravi tabela sa „dobitnicima i gubitnicima“ i da se ista prikaže uz rezultate monetizovane analize troškova i koristi. Mogu se napraviti matrice distribucije za alternativne projekte i međusobno uporediti. Takođe, trebalo bi izvršiti i analize zainteresovanih

strana. Preporučuje se primena lokalnih vrednosti za vršenje procene jediničnih mera koristi i troškova.

7. Tehnike netržišnog vrednovanja. Ukoliko uticaji u okviru procena projekata u oblasti transporta ne mogu da se izraze u tržišnim cenama, već imaju potencijalni značaj za opštu procenu, preporučujemo da se – u odsustvu grubih vrednosti prenosa – uzmu u obzir tehnike netržišnog vrednovanja novčanih vrednosti. Preporučujemo da izbor tehnike za vrednovanje pojedinačnih uticaja diktiraju tip uticaja i priroda projekta. Međutim, mere u vezi sa spremnošću da se plati imaju prednost u odnosu na mere bazirane na troškovima. Vrednosti bi trebalo potvrditi u odnosu na postojeće procene na evropskom nivou.
8. Transfer vrednosti. Transfer vrednosti podrazumeva upotrebu procena ekonomskih uticaja iz prethodnih studija za određivanje vrednosti sličnih uticaja u kontekstu ove procene. Transferi vrednosti se primenjuju kada ne postoji dovoljno resursa za vršenje novih osnovnih studija. Odluka o tome da li će se jedinični transferi primenjivati zajedno sa korekcijama prihoda, prenosom funkcije vrednosti i/ili meta-analizama, zavisice od raspoloživosti postojećih vrednosti i prethodnih iskustava sa transferima vrednosti u vezi sa predmetnim uticajem.
9. Tretiranje nemonetizovanih uticaja. Preporučujemo, kao minimum, da se uticaji, ukoliko ne mogu da se izraze u novčanom smislu, predstavu u kvalitativnom ili kvantitativnom smislu pored dokaza o monetizovanim uticajima. Ukoliko se može proceniti samo mali broj nemonetizovanih uticaja, može se primeniti analiza osetljivosti kako bi se naglasio njihov značaj. Postoji i mogućnost da se nemonetizovani uticaji direktno uključe u proces odlučivanja, tako što bi se eksplicitno tražilo od donosioca odluke da za njih odredi vrednosti u odnosu na novčane uticaje.
10. Tretiranje indirektnih društveno-ekonomskih efekata. Ukoliko postoji verovatnoća da će indirektni efekti biti od značaja, preporučujemo da se primeni ekonomski model, po mogućstvu Model za izračunavanje opšteg ravnotežnog stanja (Spatially Computable General Equilibrium model). Kvalitativna procena se preporučuje ukoliko indirektni efekti ne mogu da se modeluju usled ograničenih resursa (visoki troškovi primene naprednog modeliranja), nedovoljnih podataka ili nedostatka odgovarajućih kvantitativnih modela ili usled nepouzdanih rezultata.
11. Granični troškovi javnih fondova. Naša preporuka je da se pretpostavi da vrednost graničnih troškova javnih fondova iznosi 1, tj. da se za javne fondove ne upotrebe nikakvi dodatni troškovi (cene u senci). Umesto toga, za odnos neto sadašnje vrednosti i podrške javnog sektora, po potrebi, trebalo bi primeniti graničnu vrednost od 1,5.
12. Proizvođački višak pružalaca transportnih usluga. Preporučujemo da se izvrši procena (izmena) proizvođačkog viška nastalog usled promena obima saobraćaja ili uvođenja i prilagođavanja režima naplate transporta.
13. Procedure obračunavanja. a) Faktorske troškove treba usvojiti kao obračunske jedinice. Ovo zahteva mere izražene u tržišnim cenama – što obuhvata indirektnu poreze i subvencije – koje će se konvertovati u faktorske troškove. b) Preporučujemo konvertovanje svih novčanih vrednosti u € sa nivoom cena za određenu godinu. U ovom izveštaju, novčane vrednosti date su kao €₂₀₀₂, tj. sa 2002. kao baznom godinom. Međutim, novčane vrednosti treba korigovati u odnosu na paritet kupovne

moći, kako je objašnjeno u Aneksu B, koji takođe sadrži tabelu sa faktorima korekcije pariteta kupovne moći. Međutim, ovi faktori su na raspolaganju samo za prethodnu godinu, dok će se budući faktori pariteta kupovne moći najverovatnije izmeniti, s obzirom na to da se stope ekonomskog rasta razlikuju u zavisnosti od zemlje. Pošto je naša pretpostavka da prihodi i cene brže rastu u zemljama članicama sa prihodom koji je trenutno na nižem nivou, faktori pariteta kupovne moći će u budućnosti težiti vrednosti u iznosu od 1. Zbog toga, preporučujemo da se izvrše dva obračuna – jedan sa korekcijom pariteta kupovne moći i jedan bez iste – pod pretpostavkom da će prava vrednost biti između ta dva rezultata. c) Novčane vrednosti, tj. preference za netržišnu robu kao što je smanjeni rizik od bolesti ili smanjena šteta životne sredine povećavaju se sa povećanjem prihoda; zbog toga, preporučujemo povećanje novčanih vrednosti na osnovu rasta bruto domaćeg proizvoda (BDP) – tabela sa mogućim rastom BDP-a data je u Aneksu B.

14. Ažuriranje vrednosti. Jedinične vrednosti date u ovom izveštaju predstavljaju najnovije vrednosti za obrađene pojedinačne uticaje. Međutim, sve vrednosti biće podložne promenama kada novi empirijski dokazi postanu dostupni i dođe do metodoloških promena. Shodno tome, preporučujemo da se vrši redovan pregled i ažuriranje vrednosti npr. najviše posle tri godine.
15. Predstavljanje rezultata. U najvećoj mogućoj meri, uticaje bi trebalo izraziti u fizičkom, kao i u novčanom smislu. Izveštavanje o rezultatima analize osetljivosti i nemonetizovanim uticajima trebalo bi vršiti zajedno sa glavnim monetizovanim rezultatima.

0.3 Vrednost vremena i zagušenje

0.3.1 Metodologija vrednovanja

Osnovni princip smernica koje se odnose na vrednost uštede vremena putovanja, jeste da bi trebalo, kadgod je to moguće, da se koriste vrednosti na lokalnom nivou, pod uslovom da se do istih došlo primenom odgovarajuće metodologije. Ukoliko takve lokalne vrednosti ne postoje, onda bi trebalo koristiti „osnovne“ ili „izvedene“ vrednosti izvedene iz međunarodnih meta-analiza studija o vrednosti vremena. Ove izvedene vrednosti definisane su u Tabeli 0.3, Tabeli 0.4 i Tabeli 0.5.

U ekonomskoj teoriji navodi se da bi trebalo primeniti različite metode vrednovanja za vrednost uštede vremena putovanja kada su u pitanju putnička putovanja za vreme posla, odnosno, po zadatku poslodavca, putnička putovanja koja nisu vezana za posao kao što je odlazak na posao, u kupovinu i rasonodu, i teretni saobraćaj. Kao što je navedeno u Tabeli 0.1, za svaku od ovih svrha putovanja preporučujemo minimalnu prihvatljivu metodologiju za procenu uštede vremena. Pristup uštede troškova za poslovni i teretni saobraćaj poslodavca baziran je na teoretskom argumentu u vezi sa graničnom produktivnošću radne snage. Takav pristup ne pretpostavlja nikakav uticaj korisnosti na radnika, kao i da se sve uštede u vremenu putovanja mogu preneti na proizvodne rezultate. Kod Henšerovog pristupa (Hensher, 1977), koji je složeniji, uzima se u obzir da vreme putovanja nije u potpunosti neproduktivno i da se ne prenose sve uštede na dodatni

rad. Ankete u vezi sa spremnošću da se plati, bazirane su ili na otkrivenim ili naznačenim preferencijama pojedinaca.

Tabela 0.1 Preporučene metodologije vrednovanja.

Svrha putovanja	Minimalistički pristup ¹	Složeniji pristup
Putnički – posao	Ušteta troškova	Henšerov pristup
Putnički – nije vezano za posao	Spremnost da se plati	
Teretni saobraćaj	Ušteta troškova	Spremnost da se plati

¹ U nedostatku dovoljnih sredstava za vršenje istraživanja u vezi sa vrednošću uštete vremena putovanja, primenom minimalističkog pristupa, trebalo bi primeniti matematičke odnose izvedene iz HEATCO meta-analize vrednosti uštete vremena putovanja.

0.3.2 Vrednosti uštete vremena putovanja

Raščlanjivanje

Kao minimum, vrednosti uštete vremena putovanja treba da se raščlane na službena putnička putovanja, putnička putovanja koja nisu vezana za posao i prevoz komercijalne robe. Ovo se preporučuje zato što se za izračunavanje vrednosti uštete vremena putovanja primenjuju različite metode za utvrđivanje vrednosti za svaku od ovih svrha putovanja. Takođe, usled velike razlike u funkcijama koje imaju razna prevozna sredstva kada je u pitanju transport tereta, prevoz komercijalne robe treba raščlaniti najmanje po vrsti prevoznog sredstva. Kod složenijih procena, vrednosti uštete vremena putovanja putnika trebalo bi da se raščlane po prevoznom sredstvu i/ili razdaljini. Složeniji nivo raščlanjivanja na kom se dobija još više podataka bio bi raščlanjivanje po svrsi putovanja, prihodima, dužini puta i komforu prevoznog sredstva. Raščlanjivanje po prihodima naročito se preporučuje za glavne infrastrukturne projekte ili projekte u kojima je obuhvaćen nekakav vid naplate (autoputevi na kojima se naplaćuje putarina, brze pruge itd). U takvim slučajevima zahteva se usklađenost između vrednosti korišćenih prilikom izrade zahteva i vršenja procene.

Hodanje, čekanje i presedanje

Usled nedostatka lokalnih podataka o uštedama vremena putovanja za hodanje, čekanje i presedanje, vreme provedeno u vozilu trebalo bi ponderisati kako bi se prikazala dodatna spremnost da se plati u cilju uštete vremena. Vreme provedeno u vozilu trebalo bi ponderisati sa 2, kada je u pitanju vreme provedeno u hodaњу, i sa 2,5 za vreme potrebno za presedanje (ili transfer).

Prosečno vreme čekanja za usluge javnog prevoza razlikovaće se sistematično u skladu sa sledom vozila u okviru tih usluga. Kod većih učestalosti, putnici stižu nasumice, a prosečno vreme mirovanja iznosi polovinu sleda vozila. Preporučuje se da se prilikom modeliranja izričito modeliraju prosečni periodu čekanja koji su u vezi sa različitom

učestalosti usluga, a to vreme, ponderisano faktorom 2,5, treba da se obuhvati u okviru procene. Kod manjih učestalosti, dolasci nisu nasumični i prosečno vreme čekanja u potpunosti ne obuhvata sve troškove ili koristi promene učestalosti. Složenije procene mogu razmatrati ispitivanje vrednosti ovih nedostataka koji se često nazivaju troškovima „nepogodnosti“ ili „planiranja“.

Postoje složene tehnike modeliranja i vrednovanja uticaja vremena trajanja putovanja na druge attribute u vezi sa javnim prevozom (npr. pružanje informacija, sedenje prilikom čekanja itd). Ukoliko uticaji takvih mera treba da se modeluju i vrednuju, korisnik se upućuje na priručnike o proceni na nivou država, kao što je Priručnik o predviđanju putničke potražnje (Passenger Demand Forecasting Handbook) u Ujedinjenom Kraljevstvu (ATOC, 2002). Pružanje takvih detaljnih saveta nije obuhvaćeno u okviru ovih smernica.

Tretiranje manjih ušteda vremena i znak uštede vremena

Preporučujemo da se primenjuje konstantna jedinična vrednost za vrednost uštede vremena putovanja (tj. po satu, po minuti, po sekundi) bez obzira na veličinu ili algebarski znak uštede vremena. Međutim, s obzirom na mogućnost grešaka u merenju manjih ušteda vremena u okviru transportnog modela, preporučujemo da se proceni odnos ekonomskih koristi dobijenih iz ušteda vremena koje se mogu pripisati manjim uštedama vremena (manje od 3 minuta).

Tretiranje vrednosti uštede vremena putovanja tokom vremena

Za procenu budućih vrednosti uštede vremena putovanja, preporučujemo korigovanje vrednosti uštede vremena putovanja primenom korigovane stope rasta BDP-a po glavi stanovnika. Za potrebe korigovanja – usled nedostatka lokalnih podataka – preporučuje se unapred definisana međuvremenska elastičnost u odnosu na rast BDP-a po glavi stanovnika u vrednosti od 0,7, sa testom osetljivosti na 1,0 (za sve svrhe putničkih putovanja, službenih i nevezanih za posao, kao i za saobraćaj komercijalne robe).

0.3.3 Tretiranje zagušenja

Zagušenje može uticati na učinak i kvalitet transportnog sistema na nekoliko načina: povećano vreme putovanja; prevelika gužva u javnom prevozu; pogoršanje „iskustva u vožnji“ prilikom kretanja i zaustavljanja kao i problemi u vezi sa pouzdanošću. Razumevanje preferenci ljudi je ograničeno, kao i sposobnost modeliranja uticaja na mnoge od tih karakteristika, a koji su nastali usled promena u transportnom sistemu (izuzev povećanja prosečnog trajanja putovanja). Tehnički izazov koji postavljaju promene u modeliranju izmena u vezi sa pouzdanošću pomoću postojećih metoda i softvera izuzetno je važan. Kao minimum, neophodan je sistem modeliranja sa prikazom prostora i vremena - zagušenje obično utiče na određene delove transportne mreže u određenim vremenskim periodima tokom dana. Detaljni prikaz prostora i vremena u okviru sistema modeliranja nekada može biti u suprotnosti sa pojednostavljenjem u modeliranju neophodnim za analizu dužih putovanja (po Evropi) koja bi bila u vezi sa TEN-T mrežom.

S obzirom na dostupnost podataka i sredstava za modeliranje uticaja zagušenja, smatra se da bi procena trebalo najmanje da obuhvata promene u prosečnom trajanju putovanja kao posledice promenljivih nivoa zagušenja. Međutim, ukoliko podaci to omogućavaju, kompleksnije procene treba da obuhvate i druge uticaje zagušenja.

U širem smislu, postoje dva pristupa modeliranju i proceni pouzdanosti i uticaja zagušenja na kvalitet koji se međusobno isključuju:

- Pristup po principu „odozdo nagore“ – gde se svaki od uticaja modelira posebno. Uz ovaj pristup preporučujemo primenu:
 - Pouzdanosti: standardno odstupanje trajanja putovanja može da se primeni kao definicija pouzdanosti. U Tabeli 0.2 dati su koeficijenti odnosa pouzdanosti, koje preporučujemo da se koriste kod nedostatka lokalnih podataka.
 - Kvalitet: za javni prevoz preporučujemo da se za putnike u javnom prevozu koji moraju da stoje u uslovima prevelike gužve primeni vrednost od 1,5 puta vrednosti standardnog vremena provedenog u vozilu. Postoje nedovoljni dokazi o pojedinačnim komponentama koje čine kvalitet vožnje u uslovima zagušenja kako bi se dala preporuka u vezi sa takvim vrednostima.
- Pristup po principu „odozgo nadole“ – gde se primenjuje ukupni pokazatelj u vezi sa transportom kako bi se prikazala raznovrsnost uslova pouzdanosti i kvaliteta. U okviru ovog pristupa preporučujemo primenu:
 - Puta: ako je koeficijent odnosa intenziteta i kapaciteta za jednu vezu veći od 1,0 od trajanja putovanja, onda vrednost trajanja putovanja može da se odredi na 1,5 puta standardnog vremena provedenog u vozilu. Ova vrednost predstavlja spoj uticaja pouzdanosti i kvaliteta.
 - Javni prevoz: kao druga mogućnost eksplicitnom modeliranju pouzdanosti javnog prevoza je da se utvrdi vrednost prosečnog „kašnjenja“ u pružanju usluga. U ovoj situaciji preporučujemo primenu vrednosti uštede vremena putovanja koja je ekvivalentna vrednosti vremena čekanja (tj. 2,5 puta vremena provedenog u vozilu). Uticaji na kvalitet koji su povezani sa prevelikom gužvom predstavljaju dodatne uticaje, tako da se takođe mogu obuhvatiti u okviru procene ako se usvoji ovaj pristup.

Tabela 0.2 Koeficijenti pouzdanosti (Izvor: Hamer *i dr.* (2005), Kouwenhoven *i dr.* (2005a)).

Svrha putovanja	Prevozno sredstvo	Koeficijent odnosa pouzdanosti *
Odlazak na posao (putnici)	Automobil	0.8
Poslovno (putnici)	Automobil	0.8
Ostalo (putnici)	Automobil	0.8
Sve (putnici)	Voz	1.4
Sve (putnici)	Autobus/tramvaj/metro	1.4
Saobraćaj komercijalne robe	Put	1.2

*Koeficijent pouzdanosti jeste odnos vrednosti jednog minuta standardnog odstupanja (tj. vrednost pouzdanosti) i vrednosti jednog minuta prosečnog trajanja putovanja.

Nema mnogo podataka o vrednosti uslova zagušenja na aerodromima, železničkim stanicama, u avionima i na brodovima. Ukoliko se smatra da su ti uslovi od značaja za procenu, preporučuje se da se lokalne vrednosti prouče kao deo studije.

0.3.4 Tretiranje nesigurnosti u vrednostima uštede vremena putovanja

U prethodnoj tački 1.2, definisane su preporuke za upravljanje rizicima i nesigurnošću prilikom vršenja procene. Kao deo takve analize, potrebno je izvršiti nekoliko testova osetljivosti. Preporučuju se sledeći testovi osetljivosti za vrednost uštede vremena putovanja:

- Vrednosti uštede vremena putovanja
 - *Istraživanje lokalne spremnosti da se plati*: ukoliko se vrednosti uštede vremena putovanja za potrebe procene izvode na osnovu istraživanja lokalne spremnosti da se plati, onda treba ispitati osetljivost rezultata procene do gornjih i donjih granica od 95% intervala pouzdanosti lokalnih vrednosti uštede vremena putovanja ili +/-10% u zavisnosti od toga koja je veća.
 - *Vrednosti uštede vremena putovanja na nacionalnom nivou*: ukoliko se procena vrši pomoću vrednosti definisanih u uputstvima za vršenje procene na nacionalnom nivou, onda treba ispitati osetljivost rezultata procene pomoću vrednosti od +/-20% vrednosti uštede vremena putovanja na nacionalnom nivou.
 - *Transfer koristi*: ukoliko su vrednosti uštede vremena putovanja izvedene iz određenog oblika procedure za transfer koristi – kao što je HEATCO meta-analiza – preporučujemo ispitivanje osetljivosti procene pomoću vrednosti od +/-40% vrednosti transfera koristi.
- Tretiranje vrednosti uštede vremena putovanja tokom određenog vremena: nesigurnost po pitanju elastičnosti rasta BDP-a po glavi stanovnika podrazumeva da bi trebalo ispitati osetljivost rasta vrednosti uštede vremena putovanja tokom određenog vremena u odnosu na elastičnost uz rast BDP-pa po glavi stanovnika od 1.0.
- Male uštede vremena: s obzirom na mogućnost grešaka prilikom merenja manjih ušteda vremena u okviru transportnog modela, trebalo bi ispitati osetljivost procene tako što bi se isključile uštede vremena (pozitivne i negativne) koje su ispod 3 minuta.

0.3.5 Realizacija smernica za vrednost uštede vremena putovanja

Osnovni princip u vezi sa realizacijom gorepomenutih smernica jeste da vrednosti uštede vremena putovanja koje se koriste prilikom vršenja procene treba da:

- (i) budu razvijene u skladu sa minimalnim standardima definisanim u prethodnom tekstu; i
- (ii) odslikavaju osnovnu spremnost da se plati koju imaju korisnici transportne mreže u blizini datog programa i u delovima transportne mreže (ili više njih) na koje taj program ima uticaj.

Kao posledica toga, za korisnike transportnog sistema trebalo bi odrediti spremnost da se plati koja odražava prihode, dužinu putovanja i svrhu putovanja. Ovo može rezultirati pripisivanjem vrednosti uštede vremena putovanja na nacionalnom nivou. Naravno postoji nesrazmera između sofisticiranosti i praktičnosti uvođenja kompleksnijeg pristupa u određenoj zemlji. Takođe, u naporima analitičara prilikom obezbeđivanja vrednosti koje predstavljaju spremnost da se plati treba da se ogleda obim programa: Naravno da treba uložiti veće napore za veće obime sa značajnim kapitalnim troškovima, nego za programe manjeg obima kod kojih mogu da se izvedu približne vrednosti za osnovne vrednosti uštede vremena putovanja. Neke zemlje Evropske unije imaju dobro razvijene okvire za vršenje procena sa velikom količinom podataka kojima raspolažu analitičari, dok kod ostalih zemalja to nije slučaj. U ovim drugim situacijama, nije realno da se očekuje da organizatori programa vrše istraživanje svih relevantnih podataka, tako da neke vrednosti moraju biti približno utvrđene, a neke moraju biti preuzete sa drugih mesta. Takođe, potrebno je utvrditi odgovarajuće pretpostavke, kako bi se približno utvrdila vrednost uštede vremena putovanja, ukoliko su nepoznati nacionalnost ili izvor i cilj saobraćaja.

Proračun ekonomskih koristi u vezi sa uštedama vremena putovanja je vrlo konkretan. U suštini, proračun predstavlja rezultat nastao od pet vrsti podataka:

- (i) **Potražnja** – broj putnika/vozila/robe koji čine konkretno izvorno-ciljno putovanje u scenariju „uraditi minimalno“ (D_0) i u scenariju „uraditi nešto“ (D_1);
- (ii) **Ušteda vremena** – ušteda vremena za korisnike za dato izvorno-ciljno putovanje ($T_0 - T_1$); i
- (iii) **Vrednost uštede vremena putovanja** – vrednost uštede vremena putovanja (za taj segment saobraćaja)

Element uštede vremena putovanja u okviru potrošačkog viška za dato izvorno-ciljno putovanje izračunava se primenom pravila polovine (videti 4. poglavlje):

$$\frac{1}{2}(D_0+D_1)*(T_0-T_1)*VTTS$$

Ukupna korist koju korisnici imaju iz ušteda vremena putovanja predstavlja sumu svih ušteda vremena koja se odnosi na potrošačke viškove za sva izvorno-ciljna kretanja.

Neki modeli troškova eksploatacije vozila za vozila teretnog saobraćaja i službena putovanja, obuhvataju vremenske elemente putovanja (npr. plate vozača i posade). U takvim situacijama, potrebno je voditi računa da bi se izbeglo duplo obračunavanje ove komponente u vezi sa koristima u odnosu na vreme i troškove eksploatacije vozila, kada su u pitanju modeliranje i procena.

Naša preporuka je da vrednosti modeliranja i procene treba da odražavaju istu osnovnu spremnost da se plati korisnika transporta, a treba da se razlikuju samo u jedinici u kojoj se obračunavaju. Osnovne vrednosti vremena u okviru vršenja procene osnovne spremnosti da se plati imaju posledice za pravedan tretman ljudi sa različitim prihodima unutar okvira procene. Zbog toga se preporučuje da analitičar, pored izveštavanja o

ukupnim novčanim iznosima koristi od uštede vremena, takođe izveštava o apsolutnim uštedama vremena i poreskim razredima korisnika.

Tabela 0.3 Procenjene vrednosti uštede vremena putovanja – službena (poslovna) putovanja (€₂₀₀₂ po putniku po času, faktorske cene)

Zemlja	Službeno		
	Avion	Autobus	Automobil, voz
Austrija	39.11	22.79	28.40
Belgija	37.79	22.03	27.44
Kipar	29.04	16.92	21.08
Češka	19.65	11.45	14.27
Danska	43.43	25.31	31.54
Estonija	17.66	10.30	12.82
Finska	38.77	22.59	28.15
Francuska	38.14	22.23	27.70
Nemačka	38.37	22.35	27.86
Grčka	26.74	15.59	19.42
Mađarska	18.62	10.85	13.52
Irska	41.14	23.97	29.87
Italija	35.29	20.57	25.63
Letonija	16.15	9.41	11.73
Litvanija	15.95	9.29	11.58
Luksemburg	52.36	30.51	38.02
Malta	25.67	14.96	18.64
Holandija	38.56	22.47	28.00
Poljska	17.72	10.33	12.87
Portugal	26.63	15.52	19.34
Slovačka	17.02	9.92	12.36
Slovenija	25.88	15.08	18.80
Španija	30.77	17.93	22.34
Švedska	41.72	24.32	30.30
Ujedinjeno Kraljevstvo	39.97	23.29	29.02
EU (25 zemalja)	32.80	19.11	23.82
Švajcarska	45.41	26.47	32.97

Tabela 0.4 Procenjene vrednosti uštede vremena putovanja – ostala putovanja (€2002 po putniku po času, faktorske cene)

Zemlja	Odlazak na posao-manje razd.			Odlazak na posao-veće razd.			Ostalo-kraće razdaljine			Ostalo-veće razdaljine		
	Avion	Autobus	Auto, voz	Avion	Autobus	Auto, voz	Avion	Autobus	Auto, voz	Avion	Autobus	Auto, voz
Austrija	11.98	5.78	8.03	15.40	7.42	10.32	10.05	4.84	6.73	12.91	6.22	8.65
Belgija	11.44	5.51	7.67	14.68	7.07	9.84	9.59	4.62	6.43	12.31	5.93	8.26
Kipar	11.83	5.70	7.93	15.18	7.32	10.18	9.92	4.78	6.65	12.74	6.14	8.53
Češka	8.57	4.13	5.75	11.00	5.31	7.38	7.19	3.46	4.82	9.23	4.45	6.18
Danska	12.64	6.09	8.48	16.23	7.82	10.88	10.60	5.11	7.11	13.61	6.56	9.12
Estonija	7.44	3.58	4.99	9.55	4.60	6.40	6.24	3.01	4.18	8.01	3.86	5.36
Finska	11.31	5.45	7.58	14.52	7.00	9.73	9.48	4.57	6.36	12.17	5.87	8.16
Francuska	16.34	7.87	10.95	20.97	10.11	14.06	13.70	6.60	9.18	17.58	8.47	11.79
Nemačka	11.99	5.78	8.04	15.40	7.42	10.32	10.05	4.85	6.74	12.91	6.22	8.65
Grčka	10.34	4.98	6.93	13.28	6.40	8.90	8.67	4.18	5.82	11.14	5.37	7.46
Mađarska	7.53	3.63	5.05	9.68	4.66	6.48	6.31	3.04	4.23	8.11	3.91	5.44
Irska	12.51	6.03	8.39	16.07	7.74	10.77	10.49	5.06	7.04	13.48	6.49	9.03
Italija	15.16	7.31	10.16	19.47	9.38	13.04	12.71	6.12	8.52	16.32	7.86	10.94
Letonija	6.79	3.27	4.55	8.72	4.20	5.85	5.69	2.74	3.82	7.31	3.52	4.90
Litvanija	6.62	3.19	4.43	8.49	4.09	5.69	5.55	2.67	3.72	7.12	3.43	4.77
Luksemburg	17.77	8.60	11.91	22.82	11.00	15.30	14.90	7.18	9.99	19.13	9.22	12.83
Malta	9.73	4.69	6.53	12.50	6.02	8.37	8.17	3.93	5.47	10.48	5.05	7.02
Holandija	11.59	5.59	7.77	14.88	7.17	9.97	9.72	4.68	6.52	12.48	6.01	8.37
Poljska	7.36	3.55	4.94	9.46	4.56	6.34	6.17	2.97	4.14	7.93	3.82	5.32
Portugal	9.97	4.81	6.69	12.81	6.18	8.59	8.36	4.03	5.61	10.74	5.17	7.20
Slovačka	6.87	3.31	4.60	8.82	4.25	5.91	5.76	2.78	3.86	7.40	3.57	4.96
Slovenija	12.00	5.78	8.04	15.40	7.42	10.33	10.06	4.85	6.74	12.92	6.22	8.66
Španija	12.72	6.12	8.52	16.33	7.87	10.94	10.66	5.13	7.15	13.69	6.59	9.18
Švedska	12.24	5.90	8.20	15.71	7.57	10.53	10.26	4.94	6.88	13.17	6.35	8.83
Ujedinjeno Kraljevstvo	12.44	5.99	8.34	15.97	7.69	10.70	10.43	5.02	6.99	13.39	6.46	8.98
EU (25 zemalja)	12.65	6.10	8.48	16.25	7.83	10.89	10.61	5.11	7.11	13.62	6.56	9.13
Švajcarska	16.74	8.06	11.22	21.49	10.36	14.41	14.03	6.76	9.40	18.02	8.69	12.08

Tabela 0.5 Procenjene vrednosti uštede vremena putovanja – teretni saobraćaj
(€₂₀₀₂ po toni tereta po času, faktorske cene)

Zemlja	Zemlja Po toni nošenog tereta ¹	
	Put	Železnica
Austrija	3.37	1.38
Belgija	3.29	1.35
Kipar	2.73	1.12
Češka	2.06	0.84
Danska	3.63	1.49
Estonija	1.90	0.78
Finska	3.34	1.37
Francuska	3.32	1.36
Nemačka	3.34	1.37
Grčka	2.55	1.05
Mađarska	1.99	0.82
Irska	3.48	1.43
Italija	3.14	1.30
Letonija	1.78	0.73
Litvanija	1.76	0.72
Luksemburg	4.14	1.70
Malta	2.52	1.04
Holandija	3.35	1.38
Poljska	1.92	0.78
Portugal	2.58	1.06
Slovačka	1.86	0.77
Slovenija	2.51	1.03
Španija	2.84	1.17
Švedska	3.53	1.45
Ujedinjeno Kraljevstvo	3.42	1.40
EU (25 zemalja)	2.98	1.22
Švajcarska	3.75	1.54

¹ Vrednost je izražena po toni prevoženog tereta, a ne po maksimalnom opterećenju vozila ili težini vozila.

Tabela 0.6 Procenjene vrednosti uštede vremena putovanja – službena (poslovna) putovanja (€₂₀₀₂ Paritet kupovne moći po putniku po satu, faktorske cene)

Zemlja	Službeno		
	Avion	Autobus	Automobil, voz
Austrija	37.50	21.85	27.23
Belgija	36.94	21.53	26.82
Kipar	32.92	19.18	23.90
Češka	36.59	21.31	26.57
Danska	33.05	19.26	24.00
Estonija	31.76	18.52	23.07
Finska	34.61	20.17	25.13
Francuska	36.57	21.31	26.56
Nemačka	34.53	20.12	25.07
Grčka	34.07	19.86	24.74
Mađarska	34.05	19.84	24.72
Irska	35.43	20.65	25.73
Italija	36.91	21.51	26.81
Letonija	31.79	18.53	23.09
Litvanija	33.31	19.39	24.17
Luksemburg	46.14	26.88	33.50
Malta	36.99	21.56	26.85
Holandija	36.13	21.06	26.24
Poljska	32.34	18.85	23.48
Portugal	34.91	20.34	25.34
Slovačka	38.67	22.54	28.09
Slovenija	34.98	20.38	25.40
Španija	35.74	20.83	25.95
Švedska	35.24	20.54	25.59
Ujedinjeno Kraljevstvo	35.56	20.72	25.82
EU (25 zemalja)	32.80	19.11	23.82
Švajcarska	31.87	18.57	23.14

Tabela 0.7 Procenjene vrednosti uštede vremena putovanja – putnički saobraćaj nevezan za posao (€2002 paritet kupovne moći po putniku po satu, faktorske cene)

Zemlja	Odlazak na posao-manje razd.			Odlazak na posao-veće razd.			Ostalo-kraće razdaljine			Ostalo-veće razdaljine		
	Avion	Autobus	Auto, voz	Avion	Autobus	Auto, voz	Avion	Autobus	Auto, voz	Avion	Autobus	Auto, voz
Austrija	11.49	5.54	7.70	14.76	7.11	9.89	9.63	4.64	6.46	12.37	5.96	8.30
Belgija	11.18	5.38	7.50	14.35	6.91	9.62	9.37	4.51	6.28	12.03	5.80	8.07
Kipar	13.41	6.46	8.99	17.22	8.29	11.54	11.25	5.42	7.54	14.44	6.96	9.68
Češka	15.97	7.70	10.70	20.49	9.88	13.75	13.38	6.44	8.98	17.19	8.28	11.51
Danska	9.62	4.64	6.45	12.35	5.95	8.28	8.07	3.89	5.41	10.36	4.99	6.94
Estonija	13.37	6.44	8.97	17.18	8.28	11.52	11.22	5.41	7.52	14.41	6.95	9.65
Finska	10.10	4.87	6.77	12.96	6.25	8.69	8.47	4.08	5.68	10.87	5.24	7.29
Francuska	15.66	7.55	10.50	20.11	9.69	13.48	13.13	6.33	8.80	16.86	8.12	11.30
Nemačka	10.80	5.20	7.23	13.86	6.68	9.29	9.05	4.36	6.07	11.62	5.60	7.79
Grčka	13.18	6.35	8.83	16.92	8.16	11.34	11.05	5.32	7.41	14.18	6.84	9.51
Mađarska	13.77	6.64	9.24	17.69	8.52	11.86	11.54	5.56	7.74	14.83	7.15	9.94
Irska	10.78	5.19	7.23	13.84	6.67	9.28	9.04	4.36	6.06	11.61	5.59	7.78
Italija	15.86	7.64	10.63	20.36	9.81	13.64	13.29	6.40	8.91	17.07	8.23	11.45
Letonija	13.37	6.44	8.96	17.17	8.27	11.51	11.21	5.40	7.52	14.39	6.93	9.65
Litvanija	13.81	6.66	9.25	17.73	8.54	11.88	11.58	5.58	7.76	14.87	7.17	9.96
Luksemburg	15.66	7.57	10.50	20.11	9.69	13.48	13.13	6.33	8.80	16.86	8.12	11.30
Malta	14.03	6.76	9.40	18.01	8.68	12.07	11.77	5.66	7.89	15.11	7.28	10.12
Holandija	10.86	5.24	7.28	13.95	6.72	9.35	9.11	4.39	6.11	11.70	5.64	7.84
Poljska	13.44	6.48	9.01	17.26	8.32	11.56	11.27	5.43	7.55	14.48	6.97	9.71
Portugal	13.07	6.30	8.77	16.79	8.10	11.26	10.96	5.29	7.35	14.08	6.78	9.43
Slovačka	15.61	7.52	10.46	20.04	9.66	13.44	13.09	6.32	8.78	16.81	8.11	11.26
Slovenija	16.21	7.82	10.87	20.82	10.03	13.96	13.59	6.55	9.11	17.45	8.41	11.70
Španija	14.77	7.11	9.90	18.96	9.14	12.71	12.38	5.96	8.30	15.90	7.66	10.66
Švedska	10.34	4.98	6.93	13.27	6.40	8.89	8.66	4.17	5.81	11.12	5.36	7.46
Ujedinjeno Kraljevstvo	11.07	5.33	7.42	14.21	6.84	9.52	9.28	4.47	6.22	11.91	5.74	7.99
EU (25 zemalja)	12.65	6.10	8.48	16.25	7.83	10.89	10.61	5.11	7.11	13.62	6.56	9.13
Švajcarska	11.75	5.66	7.88	15.08	7.27	10.11	9.85	4.74	6.60	12.65	6.10	8.48

Tabela 0.8 Procenjene vrednosti uštede vremena putovanja – teretni saobraćaj (€2002 Paritet kupovne moći po toni tereta po času, faktorske cene)

Zemlja	Zemlja Po toni nošenog tereta ¹	
	Put	Železnica
Austrija	3.23	1.33
Belgija	3.22	1.32
Kipar	3.10	1.27
Češka	3.83	1.57
Danska	2.76	1.14
Estonija	3.41	1.40
Finska	2.98	1.22
Francuska	3.18	1.30
Nemačka	3.01	1.24
Grčka	3.25	1.34
Mađarska	3.64	1.49
Irska	3.00	1.23
Italija	3.29	1.36
Letonija	3.50	1.43
Litvanija	3.67	1.50
Luksemburg	3.64	1.50
Malta	3.64	1.50
Holandija	3.14	1.29
Poljska	3.51	1.43
Portugal	3.39	1.39
Slovačka	4.24	1.74
Slovenija	3.39	1.39
Španija	3.30	1.36
Švedska	2.98	1.22
Ujedinjeno Kraljevstvo	3.04	1.25
EU (25 zemalja)	2.98	1.22
Švajcarska	2.63	1.08

¹ Vrednost je izražena po toni nošenog tereta, a ne po maksimalnom opterećenju vozila ili težini vozila.

0.4 Vrednost promena u rizicima od saobraćajnih nezgoda

Preporuke navedene u odeljku koji sledi fokusiraju se na usaglašen skup monetarnih vrednosti za procenu rizika od saobraćajnih nezgoda i skup faktora za ispravljanje grešaka u netačnom izveštavanju o rizicima od nezgoda zasnovanim na statističkim podacima o saobraćajnim nezgodama. Pretpostavljamo da su procedure za procenu rizika od saobraćajnih nezgoda sa smrtnim ishodom, teškim i lakim povredama ustanovljene u procesu planiranja projekta i da su stoga na raspolaganju u stadijumu procene.

Usvojili smo izmenjenu definiciju uticaja saobraćajnih nezgoda zasnovanu na EUNET (Nellthorp et al. 1998)

- Smrtni ishod: smrt nastala saobraćajnom nezgodom.
- Teška povreda: povređene osobe kojima je neophodno bolničko lečenje i imaju ozbiljne povrede, ali žrtva ne umire u periodu definisanom za evidenciju nezgode sa smrtnim slučajem.
- Laka povreda: povređene osobe čije povrede ne zahtevaju bolničko lečenje ili, ukoliko je to slučaj, posledica povrede brzo jenjava.
- Nezgoda sa isključivo materijalnom štetom: saobraćajna nezgoda bez povređenih osoba.

Period ograničenja od 30 dana za saobraćajne nezgode sa smrtnim ishodom, kao što je navedeno u prvobitnoj definiciji, jeste pragmatično pojednostavljenje za evidenciju saobraćajnih nezgoda, jer bi bilo prilično zahtevno tražiti da se proučavaju sve teško povređene osobe u dužem vremenskom periodu od npr. 60 dana. S obzirom na to da postoji dokaz značajnog umanjenja stvarnih brojki u evidenciji usled ograničenja od 30 dana, preporučujemo ispravljanje dostupnih statističkih podataka u cilju uključenja svih saobraćajnih nezgoda sa smrtnim ishodom (pogledati donju tabelu).

Bilo bi prikladno napraviti razliku barem između teških povreda koje obuhvataju trajni invaliditet i teških povreda u kojima se žrtve praktično potpuno oporave. Međutim, često ti neophodni podaci nisu na raspolaganju. Usled tih ograničenja u dostupnosti podataka, preporučujemo da se EUNET definicija koristi kao osnovna definicija.

Umanjenje stvarnih brojki u evidenciji saobraćajnih nezgoda predstavlja opšte poznat problem u zvaničnim (putnim) statističkim podacima o saobraćajnim nezgodama. Prema tome, zvanične brojke potcenjuju tačan broj saobraćajnih nezgoda. Na osnovu pregleda relevantne literature, možemo da zaključimo da je netačna evidencija saobraćajnih nezgoda jedino važna u putnom transportu. Preporučujemo primenu faktora za ispravljanje neevidentiranih saobraćajnih nezgoda (= odnos svih nezgoda / evidentiranih nezgoda) na način prikazan u Tabeli 0.9. Faktor ispravke dat za nezgode sa smrtnim ishodom od 1,02 bi trebalo na sličan način primeniti u svim zemljama, jer u tom slučaju problem nije netačna evidencija, nego činjenica da pojedine žrtve preminu nakon isteka perioda za evidenciju od 30 dana.

Tabela 0.9 Preporuka prosečnih evropskih faktora ispravke za neevidentirane saobraćajne nezgode na putevima

	Smrtni ishod	Teška povreda	Laka povreda	Prosečna povreda	Samo materijalna šteta
Prosek	1,02	1,50	3,00	2,25	6,00
Automobil	1,02	1,25	2,00	1,63	3,50
Motocikl/moped	1,02	1,55	3,20	2,38	6,50
Bicikl	1,02	2,75	8,00	5,38	18,50

Pešak	1,02	1,35	2,40	1,88	4,50
-------	------	------	------	------	------

Procena neke saobraćajne nezgode može se podeliti na direktne ekonomske troškove, indirektne ekonomske troškove i vrednost bezbednosti per se. Preporučujemo korišćenje vrednosti na sledeći način:

- Vrednost bezbednosti per se: WTP za zaštitu ljudskog života zasnovan na studijama o navedenim preferencama sprovedenim u relevantnim zemljama.
- Direktni i indirektni ekonomski troškovi (najvećim delom troškovi zdravstvene zaštite i rehabilitacije, administrativni troškovi pravnog sistema i gubici u proizvodnji): vrednosti troškova za zemlju u proceduri procene.
- Materijalna šteta nastala saobraćajnim nezgodama: vrednosti troškova za prosečnu štetu nastalu saobraćajnim nezgodama u zemlji u proceduri procene.

Ukoliko takve vrednosti nisu dostupne za a) i b), mogu se koristiti vrednosti navedene u Tabeli 0.10. Rascep između vrednosti bezbednosti per se i ekonomskih troškova izložen je u glavnom tekstu. Vrednosti izražene u PPP ilustruju znatno manji opseg.

Pošto su neizvesnosti u proceni vrednosti bezbednosti per se uporedivo velike, preporučujemo sprovođenje analize osetljivosti za ovu vrednost. Na osnovu podataka Evropske komisije (2005), preporučujemo korišćenje $v/3$ kao donje granice i $v*3$ kao gornje granice u analizi osetljivosti (pri čemu je v = vrednost bezbednosti per se).

U slučajevima u kojima je to moguće, vrednosti koje se koriste u modelovanju potražnje i proceni efekata bi trebalo da budu usaglašene. Ukoliko su vrednosti koje se koriste u modelovanju potražnje saglasne sa gore navedenim zahtevima, iste bi trebalo koristiti u proceni. Ukoliko to nije slučaj, vrednosti navedene u Tabeli 0.10 bi trebalo koristiti u modelovanju potražnje.

Tabela 0.10 Procenjene vrednosti za izbegnute žrtve.

Zemlja	Teške povrede Lake povrede			Teške povrede Lake povrede		
	Poginuli	(€ ₂₀₀₂ , faktorske cene)		Poginuli	(€ ₂₀₀₂ PPP, faktorske cene)	
Austrija	1,760,000	240,300	19,000	1,685,000	230,100	18,200
Belgija	1,639,000	249,000	16,000	1,603,000	243,200	15,700
Kipar	704,000	92,900	6,800	798,000	105,500	7,700
Češka	495,000	67,100	4,800	932,000	125,200	9,100
Danska	2,200,000	272,300	21,300	1,672,000	206,900	16,200
Estonija	352,000	46,500	3,400	630,000	84,400	6,100
Finska	1,738,000	230,600	17,300	1,548,000	205,900	15,400
Francuska	1,617,000	225,800	17,000	1,548,000	216,300	16,200
Nemačka	1,661,000	229,400	18,600	1,493,000	206,500	16,700
Grčka	836,000	109,500	8,400	1,069,000	139,700	10,700
Mađarska	440,000	59,000	4,300	808,000	108,400	7,900
Irska	2,134,000	270,100	20,700	1,836,000	232,600	17,800
Italija	1,430,000	183,700	14,100	1,493,000	191,900	14,700

Letonija	275,000	36,700	2,700	534,000	72,300	5,200
Litvanija	275,000	38,000	2,700	575,000	78,500	5,700
Luksemburg	2,332,000	363,700	21,900	2,055,000	320,200	19,300
Malta	1,001,000	127,800	9,500	1,445,000	183,500	13,700
Holandija	1,782,000	236,600	19,000	1,672,000	221,500	17,900
Norveška	2,893,000	406,000	29,100	2,055,000	288,300	20,700
Poljska	341,000	46,500	3,300	630,000	84,500	6,100
Portugalija	803,000	107,400	7,400	1,055,000	141,000	9,700
Slovačka	308,000	42,100	3,000	699,000	96,400	6,900
Slovenija	759,000	99,000	7,300	1,028,000	133,500	9,800
Španija	1,122,000	138,900	10,500	1,302,000	161,800	12,200
Švedska	1,870,000	273,300	19,700	1,576,000	231,300	16,600
Švajcarska	2,574,000	353,800	27,100	1,809,000	248,000	19,100
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,815,000	235,100	18,600	1,617,000	208,900	16,600

Napomena: Vrednost bezbednosti per se zasnovana na UNITE (pogledati Nellthorp et al., 2001): smrtni ishod 1,50 miliona EUR (tržišna cena 1998 – 1,25 miliona EUR faktorskih troškova 2002); teška/laka povreda 0,13/0,01 od smrtnih ishoda; Direktni i indirektni ekonomski troškovi: smrtni ishod 0,10 od vrednosti bezbednosti per se; teška i laka povreda zasnovana na podacima Evropske komisije (1994).

Preporučujemo povećanje vrednosti u narednim godinama na osnovu podrazumevane međuvremenske elastičnosti prema rastu BDP po glavi stanovnika od 1,0. Ukoliko se pokaže da troškovi saobraćajnih nezgoda znatnim delom doprinose koristima izmerenim u nekoj proceni, preporučujemo testiranje osetljivosti sa elastičnošću prihoda od 0,7.

Molimo da imate u vidu da ova pretpostavka o linearnom rastu vrednosti očigledno zahteva eksplicitno i pažljivo modelovanje potražnje tokom određenog vremena. Ukoliko to nije slučaj, verovatno je da će rezultati preceniti koristi nekog transportnog projekta.

Preporučena procedura za izračunavanje je sledeća:

- Korak 1:** kvantifikacija promena u broju saobraćajnih nezgoda sa smrtnim ishodom, sa teškim povredama, lakim povredama i sa materijalnom štetom nastalim usled određenog projekta uz korišćenje lokalnih ili nacionalnih funkcija rizika.
- Korak 2:** korektivno usklađivanje netačno evidentiranih podataka o broju nezgoda sa smrtnim ishodom sa nacionalnim (ukoliko su dostupni) ili evropskim faktorima.
- Korak 3:** izrada tabele sa faktorima potrošnje, tako što se faktor potrošnje poveća u skladu sa pretpostavljenim rastom BDP po glavi stanovnika, specifičnim za svaku zemlju, i to za svaku godinu analize.
- Korak 4:** množenje povređenih osoba sa faktorima potrošnje.
- Korak 5:** evidencija o povređenim osobama i troškovima.

0.5 Troškovi zaštite životne sredine

Naša opšta preporuka jeste – gde god je to moguće – vrednovati uticaje, a ne ekološki teret (na primer, vrednovati rizike od mortaliteta uzrokovanih PM_{10} emisijama, a ne emisijama PM_{10}) i monetizovati uticaje koliko god je to moguće korišćenjem vrednosti zasnovanih na WTP konceptu. U cilju povećanja transparentnosti i omogućavanja alternativnih vrednovanja trebalo bi evidentirati i troškove i (ključne) uticaje.

U odeljcima koji slede navešćemo vrednosti koje se mogu koristiti ukoliko nisu dostupne najnovije vrednosti specifične za neku zemlju, kako bi se mogli izračunati troškovi zaštite životne sredine uzrokovani zagađenjem vazduha, bukom i globalnim zagrevanjem.

0.5.1 Zagađenje vazduha

Preporučujemo korišćenje vrednosti specifičnih za pojedinačnu zemlju uz uzimanje u obzir lokalne gustine naseljenosti i regionalne klime. Faktori potrošnje izraženi u EUR po toni zagađivača emitovanog u različitim sredinama (gradske oblasti, područja izvan naseljenih mesta) navedeni su u nastavku teksta. Spisak zagađivača trebalo bi da obuhvati sledeće:

- primarni $PM_{2.5}$ za emisije izduvnih gasova iz saobraćaja (PM_{10} za emisije iz elektrana),
- NO_x kao prethodnika nitratnih aerosoli i ozona,
- SO_2 za direktne efekte i kao prethodnika sulfatnih aerosoli, i
- NMVOC kao prethodnika ozona.

Emisije uzrokovane projektom bi trebalo izračunati korišćenjem nacionalnih faktora emisije; ukoliko takvi faktori nisu dostupni, mogu se primeniti faktori emisije iz međunarodnih izvora, uzimajući u najvećoj mogućoj meri u obzir sastav nacionalnog voznog parka.

Postojeća istraživanja identifikovala su oštećenje ljudskog zdravlja kao najvažniju posledicu u smislu troškova koji se mogu kvantifikovati. Zdravstvenim troškovima posebno doprinosi smanjenje životnog veka u smislu izgubljenih godina života (YOLL). Prema tome, YOLL je dobar pokazatelj prouzrokovanih fizičkih uticaja.

U Tabeli 0.11 prikazani su preporučeni faktori potrošnje izraženi u EUR po toni zagađivača emitovanog drumskim ili drugim vidom površinskog kopnenog saobraćaja (npr. dizel vozovi). Međutim, molimo da imate u vidu da date monetarne vrednosti ne procenjuju samo YOLL, nego obuhvataju i druge uticaje na zdravlje, kao i oštećenja prouzrokovana na usevima i materijalima. U Tabeli 0.13 prikazani su faktori uticaja. Odgovarajuće vrednosti za visoke količine emisija nastalih proizvodnjom električne energije u elektranama izložene su u glavnom tekstu.

Faktori troškova predstavljaju procenjene prosečne vrednosti zasnovane na prostornoj raspodeli emisija u nekoj zemlji. Uticaji i troškovi mogu varirati u okviru jedne zemlje, posebno u velikim zemljama. Variranja u troškovima usled NO_x , NMVOC i SO_2 između zemalja najvećim delom su prouzrokovana hemijskim sastavom vazduha (uključujući formaciju ozona) i pogođenim stanovništvom. Za primarne čestice nije uključen hemijski sastav vazduha, tako da razlike u

stvari odražavaju broj stanovništva pod uticajem emisija, koji se uglavnom određuje udaljenošću od izvora emisije i pretežnim pravcem vetra.

Prilagođene vrednosti PPP u Tabeli 0.12 razlikuju se od vrednosti datih u Tabeli 0.11 samo u troškovima uzrokovanih emisijom primarnih čestica. NO_x, NMVOC i SO₂ nemaju bukvalno nikakvih lokalnih posledica, jer je najveći deo njihovog uticaja uzrokovan nakon hemijske transformacije u druge supstance (amonijum nitrata i sulfata, ozon); oštećenja se javljaju daleko od izvora emisije, pretežno u drugim zemljama. DA bi modelovanje imalo smisla, prekogranični uticaji vrednuju se na osnovu evropskih prosečnih vrednosti. Zaokruživanje prikriva razlike između iznosa u EUR i PPP rezultata. Nasuprot tome, kod primarnih čestica glavnu ulogu igraju lokalne posledice, stoga se PPP ponderisani faktori potrošnje razlikuju od onih izraženih u realnom iznosu EUR.

Tabela 0.11 Faktori potrošnje za emisije* gasova iz drumskog saobraćaja po toni zagađivača emitovanog u €₂₀₀₂ (faktorske cene)

Emitovani zagađivač	NO _x	NMVOC	SO ₂	PM _{2.5}	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati, usevi	O ₃	Sulfati, taloženje kiseline, usevi	Primarni PM _{2.5}	
Lokalno okruženje				gradsko	Van izgrađenih područja
Austrija	4,300	600	3,900	450,000	73,000
Belgija	2,700	1,100	5,400	440,000	95,000
Kipar**	500	1,100	500	230,000	20,000
Češka Republika	3,200	1,100	4,100	170,000	61,000
Danska	1,800	800	1,900	520,000	54,000
Estonija	1,400	500	1,200	100,000	23,000
Finska	900	200	600	400,000	33,000
Francuska	4,600	800	4,300	430,000	83,000
Nemačka	3,100	1,100	4,500	430,000	80,000
Grčka	2,200	600	1,400	210,000	34,000
Mađarska	5,000	800	4,100	150,000	54,000
Irska	2,000	400	1,600	510,000	50,000
Italija	3,200	1,600	3,500	370,000	70,000
Letonija	1,800	500	1,400	80,000	22,000
Litvanija	2,600	500	1,800	90,000	28,000
Luksemburg	4,800	1,400	4,900	590,000	96,000
Malta (O ₃ procenjen)	500	1,100	500	170,000	16,000
Holandija	2,600	1,000	5,000	470,000	88,000
Poljska	3,000	800	3,500	130,000	53,000
Portugalija	2,800	1,000	1,900	210,000	37,000
Slovačka	4,600	1,100	3,800	110,000	49,000
Slovenija	4,400	700	4,000	220,000	55,000
Španija	2,700	500	2,100	280,000	41,000
Švedska	1,300	300	1,000	440,000	40,000
Švajcarska	4,500	600	3,900	640,000	86,000
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,600	700	2,900	450,000	67,000

Napomena: Obuhvaćene kategorije troškova su: ljudsko zdravlje, gubici useva, materijalna šteta.

* Vrednosti su primenljive na sve emisije na površini zemlje (npr. dizel lokomotive).

**Procenjene vrednosti Kipra izvan domena modelovanja.

Tabela 0.12 Faktori potrošnje za emisije* gasova iz drumskog saobraćaja po toni zagađivača emitovanog u €₂₀₀₂ PPP (faktorske cene)

Emitovani zagađivač	NO _x	NM VOC	SO ₂	PM _{2.5}	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati, usevi	O ₃	Sulfati, taloženje kiseline, usevi	Primarni PM _{2.5}	
Lokalno okruženje				gradsko	Van izgrađenih područja
Austrija	4,300	600	3,900	430,000	72,000
Belgija	2,700	1,100	5,400	440,000	95,000
Kipar**	500	1,100	500	260,000	22,000
Češka Republika	3,200	1,100	4,100	270,000	67,000
Danska	1,800	800	1,900	400,000	47,000
Estonija	1,400	500	1,200	160,000	27,000
Finska	900	200	600	360,000	30,000
Francuska	4,600	800	4,300	410,000	82,000
Nemačka	3,100	1,100	4,500	400,000	78,000
Grčka	2,200	600	1,400	270,000	38,000
Mađarska	5,000	800	4,100	230,000	59,000
Irska	2,000	400	1,600	440,000	46,000
Italija	3,200	1,600	3,500	390,000	71,000
Letonija	1,800	500	1,400	140,000	26,000
Litvanija	2,600	500	1,800	160,000	32,000
Luksemburg	4,800	1,400	4,900	730,000	104,000
Malta (O ₃ procenjen)	500	1,100	500	240,000	20,000
Holandija	2,600	1,000	5,000	440,000	86,000
Poljska	3,000	800	3,500	190,000	57,000
Portugalija	2,800	1,000	1,900	270,000	40,000
Slovačka	4,600	1,100	3,800	200,000	54,000
Slovenija	4,400	700	4,000	280,000	58,000
Španija	2,700	500	2,100	320,000	44,000
Švedska	1,300	300	1,000	370,000	36,000
Švajcarska	4,500	600	3,900	460,000	76,000
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,600	700	2,900	410,000	64,000

Napomena: Obuhvaćene kategorije troškova su: ljudsko zdravlje, gubici useva, materijalna šteta.

* Vrednosti su primenljive na sve emisije na površini zemlje (npr. dizel lokomotive).

**Procenjene vrednosti Kipra izvan domena modelovanja.

Tabela 0.13 Faktori uticaja za emisije* gasova iz drumskog saobraćaja (izgubljeni očekivani životni vek u izgubljenim godinama života na 1000 tona emitovanog zagađivača).

Emitovani zagađivač	NO _x	NMVOC	SO ₂	PM _{2,5}	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati		Sulfati	Primarni PM _{2,5}	
Lokalno okruženje				gradsko	van izgrađenih područja
Austrija	61	0.6	58	5,800	1,080
Belgija	57	1.3	81	6,200	1,470
Kipar**	8	0.5	8	5,100	400
Češka Republika	50	1.0	58	5,900	1,180
Danska	29	0.9	28	5,400	680
Estonija	18	1.5	17	5,300	590
Finska	11	0.2	9	5,100	450
Francuska	65	0.8	65	6,000	1,280
Nemačka	53	1.2	65	5,900	1,220
Grčka	20	0.2	20	5,400	670
Mađarska	63	0.6	58	5,800	1,080
Irska	30	0.7	25	5,300	640
Italija	50	0.8	54	5,800	1,120
Letonija	22	0.9	21	5,300	590
Litvanija	29	0.9	26	5,400	690
Luksemburg	70	1.5	73	6,000	1,330
Malta (O ₃ procenjen)	8	0.5	8	5,100	400
Holandija	56	1.1	74	6,000	1,320
Poljska	46	0.8	49	5,800	1,070
Portugalija	31	0.5	30	5,400	720
Slovačka	57	1.0	55	5,700	1,020
Slovenija	63	0.5	59	5,700	1,020
Španija	34	0.4	33	5,400	720
Švedska	15	0.4	15	5,200	530
Švajcarska	68	0.7	59	5,800	1,120
Ujedinjeno Kraljevstvo	35	1.0	44	5,700	980

Napomena: * vrednosti su primenljive na sve emisije na površini zemlje (npr. dizel lokomotive)

** Procenjene vrednosti Kipra izvan domena modelovanja.

Preporučujemo povećanje vrednosti u predstojećim godinama na osnovu podrazumevane međuvremenske elastičnosti prema rastu BDP po glavi stanovnika od 1.0. Ukoliko se pokaže da troškovi zagađenja vazduha u velikoj meri doprinose koristima izmerenim u proceni, preporučujemo testiranje osetljivosti uz elastičnost prihoda od 0,7.

Molimo da imate u vidu da pretpostavka o linearno rastućim vrednostima u vremenu očigledno zahteva eksplicitno i pažljivo modelovanje emisija vremenom. Ukoliko to nije slučaj, verovatno je da će se rezultatima preceniti koristi transportnog projekta, pošto je vrlo verovatno da će se emisije izduvnih gasova iz vozila znatno smanjiti u budućnosti. Informacije o budućem razvoju faktora emisije mogu se, na primer, naći na <http://www.tremove.org/download/index.htm>.

Preporučeni postupak izračunavanja je sledeći:

- Korak 1:** merenje promena u emisijama zagađivača (NO_x, SO₂, NMVOC, PM_{2.5}/PM₁₀) uzrokovanih projektom, izraženim u tonama, uz korišćenje najmodernijih nacionalnih ili evropskih faktora emisije.
- Korak 2:** klasifikacija emisija prema visini izvora emisije (pri tlu naspram iz visokih dimnjaka) i lokalnom okruženju (gradske oblasti – izvan naseljenih područja). Emisije na površini zemlje ispuštaju se iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem, dok se one iznad površine zemlje oslobađaju prilikom proizvodnje električne energije u elektranama.
- Korak 3:** izrada tabele faktora potrošnje, u kojoj će se faktor potrošnje povećavati prema pretpostavljenom rastu BDP po glavi stanovnika specifičnom za neku zemlju, i to za svaku godinu analize.
- Korak 4:** izračunavanje uticaja (množenje emisija zagađivača po faktoru uticaja) i troškova (množenje emisija zagađivača po faktoru potrošnje).
- Korak 5:** izveštaj o uticajima i troškovima.

0.5.2 Buka

Za troškove buke savetuje se korišćenje vrednosti specifičnih za svaku pojedinačnu zemlju po osobi koja je izložena određenom stepenu buke (pogledati Tabelu 0.14). Predloženi pokazatelj uticaja, koji bi trebalo da bude prijavljen zajedno sa monetarnim rezultatima, predstavlja broj osoba koje su veoma uznemirene bukom – pogledati Tabelu 0.15.

Preporučujemo povećanje monetarnih vrednosti u nastupajućim godinama na osnovu podrazumevane međuvremenske elastičnosti prema rastu BDP po glavi stanovnika od 1,0. Ukoliko se pomaže da troškovi buke znatno doprinose koristima izmerenim u proceni, preporučujemo testiranje osetljivosti uz elastičnost prihoda od 0,7.

Molimo da imate u vidu da pretpostavka o linearno rastućim vrednostima u vremenu očigledno zahteva eksplicitno i pažljivo modelovanje emisija vremenom. Ukoliko to nije slučaj, verovatno je da će se rezultatima preceniti koristi transportnog projekta, pošto je vrlo verovatno da će se emisije izduvnih gasova iz vozila znatno smanjiti u budućnosti.

Preporučeni postupak izračunavanja je sledeći:

- Korak 1:** merenje broja osoba izloženih određenim stepenima buke (ti podaci bi trebalo da budu dostupni iz obračuna buke) za slučaj Uraditi-minimum i slučaj Uraditi-nešto.
- Korak 2:** izrada tabele faktora potrošnje, u kojoj će se faktor potrošnje povećavati prema pretpostavljenom rastu BDP po glavi stanovnika specifičnom za neku zemlju, i to za svaku godinu analize.

Korak 3: izračunavanje uticaja (množenje procenta osoba veoma uznemirenih bukom sa brojem osoba izloženih buci) i troškova (množenje troškova po osobi sa brojem osoba izloženih buci) za oba slučaja.

Korak 4: oduzimanje ukupnih troškova za slučaj Uraditi-nešto od slučaja Uraditi-minimum.

Korak 5: izveštaj o troškovima i uticajima (promena u broju osoba veoma uznemirenih bukom).

Tabela 0.14 faktori potrošnje za izloženost buci u Finskoj (€₂₀₀₂, faktorski troškovi, po godini po osobi izloženoj buci; da bi se izvelo €₂₀₀₂ PPP, dole navedene vrednosti podeljene su finskim PPP faktorom usklađenja od 1,12). Za vrednosti u svim zemljama pogledati glavni tekst.

Finska Lden (dB(A))	Centralne vrednosti			Novi pristup			Visoke vrednosti		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥43	0	0	0	6	3	10	0	0	0
≥44	0	0	0	6	3	11	0	0	0
≥45	0	0	0	7	3	12	0	0	0
≥46	0	0	0	8	4	14	0	0	0
≥47	0	0	0	9	4	15	0	0	0
≥48	0	0	0	10	5	16	0	0	0
≥49	0	0	0	11	6	18	0	0	0
≥50	0	0	0	12	6	19	0	0	0
≥51	10	0	16	13	7	20	23	0	36
≥52	20	0	32	14	7	22	47	0	72
≥53	31	0	47	15	8	23	70	0	108
≥54	41	0	63	17	9	25	93	0	144
≥55	51	0	79	18	10	26	116	0	180
≥56	61	10	95	19	10	27	140	23	216
≥57	71	20	110	20	11	29	163	47	252
≥58	81	31	126	22	12	30	186	70	288
≥59	92	41	142	23	13	32	209	93	324
≥60	102	51	158	24	14	33	233	116	360
≥61	112	61	174	26	15	35	256	140	397
≥62	122	71	189	27	16	36	279	163	433
≥63	132	81	205	29	17	38	302	186	469
≥64	143	92	221	30	18	39	326	209	505
≥65	153	102	237	32	19	40	349	233	541
≥66	163	112	252	33	20	42	372	256	577
≥67	173	122	268	35	21	43	395	279	613
≥68	183	132	284	36	22	45	419	302	649
≥69	193	143	300	38	23	46	442	326	685
≥70	204	153	316	40	24	48	465	349	721
≥71	270	219	388	98	82	106	545	429	813
≥72	287	236	410	106	90	114	575	459	856
≥73	304	253	433	115	98	122	605	489	899
≥74	321	270	456	123	106	130	635	519	942

≥75	338	287	478	132	114	139	665	549	985
≥76	355	305	501	140	122	147	695	579	1028
≥77	372	322	524	149	131	155	725	609	1071
≥78	390	339	546	158	139	163	756	639	1114
≥79	407	356	569	166	147	172	786	669	1157
≥80	424	373	592	175	155	180	816	700	1200
≥81	441	390	614	183	164	188	846	730	1242

Napomena: Sve vrednosti obuhvataju posledice po zdravlje i uznemirenost. Centralne vrednosti uključuju WTP za smanjenje uznemirenosti bukom zasnovane na studijama o navedenim preferencama (pogledati Radnu grupu o zdravlju i društveno-ekonomskim aspektima,2003). U „Novom pristupu“, uznemirenost je bila zasnovana na funkcijama doza-odgovor; monetarne vrednosti dobijene su iz HEATCO studija (pogledati Navrud et al. 2006). Visoke vrednosti uključuju procenu uznemirenosti na osnovu hedoničkog formiranja cena na način primenjen u UNITE (pogledati Bickel et al. 2003).

Tabela 0.15 Pokazatelj uticaja za izloženost buci: procenat odraslih osoba veoma uznemirenih bukom po osobi (svi uzrasti) izloženoj buci – na osnovu funkcija datih u podacima Evropske komisije (2002), pod pretpostavkom da 80% stanovništva čine odrasle osobe.

Lden	Put	Voz	Avion
dB(A)	%	%	%
≥43	0.4	0.1	0.3
≥44	0.8	0.3	0.6
≥45	1.1	0.4	1.0
≥46	1.5	0.5	1.4
≥47	1.9	0.6	2.0
≥48	2.2	0.7	2.5
≥49	2.6	0.8	3.2
≥50	2.9	1.0	3.9
≥51	3.3	1.1	4.6
≥52	3.7	1.3	5.4
≥53	4.2	1.5	6.3
≥54	4.6	1.7	7.2
≥55	5.1	2.0	8.2
≥56	5.6	2.3	9.3
≥57	6.2	2.6	10.4
≥58	6.8	2.9	11.5
≥59	7.5	3.3	12.7
≥60	8.3	3.8	14.0
≥61	9.0	4.3	15.3
≥62	9.9	4.8	16.7
≥63	10.8	5.4	18.1
≥64	11.9	6.1	19.6
≥65	12.9	6.8	21.2
≥66	14.1	7.6	22.7
≥67	15.4	8.5	24.4
≥68	16.8	9.5	26.1

≥69	18.2	10.5	27.8
≥70	19.8	11.6	29.6
≥71	21.5	12.8	31.5
≥72	23.3	14.1	33.4
≥73	25.2	15.4	35.3
≥74	27.2	16.9	37.3
≥75	29.4	18.4	39.4
≥76	31.7	20.1	41.5
≥77	34.1	21.9	43.6
≥78	36.7	23.8	45.8
≥79	39.4	25.8	48.0
≥80	42.3	27.9	50.3
≥81	45.3	30.1	52.6

0.5.3 Globalno zagrevanje

Metod izračunavanja troškova nastalih emisijom gasova staklene bašte (obično izraženih u ekvivalentima CO₂) u osnovi se sastoji iz množenja količine emitovanih ekvivalenata CO₂ sa faktorom potrošnje. Usled globalnih razmera izazvane štete, ne postoji razlika u načinu i mestu u Evropi gde dolazi do emisija gasova staklene bašte. Zbog toga preporučujemo primenu istih vrednosti u svim zemljama. Međutim, predloženi faktor zavisi od vremena kada (koje godine) dolazi do emisije.

Ekvivalent CO₂ nekog gasa staklene bašte dobija se množenjem količine tog gasa sa povezanim potencijalom globalnog zagrevanja (GWP). GWP za metan je 23, za nitro oksid 296, a za CO₂ iznosi 1.

Na velikim visinama, pored CO₂, značajan klimatski efekat imaju i druge emisije iz vazduhoplovnih letelica. Najvažniji tipovi su vodena para, sulfatne aerosoli, čađ i azotni oksidi. Međunarodni panel o klimatskim promenama (IPCC) je 1999. godine procenio da je ukupan uticaj vazduhoplovnih letelica približno 2 do 4 puta viši nego prethodni efekat emisija samo CO₂ gasa. Rezultati nedavnog istraživanja EU (pogledati European Commission, 2005b, Annex 2) pokazali su da bi ovaj odnos mogao da u nekoj meri bude manji (približno oko faktora 2). U skladu sa tim, preporučujemo množenje velike visine CO₂ emisija sa faktorom 2, kako bi se posmatrao efekat zagrevanja drugih tipova gasova pored CO₂.

Nedavni rad potvrdio je pretpostavku da će emisije u predstojećim godinama imati jači ukupan uticaj nego sadašnje emisije (pogledati npr. Watkiss et al; 2005a). Prema tome, za procene transportnih projekata potrebne su nam proračuni vrednosti koji uključuju buduća povećanja. U nedavnom izveštaju za Pregled društvenih troškova ugljenika obavljenog od strane Defre iz UK, Watkiss et al., (2005b) dobijaju vrednosti cena u senci, uzimajući u obzir očekivani budući razvoj troškova oštećenja i troškove smanjenja. Ova studija predstavlja najmoderniju i najsveobuhvatniju vežbu koja pruža dosledne vrednosti za CO₂ emisije primenljive prilikom procene projekta. Dok se proračuni troškova oštećenja ne oslanjaju na pretpostavke specifične za UK, proračuni troškova smanjenja zasnivaju se na dugoročnom cilju vlade UK usmerenom ka

tome da se do 2050. godine ostvari smanjenje CO₂ za 60% (što je u širem smislu saglasno sa ciljem EU od 2°C). S jedne strane, troškovi ostvarenja smanjenja od 60% na domaćem nivou viši su od troškova implementacije fleksibilnije šeme za smanjenje. S druge strane, troškovi smanjenja utiču samo na krivu troškova u kasnijim godinama (počev od približno 2030. godine) kada su neizvesnosti više. Pored toga, m proračuni troškova oštećenja ne obuhvataju neke važne rizike. Preporučujemo korišćenje vrednosti prikazane u Tabeli 0.16 kao centralnu procenu, sa nižim i višim procenama za analizu osetljivosti.

Ne preporučujemo dodatno povećanje vrednosti sa rastom BDP u Tabeli 0.16, jer pretpostavljamo da se gore pomenuti cilj (ograničenje u povećanju temperature na 2 K) neće promeniti sa rastom BDP.

Molimo da obratite pažnju na to da pretpostavka o rastućim vrednostima u vremenu očigledno zahteva eksplicitno i pažljivo modelovanje emisija vremenom. Ukoliko to nije slučaj, verovatno je da će se rezultatima preceniti koristi transportnog projekta, pošto se može pretpostaviti da će se emisije izduvnih gasova iz vozila znatno smanjiti u budućnosti. Informacije o budućem razvoju faktora emisije mogu se, na primer, naći na <http://www.tremove.org/download/index.htm>.

Tabela 0.16 Cene u senci zasnovane na Watkiss et al. (2005b), konvertovane iz £2000/t C na €₂₀₀₂ (faktorske cene) po toni emitovanog ekvivalenta CO₂ – nije potrebno nikakvo prilagođavanje PPP, jer vrednosti nisu specifične za pojedinačnu zemlju.

Godina emisije	Centralna smernica	Za analizu osetljivosti	
		Niža centralna procena	Viša centralna procena
2000 – 2009	22	14	51
2010 – 2019	26	16	63
2020 – 2019	32	20	81
2030 – 2039	40	26	103
2040 – 2049	55	36	131
2050	83	51	166

Napomena: Vrednosti su izražene za godinu emisije i dobijene su kombinovanjem procena troškova oštećenja i marginalnih troškova smanjenja. Procene troškova oštećenja zasnovane su na smanjenju diskontnih stopa, a uključuju i ponderisanje kapitala. Pojedini veliki događaji u klimatskom sistemu, kao i društveno uslovljene posledice izostavljeni su iz tabele. Više detalja potražite u Watkiss et al. (2005b)

Preporučeni postupak izračunavanja je sledeći:

- Korak 1:** merenje promena u emisijama gasova staklene bašte (CO₂, CH₄, N₂O; i drugih ukoliko su takvi podaci na raspolaganju) prouzrokovanih projektom, izraženih u tonama.
- Korak 2:** klasifikacija emisija prema visini izvora emisije (na površini zemlje – vazduhoplovna letelica na velikoj visini). Izračunavanje emisija ekvivalenta CO₂ na površini zemlje; množenje emisija CO₂ iz vazduhoplovnih letelica na velikoj visini sa faktorom 2 (kako bi se razmotrili i efekti zagrevanja drugih vrsta).

Korak 3: množenje ekvivalenata CO₂ sa faktorom potrošnje za godinu emisije.

Korak 4: izveštaj o emisijama i troškovima.

0.5.4 Drugi efekti

Zagađenje vazduha, globalno zagrevanje i buka predstavljaju najvažnije i najrelevantnije kategorije troškova koji se trenutno mogu procenjivati u okviru analize troškova i koristi. Uticaje na životnu sredinu poput vibracija, razdvajanja, vizuelnih ometanja, gubitka važnih lokacija, ugrožavanja predela, kao i zagađenje zemljišta i vode teško je uključiti na osnovu opštih vrednosti, zbog toga što su uticaji u velikoj meri specifični za pojedinu lokaciju (npr. ugrožavanje predela). Obično su takvi aspekti obuhvaćeni zahtevima za Procenu uticaja na životnu sredinu (PUŽS) i obavezama da se postignu određene ciljne vrednosti. Međutim, čak i u slučaju da su takvi standardi zadovoljeni, preostali tereti dovode do eksternih troškova, koje bi trebalo imati u vidu. Kada iskazivanje u novcu (još uvek) nije moguće, ove efekte bi trebalo evidentirati i razmotriti uz analizu troškova i koristi. Međutim, izvan je delokruga HEATCO da predlaže konkretne vrednosti ili detaljne metodologije u ovim oblastima.

0.6 Troškovi i indirektni troškovi infrastrukturnih investicija

U ovom odeljku dat je kratak pregled preporuka o načinu obrade sledećih pet elemenata u okviru analize troškova i koristi;

- Kapitalni troškovi infrastrukturnog projekta
- Preostala vrednost
- Optimističko predubedenje
- Troškovi održavanja, rada i administracije
- Promene u infrastrukturnim troškovima na postojećoj mreži

0.6.1 Kapitalni troškovi infrastrukturnih investicija

Preporučuje se korišćenje sledeće definicije *kapitalnih troškova infrastrukturnih investicija*;

- *Troškovi izgradnje*, uključujući materijale, radnu snagu, energiju, pripremu, honorare i nepredviđene izdatke
- *Troškovi planiranja*, uključujući troškove projektovanja, sredstva organa za planiranje i druge troškove planiranja

- *Troškovi zemljišta i imovine*, uključujući i vrednosti zemljišta potrebnog za sprovođenje šeme (i svu prateću imovinu), isplata neophodnih naknada u skladu sa domaćim zakonima i povezane transakcije i zakonski troškovi
- *Troškovi ometanja*, odnosno ometanje postojećih korisnika trebalo bi proceniti korišćenjem vrednosti vremena identičnih onim koje se koriste u uštedama vremena putovanja izloženih u šemi.

Osim toga, procena troškova trebalo bi da bude zasnovana na sledeća dva opšta principa;

- Troškove bi trebalo pripisati godini projekta u kojoj sredstva prestaju da budu dostupna za alternativna korišćenja.
- Neophodno je razlikovati troškove napravljene pre i nakon donošenja odluke o tome da li treba nastaviti sa projektom ili ne; i nadoknadivi i nenadoknadivi troškovi.

S obzirom na to da se analiza troškova i koristi tiče samo troškova koji će biti napravljeni donošenjem odluke da se nastavi sa sprovođenjem projekta, nenadoknadive troškove napravljene pre donošenja ove odluke ne bi trebalo uključiti u analizu troškova i koristi.

Naznake ovih opštih principa su detaljnije izložene u odeljku 7.3 za svaki od elemenata kapitalnih troškova, zajedno sa pitanjima koja su specifična za svaki pojedinačni element.

0.6.2 Preostala vrednost

Preostala vrednost predstavlja stavku u proceni koja zahvata neto koristi izvan zvaničnog perioda evaluacije. U analizi troškova i koristi su kapitalni troškovi infrastrukture umanjani za neto sadašnju vrednost preostale vrednosti infrastrukture.

Preporučujemo pragmatični pristup za procenu preostale vrednosti, koji obuhvata:

- Određivanje fiksnog životnog veka trajanja infrastrukture – ili njenih potkomponenti
- Određivanje profila rashodovanja

Minimalni pristup predstavlja upotrebu linearnog profila rashodovanja. Napredniji pristupi su takođe mogući.

Opseg preporučenih životnih vekova trajanja izložen je u Tabeli 0.17 za drumske i železničke projekte. Za ostale vidove transporta se ovi preporučeni životni vekovi mogu koristiti kao inspiracija. Ukoliko procenjivač koristi životne vekove izvan opsega izloženih u Tabeli 0.17, mora se izričito navesti razlog korišćenja takvog pristupa.

Tabela 0.17 Životni vekovi trajanja po vidu transporta i grupi komponenata (drumske i železničke).

Vid transporta	Grupa komponenata	Minimum	Glavni	Maksimum	
Drumski	Vezni sloj	30	45	60	
	Habajuci sloj	10	20	30	
	Ekološke instalacije	10	20	30	
	Odvodnjavanje	50	75	100	
	Potporni zidovi	50	75	100	
	Mostovi	50	75	100	
	Tuneli	50	75	100	
	Zemljište	Neograničeno	Neograničeno	Neograničeno	
	Železnički	Donji strojevi	40	60	80
		Koloseci	20	30	40
Tehnička oprema		10	20	30	
Snabdevanje električnom energijom		20	30	40	
Ekološke instalacije		10	30	50	
Mostovi		50	75	100	
Tuneli		50	75	100	
Zemljište		Neograničeno	Neograničeno	Neograničeno	

0.6.3 Optimističko predubedenje

Optimističko predubedenje odnosi se na sistematičnu tendenciju procenjivača projekta da potceni troškove izgradnje. Preporučuje se da se sprovede prateća analiza tamo gde je primenjen pojačani optimizam u vezi sa procenjenim troškovima izgradnje (uključujući i nepredviđene izdatke). U Tabeli 0.18 prikazana su predložena povećanja optimističkog predubedenja¹. U slučaju da projekat obuhvata elemente različitih kategorija tipova projekata, trebalo bi identifikovati relativnu veličinu svakog potprojekta, kao i primeniti relevantno pojačanje pre sjedinjavanja, kako bi se ustanovio ukupan budžet.

Ukoliko analiza troškova i koristi i dalje pokazuje da je projekat izvodljiv, može se nastaviti sa postupkom procene projekta. Ukoliko projekat – koji je bio smatran izvodljivim pre primene pojačanja – „nije izvodljiv“ kada se primene pojačanja, grupa planera mora da uporedi procene troškova primenjene u studiji sa realizovanim troškovima sličnih projekata. Ukoliko se može dokumentovati da su prvobitne procene troškova u skladu sa realizovanim troškovima sličnih projekata, može se nastaviti sa postupkom procene projekta. Ako to nije slučaj, planeri moraju ili eksplicitno opravdati razlog nižih procena troškova i/ili revidirati procene troškova izgradnje.

Tabela 0.18 Primenljivo pojačanje u kapitalnim izdacima (prosečna eskalacija troškova)

¹ Više detalja nalazi se u Tabeli 7.5.

Kategorija	Pojačanje
Drumski	22%
Železnički	34%
Fiksne veze	43%
Građevinski projekti	25%
IT projekti	100%

Izvor: na osnovu podataka Ministarstva za saobraćaj UK (2004b), Mott MacDonald (2002), Flyvbjerg et al (2002)

0.6.4 „Troškovi održavanja, rada i administracije“ i „Promene u infrastrukturnim troškovima na postojećoj mreži“

Troškovi održavanja, rada i administracije predstavljaju troškove nastale tokom radnog veka transportne infrastrukture koje je napravio vlasnik infrastrukture na onim delovima mreže koji su promenjeni projektom. U skladu sa tim, definicija *postojeće mreže* obuhvata one delove mreže koji nisu promenjeni projektom.

Veoma je složen zadatak dati preporuke za način uključenja *troškova održavanja, rada i administracije* i *promena u infrastrukturnim troškovima na postojećoj mreži*, jer zemlje imaju različite standarde za infrastrukturu, plan saobraćaja, praksu održavanja, itd. Ovo ne znači samo da je nemoguće generalizovati/preneti procene troškova, već i da se mogući pristup proceni troškova razlikuje između zemalja. To znači da bi preporučeni pristup, koji je izložen u nastavku teksta, trebalo shvatiti samo kao „način razmišljanja“, a ne kao recept za procenu troškova. U praksi bi odabrani pristup morao da bude modifikovan kako bi bio usklađen sa, na primer, raspoloživošću podataka.

Prva najbolja opcija jeste korišćenje nacionalnih podrazumevanih vrednosti, ukoliko su iste dostupne. Takođe, trebalo bi pažljivo razmotriti da li su nacionalne cifre vezane za standarde primenljive na infrastrukturu o kojoj je reč.

Druga najbolja opcija jeste korišćenje pragmatičnog pristupa zasnovanog na podacima o ukupnim troškovima koji su dostupni u većini zemalja. Ovaj pristup je u ovom tekstu izložen za drumski i železnički saobraćaj, ali se takođe može primeniti i na druge vidove saobraćaja.

Postupak izračunavanja sastoji se iz sledećeg:

Korak 1: Razlikovanje fiksnih i promenljivih troškova

Korak 2: Raspodela promenljivih troškova pokretačima troškova

Razlikovanje (kratkoročnih) fiksnih troškova i promenljivih troškova (troškova koji variraju sa načinom korišćenja saobraćaja) određuju se na osnovu nacionalnih računa/statistika i opšte

klasifikacije kategorija troškova. U Tabeli 0.19 prikazana je preporučena raspodela između fiksnih i promenljivih troškova u drumskom i železničkom saobraćaju.

Tabela 0.19 Klasifikacija kategorija troškova na kratkoročne fiksne troškove i kratkoročne promenljive troškove – drumski i železnički saobraćaj

	Putevi – kategorija troškova	Železnica – kategorija troškova	Kratkoročni fiksni troškovi	Kratkoročni promenljivi troškovi
Izgradnja	Otkup zemljišta	Otkup zemljišta	Da	Ne
	Izgradnja novih puteva	Izgradnja novih koloseka	Da	Ne
	Proširenje puteva/usklađenje sa višim osovinskim opterećenjima	Dogradnja/proširenje postojećih koloseka	Da	Ne
	Investicije u zamene			
	(1) Velike sanacije			
	Presvlačenje tankih slojeva i površinska obrada	Periodična obrada strukture trasa	Delimični	Delimični
	Sanacije mostova, potpornih zidova i drugih struktura	Velike sanacije mostova, tunela, postolja za skretnice i platformi koje se izvode isključivo u dužim vremenskim periodima	Delimični	Delimični
	(2) Obnova			
	Zamena slojeva u podzemnom inženjerstvu		Delimični	Delimični
	Zamena mostova i drugih struktura kojom se ponovo uspostavlja potpuna upotrebna vrednost	Zamena mostova, tunela, postolja za skretnice i platformi (ili njihovih delova), kao i zamena koloseka i drugih struktura kojom se ponovo uspostavlja potpuna upotrebna vrednost.	Delimični	Delimični
	Gradevinsko održavanje			
	Uklanjanje udarnih rupa, zalivanje spojeva		Ne	Da
	Manje sanacije	Manje sanacije	Delimični	Delimični
	Obnova kolovoza	Skidanje balasta, kompresija	Ne	Da
Tekuće održavanje i funkcionisanje	Funkcionisanje, servisiranje i tekuće održavanje ¹⁾			
	Zimsko održavanje (uklanjanje snega)	Zimsko održavanje (otopljavanje skretnica, uklanjanje snega)	Da	Delimični
	Horizontalna signalizacija		Da	Delimični
	Čišćenje, sečenje	Čišćenje, sečenje	Da	Ne
	Provera stanja objekta	Provera stanja objekta (servisiranje trasa, skretnice)	Da	Delimični
	Servisiranje posteljica mosta, semafora u cilju opšte bezbednosti	Servisiranje posteljica mosta, signalizacije, telekomunikacionih objekata u cilju opšte bezbednosti	Da	Ne

		Funkcionisanje signalizacionih/telekomunikacionih struktura, centralni upravljački tornjevi (za osoblje, električnu energiju)	Uglavnom nema	Da
		Struja vuče	Ne	Da
Administracija	Režijski	Režijske	Da	Ne
	Kontrola policije/saobraćaja	Policija	Ne	Da
		Sastavljanje voznog reda, planiranje vozova	Ne	Da

Izvor: Link et al. (1999)

Fiksni troškovi održavanja, funkcionisanja i administracije za delove mreža koji su promenjeni projektom mogu se odrediti na osnovu ove klasifikacije. Preostali zadaci obuhvataju procenu sledećih stavki:

- Promenljivi troškovi održavanja, funkcionisanja i administracije za delove mreža koji su promenjeni projektom
- Promene u infrastrukturnim troškovima delova mreža koji nisu promenjeni projektom (odnosno, postojeća mreža).

U cilju procene ovih troškova, preporučuje se da se – iz pragmatičnih razloga – pretpostavi sledeće:

- Marginalni troškovi po vozilu mogu se približno odrediti prosečnim promenljivim troškovima
- Prosečni promenljivi troškovi/marginalni troškovi su konstantni (odnosno, ne povećavaju se sa saobraćajem).

Imajući u vidu ove pretpostavke, mogu se proceniti jedinični troškovi po vrsti vozila na osnovu sledećeg:

- Ukupni promenljivi troškovi
- Podaci o saobraćaju (broj vozila na godišnjoj bazi po vrsti vozila u određenoj infrastrukturi, na koju se podaci o troškovima odnose)
- Informacije o vrsti troškova koje stvara svaka od vrsti vozila.

Mogući postupak raspodele izložen je u Tabeli 0.20 za kategorije troškova koje su u Tabeli 0.19 bile klasifikovane kao „promenljive ili „delimično promenljive“.

Tabela 0.20 Mogući faktori raspodele za raspodelu promenljivih troškova pokretačima troškova.

	Kategorija promenljivih troškova	Moguća raspodela
Zavisno od težine	Velike sanacije	Osovinsko opterećenje
	Obnova	Osovinsko opterećenje

	Građevinsko održavanje	Osovinsko opterećenje
Nezavisno od težine	Funkcionisanje, servisiranje i tekuće održavanje	Vozilo-kilometri
	Policija	Vozilo-kilometri

Izvor: Pojednostavljena tabela može se naći u Link et al. (1999)

Mogući pristup raspodeli prema osovinskom opterećenju jeste korišćenje ekvivalentne standardne osovine (ESA)². ESA faktori po vrsti vozila razlikuju se između zemalja zbog, na primer, različitog sastava voznog parka i različitih faktora opterećenja.

Klasifikacija po vrsti vozila bi najmanje trebalo da obuhvati sledeće:

- Putnička vozila
- Teška teretna vozila (>3,5 t maksimalne bruto težine)

U idealnom slučaju bi klasifikacija po vrsti vozila trebalo da obuhvati sledeće:

- Motocikli
- Putnička vozila
- Autobusi
- Laka teretna vozila (<3,5 t maksimalne bruto težine)
- Teška teretna vozila (>3,5 t maksimalne bruto težine)

Vozove bi trebalo klasifikovati prema težini vagona i brzini, jer oni predstavljaju pokretače troškova. Klasifikacija vozova bi trebalo da obuhvati sledeće:

- Teretni vozovi (vagonski teret, kombinovani transport, na točkovima)
- Putnički vozovi (vozovi velike brzine, Euro-/Intercity i drugi vozovi na druge relacije, regionalni vozovi, gradska železnica)

Idealno se ove kategorije mogu dalje podeliti prema sledećim kriterijumima:

- Eksploatacioni zahtevi (broj zaustavljanja, zahtevana udaljenost od drugih vozova)
- Građevinski standardi (brzina)
- Opterećenje (osovinsko opterećenje)
- Broj i vrsta vagona

² Pogledati, na primer, Transport and Road Research Laboratory, 1998.

0.7 Troškovi eksploatacije vozila

Troškovi eksploatacije očigledno zavise od cena dobara u okviru jednog regiona (npr. cene goriva, rezervnih delova vozila, itd.). Međutim, na troškove eksploatacije takođe mogu da utiču regulativne i institucionalne karakteristike okruženja u kojem funkcioniše transportna industrija. Ovo posebno važi za sektor železničkog, vodenog i vazdušnog saobraćaja. Veze troškova eksploatacije drumskih vozila su u daleko većoj meri srodniji i prenosiviji između zemalja. Postoje gotovi novi modeli i kompjuterski softver koji se koriste za izračunavanje takvih troškova eksploatacije vozila, međutim, ti modeli zahtevaju unošenje lokalnih podataka (npr. troškova goriva). Stoga se u proceni projekta preporučuje korišćenje lokalnih podataka o cenama i odnosima troškova eksploatacije po vidovima.

Dok s jedne strane preporučujemo korišćenje lokalnih odnosa i cena prilikom izračunavanja troškova eksploatacije vozila, takođe preporučujemo i uključivanje sledećih komponenti troškova u taj model (pogledati i Nellthorp *et al.* 1998):

Komponente stalnih troškova

- Amortizacija (udeo zavisen od vremena)
- Kamata na kapital
- Troškovi popravke i održavanja
- Troškovi materijala
- Osiguranje
- Režijski troškovi
- Administracija

Komponente troškova eksploatacije

- Troškovi osoblja (ukoliko nisu uključeni u uštede vremena putovanja – pogledati Poglavlje 4 ovih smernica);
- Amortizacija (udeo vezan za udaljenost)
- Gorivo i maziva

U nedostatku lokalnih veza između troškova eksploatacije drumskih vozila, generičke veze u HDM modelu (Highway Design Model – Model za projektovanje autoputeva) se mogu upotrebiti (HDMGlobal, 2005). Ovaj model se preporučuje i za putne projekte finansirane od strane Svetske banke. HDM model bi trebalo dopuniti pojedinim lokalnim podacima o karakteristikama puteva i vozila (uključujući i cenu rezervnih delova). U sektoru železničkog, vazdušnog i vodnog saobraćaja ne postoji model koji je ekvivalentan HDM modelu, te bi stoga troškove eksploatacije vozova, vazdušnih letelica i brodova trebalo obraditi u saradnji sa ekspertima iz ovih sektora.

Obračun ekonomskih koristi (troškova) vezanih za troškove eksploatacije vozila varira u zavisnosti od vida i to usled varijacije u vezama između troškova eksploatacije vozila u različitim vidovima. U suštini, traže se tri tipa podataka:

- Potražnja – broj vozila koji naprave određeni put od ishodišta do odredišta u slučajevima Uraditi-Minimum i Uraditi-Nešto;

- Vozilo-kilometri – promena u vozilo-kilometrima izazvana u saobraćaju na tom određenom putu od ishodišta do odredišta u slučajevima Uraditi-Minimum i Uraditi-Nešto; i
- Jedinični troškovi vozilo-kilometra – koji zauzvrat zahtevaju podatke o:
 - karakteristikama transportne mreže (npr. nagib)
 - karakteristikama vozila (npr. tip vozila, brzina, troškovi rezervnih delova i održavanja, opterećenje, itd.)
 - korišćenju vozila

Svaka od ovih karakteristika može varirati između slučajeva Uraditi-Minimum i Uraditi-Nešto.

Kao i u slučaju uštede vremena putovanja, koristi korisnika vezane za uštede u troškovima eksploatacije vozila izračunavaju se na nivou para ishodište-odredište, korišćenjem pravila polovine (pogledati Poglavlje 2), a zatim zbrajanjem svih parova ishodište-odredište. Trebalo bi obratiti pažnju na to da se izbegnu dvostruka računanja elemenata troškova vezanih za vreme koji su uključeni u vrednosti vremena (npr. naknade za vozača i putnike).

U idealnom slučaju bi svi podaci za procenu trebalo da budu lokalni. Međutim, moguće je preneti veze i cene iz drugih zemalja, ali u tom slučaju su takvi podaci primereniji za drumska vozila nego za železnički, vazdušni ili vodni vid saobraćaja.

1 Uvod

1.1 Transportna procena

Transportna procena predstavlja ocenjivanje vrednosti za novčana sredstva transportnih projekata i politika. Ova definicija implicira više pitanja – ocenjivanje od strane koga, za koga, iz koje perspektive, u kom stadijumu. Jedna od osobenosti transportnih odluka jeste da one obično utiču na više strana – transportne operatere, pojedinačne transportne korisnike, špeditere, lokalne stanovnike i poslovne prostore, vlasnike zemljišta i svojine, nacionalne i lokalne poreske obveznike. Svaki od ovih nosioca interesa tražiće procenu uticaja projekta iz perspektive sopstvenog interesa. Ali, sveukupna perspektiva transportne procene trebalo bi da bude *društvena*, odnosno ona procena koja uvažava značajne uticaje projekta ili politike *bez obzira na to ko je zahvaćen projektom*. Tako da ključno pitanje na koje bi procena trebalo da odgovori jeste:

Da li je sprovođenje projekta ili politike vredno i opravdano sa sveukupne društvene tačke gledišta?

Veći deo ovog dokumenta bavi se tehničkim aspektima pokušaja da se odgovori na gore navedeno pitanje. Preporučujemo korišćenje pristupa okvira, koji u svojoj suštini sadrži analizu troškova i koristi onih elemenata koji mogu biti opravdano vrednovani u monetarnom smislu, ali uz dodatno izveštavanje o uticajima na životnu sredinu, širim ekonomskim uticajima i drugim uticajima na šira pitanja politike. Analizu troškova i koristi, kao i šire pokazatelje politike i uticaja na životnu sredinu trebalo bi objediniti na skladan, logički način, kako bi se dobila sveobuhvatna procena.

Pre nego što pređemo na tehnička pitanja, bilo bi korisno istaći nekoliko opažanja u vezi sa kontekstom u kojem se obavlja društvena procena transportnih projekata.

Prvo, tehnička procena od strane zajednice eksperata koju čine inženjeri, planeri, ekonomisti i modelari predstavlja ulaznu komponentu u jednom širem političkom procesu donošenja odluka. Na tehničkom nivou nije moguće dodeliti vrednost duševnoj koristi pružanja pomoći u stvaranju ujedinjene Evrope. Stoga, postoje granice tehničke procene koje bi trebalo uvažiti, dok bi sama tehnička procena trebalo da se obrati, pomogne i informiše političke donosioce odluka. Ona ih ne može zameniti.

Drugo, procena predstavlja proces. Period bremenitosti za transportnu infrastrukturu u Evropi je obično dugačak – recimo deset do dvadeset godina od samog začeća do rađanja. U ciklusu projekta može se identifikovati nekoliko stadijuma:

- Početna definicija projekta ili politike za studiju izvodljivosti
- Odabir/pravljenje užeg izbora iz velikog broja eventualnih projekata ili varijanti projekta i sastavljanje odgovarajućeg skupa alternativa koje će biti uključene u punu procenu

- Konačni izbor projekta uključujući i prihvatanje/odbijanje, odabir između alternativa i pravljenje prioriteta.

Opšte je poznati paradoks da, dok su s jedne strane odluke najpodložnije uticaju u početnim stadijumima ciklusa, rezultati procene često nisu na raspolaganju do samog kraja. Procenu bi trebalo sigurnije integrisati u ciklus projekta. Jasno je da u početnom stadijumu začeca projekta, kao i u stadijumu odabira/pravljenja užeg izbora, neće biti ekonomično razviti procenu do nivoa potrebnog za konačni izbor projekta. Ali, pokazatelji koji se koriste u ranim stadijumima ciklusa projekta bi trebalo da budu povezani sa kriterijumima po kojima će se doneti konačna odluka. Čak i u slučaju da je putokaz veoma jednostavan, trebalo bi da pokazuje pravi smer.

Treće, sama tehnička procena će verovatno biti multi-dimenzionalna. Kao i sveukupna društvena vrednost za novac, i mi smo skloni tome da budemo zainteresovani za pitanja poput obrasca koristi i gubitaka po sloju društva i/ili mesta, finansijske izvodljivosti projekta i uticaja na relevantne nosioce interesa (ko plaća, ko dobija), praktičnost projekta i prepreke implementaciji (da li će zaživeti?).

Možemo istaći nekoliko karakteristika transportne procene:

- Procena predstavlja komparativnu alatku. Razmatra razliku između alternativnih stanja sveta (scenarija, poput Uraditi-Nešto nasuprot Uraditi-Minimum) i troškova i koristi nekog projekta ili primene neke politike. Scenario Uraditi-Nešto jeste onaj u kojem je projekat/politika uključena u transportni sistem. Odvojeni scenario Uraditi-Nešto zahteva se u testiranju svake alternative. Scenario Uraditi-Minimum trebalo bi da bude realan bazni slučaj u odnosu na koji se procenjuju varijante nekog projekta/politike. Dakle, odgovarajuća definicija i izbor alternativa za razmatranje je od ključnog značaja.
- Procena se oslanja na podatke, modelovanje i prognozu. Bez trunke osnovnih podataka o potražnji i ponudi, ekonomski model (koji može biti veoma jednostavan), kao i načina kotrljanja unapred od bazne godine u buduću, cigle procene ne mogu biti postavljene. Fraza „smeće unutra, smeće napolje“ važi ukoliko je ekonomska procena zasnovana na slabim ulaznim podacima, jer će onda i sama procena stajati na staklenim nogama.
- Procena bi trebalo da odražava ljudsko ponašanje i da u najvećoj mogućoj razumnoj meri bude zasnovana na dokazima. Tako poznavanje faktora koji utiču na ponašanje, i način na koji je verovatno da će transportna poboljšanja izvršiti uticaj dobijaju na značaju. U praksi postoji kompromis između troškova i vremena potrebnog za prikupljanje podataka, i potrebe za lokalnim dokazom koji podržava procenu. U svakom slučaju, biće neophodno da lokalni podaci o ključnim parametrima, kao što su vrednosti vremena, budu ispitani u odnosu na širi skup dokaza prikazanih u ovom tekstu.
- Procena bi po svojoj prirodi trebalo da bude holistička, odnosno trebalo bi da pokrije ekonomske, društvene i ekološke uticaje projekata i politika na jedan razumljiv i dosledan način.
- Procena bi trebalo da poštuje pravila analize investicionih ulaganja, obrađujući troškove i koristi u životnom veku projekta/politike, i izlažući rizike i nesigurnosti.
- Procena bi trebalo da bude srazmerna veličini projekta i pratećih rizika. Sprovođenje ekonomske procene novog mosta ili tunela preko nekog estuara trebalo bi da bude prefinjenija od procene preprojektovanja neke raskrsnice, jer je više javnih resursa na ulogu, rizici su veći, a efekti će verovatno biti dalekosežni. Prelaz preko estuara

verovatno zahteva svrsishodan transportni i ekonomski model, dok se problemi u preprojektovanju raskrsnice mogu osloniti na standardizovane podatke i procedure prognoziranja.

Da rezimiramo, procena bi trebalo da zadovolji sledeće svrhe:

- Blagovremena i ekonomična u odnosu na resurse koji su na ulogu
- Obezbedi dokaz o uticajima projekta na društvo u celini i iz perspektive pojedinačnih aktera ili društvenih grupa; i
- Podrži odluku protiv ključnih testova društvene vrednosti za novac, finansijske održivosti i praktičnosti.

1.2 Transportna procena u okviru procesa politike

Sušinski cilj transportne procene mora biti dobijanje dobre mere primarnih uticaja projekta na obrasce putovanja, vremena i troškove putovanja, a samim tim i na korisničke koristi, prihode i troškove. Ovo bi trebalo da bude usklađeno sa procenom uticaja transportne infrastrukture i funkcionisanja na životnu sredinu. Uzimanje širih uticaja na privredu i društvo u obzir **može** biti neophodno u određenim slučajevima (npr. projekat sa značajnim „otvarajućim“ ili generativnim efektima).

1.3 HEATCO smernice i druge nadnacionalne smernice na nivou EU

Pregled postojeće prakse dokumentovan u Odgaard et al. (2005) i detaljnije analiziran u Bickel et al. (2005a) pokazao je znatno odstupanje. U kontekstu izbora i finansijske podrške TEN-T projektima, javlja se potreba za doslednom metodologijom procene. Međutim, namera HEATCO predloga za harmonizovanim smernicama nije utvrđivanje metoda i vrednosti; on se može koristiti i kao podrška u postizanju dosledne prakse procene za druge nacionalne i transnacionalne projekte u evropskom kontekstu. Nacionalne vrednosti ne bi trebalo zameniti jednoobraznim evropskim vrednostima. Komparabilnost rezultata procene, međutim, zahteva konzistentni metodološki okvir za dobijanje vrednosti (specifičnih za pojedinačnu zemlju). To predstavlja cilj rada predstavljenog u ovom dokumentu, koji je otvoren za diskusiju.

HEATCO smernice su najnovije od niza smernica/uputstava/priručnika za procenu projekata koji su poslednjih godina promovisani od strane EK i/ili drugih međunarodnih finansijskih institucija (MFI).

Ukoliko posmatramo najnovije (TINA, DG REGIO, RAILPAG), razlike u, na primer, pokrivenosti sektora, nivou detalja smernica u odnosu na obračun troškova, itd. su evidentne (detaljnu procenu pogledati u Tabeli 1.1). Uprkos razlikama u pristupima i metodologijama, promovisanje učinka procedura visokog kvaliteta za procenu projekata za projekte podesne za međunarodno sufinansiranje (EK i druge MFI) čini se zajedničkim načelom na kojem su oni zasnovani. S jedne strane, ovo bi moglo da omogući promovisanje čednog ciklusa penetracije na nacionalnu praksu snažnih tehnika procene (posebno dragocenih u zemljama koje imaju lošije

iskustvo sa procenama), a sa druge strane racionalizaciju donošenja odluka na nadnacionalnom nivou, pri tome omogućavajući finansijskim institucijama da svoj (ograničeni) budžet raspodele određenom broju projekata procenjenih na uporediv način u širem smislu.

Pored gore navedenog, evolucija transportne politike EU u odnosu na jedinstvo i razvojnu politiku nagoveštava da rastući broj infrastrukturnih projekata ima transnacionalnu važnost, bilo u smislu svoje geografske lokacije (npr. prekogranični projekti), ili u smislu lokacije troškova/koristi koje generišu. Ovo rađa zabrinutosti u vezi sa načinom na koji se ova pitanja mogu ispravno rešiti sa metodološke tačke gledišta i na koji način se mogu izbeći problemi odlaganja u donošenju odluka usled slabe koordinacije između dve ili više država članica (DČ) koje dele interesovanje za infrastrukturu. Na Tabeli 1.1 koja sledi u nastavku teksta prikazan je komparativni pregled pristupa gore navedenih smernica sa pristupom predloženim u dokumentu HEATCO. Mora se napomenuti da smernice koje je objavio GD-EK za regionalnu politiku imaju širi spektar primene nego druge, jer pokrivaju sve sektore podesne za Strukturne fondove, Kohezione fondove i Instrument za strukturnu pretprijetnu pomoć (ISPA). Ipak, izložene su i smernice o načinu adaptacije opšteg pristupa transportnom sektoru. Umesto toga, TINA, RAILPAG i HEATCO se fokusiraju na transportni sektor.

RAILPAG i HEATCO idu dalje od rada prikazanog u dokumentu TINA, unoseći novine u različitim pravcima. RAILPAG se fokusira na sektor železnice, predlažući rešenja o načinu proširenja CBA pristupa na takav način da se karakteristike ovog sektora koji se brzo menja mogu na odgovarajući način uzeti u obzir. Kritična pitanja procene projekata železničke infrastrukture su posebno naglašeni (višestrukost nosilaca interesa, potreba za multimodalnim pristupom u cilju obuhvatanja integrisanih efekata, interoperabilnost, itd.), a predloženi pristup je „proširena“ CBA (kvali/kvantitativno) dopunjen distributivnom analizom. Identifikovanje eventualnih ustupaka prilikom raspodele troškova i koristi između nosilaca interesa putem razdvojene CBA predstavlja suštinu RAILPAG predloga. Planirano je da se RAILPAG iznova razmatra na redovnoj bazi, kako bi se obezbedile ažurirane smernice o specifičnim procedurama procene.

HEATCO nije napravljen tako da bude specifičan za pojedinačni vid transporta, i unosi inovacije u nekoliko aspekata u vezi sa postojećim smernicama:

- Počinje priznavanjem nacionalne prakse u proceni, pri tome identifikujući najbolju praksu;
- Pruža sveobuhvatne smernice za obračun troškova i koristi, istovremeno predlažući osnovne procedure procene, kao i one prefinjenije: ovo omogućava višu upotrebljivost smernica, posebno u onim zemljama koje imaju manje prefinjenu tradiciju procene i slabiju raspoloživost podataka.

Tabela 1.1 DG smernice regionalnih politika, TINA, RAILPAG, HEATCO: uporedni pregled

	GD za regionalnu politiku 2003	TINA 1999	RAILPAG 2005	HEATCO 2006
Ciljni korisnik	Osoblje EK zaduženo za evaluaciju projekata za finansiranje; Promoteri projekta (DČ) koji se prijavljuju za fondove EK.	Promoteri projekta: kao ispitivanje kvaliteta definisanja i procene projekta. MFI: promovisanje usvajanja zajedničkog pristupa na osnovu TINA smernica.	Stručnjaci, promoteri projekta: kao ispitivanje kvaliteta definisanja i procene projekta: Svrha je omogućiti promoterima projekta da dobiju sredstva od strane EK i drugih MFI.	Stručnjaci, promoteri projekta: kao ispitivanje kvaliteta definisanja i procene projekta.
Fokus	Procena projekta u okviru Strukturnih fondova, Kohezionih fondova, ISPA. Primenljivo na sve sektore podesne za gore pomenute fondove.	Procena projekta u okviru TEN-T investicija. Posebno usmereno ka državama koje se prijavljuju za ISPA fondove.	Fokusiranje na velike investicije u železničkom sektoru. Nije specifično u slučaju pravljenja užeg izbora između više projekata, već je odgovarajuće za dobro identifikovane projekte sa nekoliko varijanti.	Procena projekta u okviru TEN-T mreže i drugih transnacionalnih investicija. Okvir se može primeniti i na nacionalne investicije.
Pristup	„Okrvni pristup“: socijalno-ekonomska CBA koja obuhvata sve uticaje <i>koji se mogu monetizovati</i> , višekriterijumska analiza za sve uticaje <i>koji se mogu kvantifikovati ali se ne mogu monetizovati</i> . Politička odluka kao konačna sinteza.	„Okrvni pristup“: socio-ekonomska CBA (uticaji <i>koji se mogu monetizovati</i>), svi drugi uticaji (<i>koji se mogu kvantifikovati ali ne mogu monetizovati</i> i <i>koji se ne mogu kvantifikovati</i>) moraju se uzeti u obzir. Nisu predložene nikakve metodologije o načinu integrisanja ovih aspekata, odluka predstavlja političko razmatranje dveju komponenta.	„Proširena CBA“: sveobuhvatna socijalno-ekonomska CBA koja obuhvata sve uticaje <i>koji se mogu monetizovati</i> , dopunjene distributivnom analizom (pogledati u nastavku teksta). Uticaji <i>koji se ne mogu monetizovati</i> predstavljeni su u razdvojenoj CBA kao pokazatelji („markeri“). MCA nije obuhvaćena.	Isto kao TINA. Pored toga, predlaže se da konačno političko razmatranje bude takođe podržano <i>preklapajućim vrednostima</i> kao pragom za nenovčane uticaje.
Obrada uticaja iskazanih u novcu	Socijalno-ekonomska CBA (upotreba obračunskih cena/cena u senci). Izložene su naznake o načinu izračunavanja kategorija troškova/koristi. Ukratko su opisane različite opcije izračunavanja eksternih troškova.	Socijalno-ekonomska CBA obuhvata ekonomsku efikasnost i bezbednost. Izložene su naznake o načinu izračunavanja kategorija troškova/koristi. Eksterni ekološki troškovi nisu uključeni u CBA: mere za smanjenje negativnog uticaja razmotrene su u okviru investicionih troškova, za druge uticaje upućuje se na PUŽS procedure.	Upućuje na dokument TINA u kome se nalaze osnovne finansijske i socijalno-ekonomske procedure za procenu. Detaljno su opisani samo komplementarni i/ili aspekti specifični za železnički saobraćaj. Trenutno je u izradi detaljni opis procedura za izračunavanje troškova/koristi.	Sveobuhvatne i detaljne smernice za izračunavanje svih kategorija troškova/koristi. Metodologija predložena za eksterne troškove jeste IPA.

	GD za regionalnu politiku 2003	TINA 1999	RAILPAG 2005	HEATCO 2006
Obrada uticaja koji nisu iskazani novcem	Uključena u MCA	Kvantitativna (nemonetizovana) i/ili kvalitativna procena.	Kvantitativna (nemonetizovana) i/ili kvalitativna procena. CBA se „kvalitativno“ proširuje kako bi posebno naglasila prisustvo	Kvantitativna (nemonetizovana) i/ili kvalitativna procena. U slučaju da su nemonetizovani uticaji mali, predlaže se analiza osetljivosti. U slučaju da su relevantni, izvesti pondere za njih u odnosu na monetizovane uticaje.
Obrada indirektnih socijalno-ekonomskih efekata	Nije uključena	Nije uključena	Opšti modeli ravnoteže sugerišu procenjivanje npr. ekonomskog rasta ili stvaranja poslova.	Kvalitativna procena predstavlja minimum. Po mogućnosti koristiti Modele za izračunavanje opšteg ravnotežnog stanja u prostoru.
Jednakost (intrageneracijska)	Uključen ili u CBA (preko cena u senci) ili u MCA (kvantifikovan preko, npr. statističkih mera poput Gini indeksa). Ne postoji razdvojenost uticaja između kategorija nosilaca interesa.	Razdvojeni rezultati CBA (po vrsti korisnika, javno nasuprot privatnog, itd.)	Razdvojeni rezultati CBA preko matrice Nosilaca interesa-Efekata (NIE matrica)	Tabele pobednika i gubitnika su minimum, a distributivne matrice predstavljaju prefinjeniji pristup.
Obrada budućih rizika i nesigurnosti	Analiza osetljivosti Analiza scenarija Analiza verovatnoće rizika	Analiza osetljivosti Analiza scenarija	Još uvek se ne obrađuje u širem smislu. Predlaže se analiza osetljivosti.	Analiza osetljivosti je minimum, a Monte Karlo simulacije kao prefinjeniji pristup.
Kriterijumi za donošenje odluka	Ekonomska stopa rentabilnosti (ERR) Ekonomska neto sadašnja vrednost (ENSV) Procena uticaja na životnu sredinu (PUŽS) Odnos koristi i troškova (OKT)	Interna stopa rentabilnosti (IRR) Neto sadašnja vrednost (NSV) Odnos koristi i troškova (OKT)	Interna stopa rentabilnosti (IRR) Neto sadašnja vrednost (NSV) Odnos koristi i troškova (OKT)	Izloženi su različiti pokazatelji, prema ciljevima analize: Neto sadašnja vrednost (NSV) Odnos koristi i troškova (OKT) Odnos NSV i Podrške javnog sektora (ONPJS) Stopa rentabilnosti u prvoj godini (SRPG)

DČ: Države članice

MFI: Međunarodne finansijske institucije

PUŽS: Procena uticaja na životnu sredinu

IPA: Impact Pathway Approach (metoda proučavanja uticaja na životnu sredinu)

1.4 Struktura ovih smernica

Poglavlja 2 i 3 ilustruju kontekst okvira procene projekta i daju preporuke za obradu opštih pitanja. U poglavlju 4 date su sugestije za vrednovanje vremena i zagušenja. Poglavlje 5 obrađuje vrednovanje promena u rizicima od saobraćajnih nezgoda, dok se poglavlje 6 fokusira na vrednovanje troškova zaštite životne sredine usled vazdušnog zagađenja, buke i globalnog zagrevanja. U poglavlju 7 date su preporuke za široku oblast troškova i indirektnih uticaja infrastrukturnih investicija. Na kraju, poglavlje 8 objašnjava način na koji bi troškovi eksploatacije vozila trebalo da budu vrednovani. Predlaže se primena prilagođenih vrednosti specifičnih za pojedinu zemlju u slučajevima kada najmodernije nacionalne vrednosti nisu dostupne za vrednovanje:

- vreme i zagušenje,
- saobraćajne nezgode sa smrtnim ishodom,
- šteta nastala vazdušnim zagađenjem, bukom i globalnim zagrevanjem.

2 Transportna analiza troškova i koristi³

2.1 Pregled

Ključni cilj ekonomske procene transportnog projekta jeste merenje obima ekonomskog uticaja koji nastaje kao rezultat investicije. U idealnom slučaju, time bi se merile ukupne koristi dobijene povećanim izlaznim podacima u svim sektorima krajnje proizvodnje i obuhvatalo bi merenje nivoa zapošljavanja i platnih stopa na tržištu rada, cene dobara i usluga na proizvodnom tržištu i vrednost zemljišta na tržištu nepokretnosti. Međutim, analitički modeli koji su u praksi neophodni za sprovođenje takve analize zahtevaju određeni nivo sofisticiranosti i istančanosti koja je obično izvan onog koji je na raspolaganju i sa tehničkog i sa stanovišta resursa. Proces analize troškova i koristi se kao takav zasniva na pristupu delimične ravnoteže⁴ koji se koncentriše na „primarne“ uticaje izazvane od strane transportnih korisnika, operatera i vlada, Osnovni obračun izgleda na sledeći način:

Ukupni Ekonomski Uticaj	= Promena u koristima transportnog korisnika (Potrošački Višak)	+ Promena u troškovima i prihodima eksploatacije sistema (Proizvođački Višak i uticaji Vlasti)	- Promene u troškovima eksternalija (Troškovi zaštite životne sredine, od nezgoda, itd.)	- Investicioni troškovi (uključujući mere za smanjenje negativnog uticaja)
-------------------------------	---	---	---	---

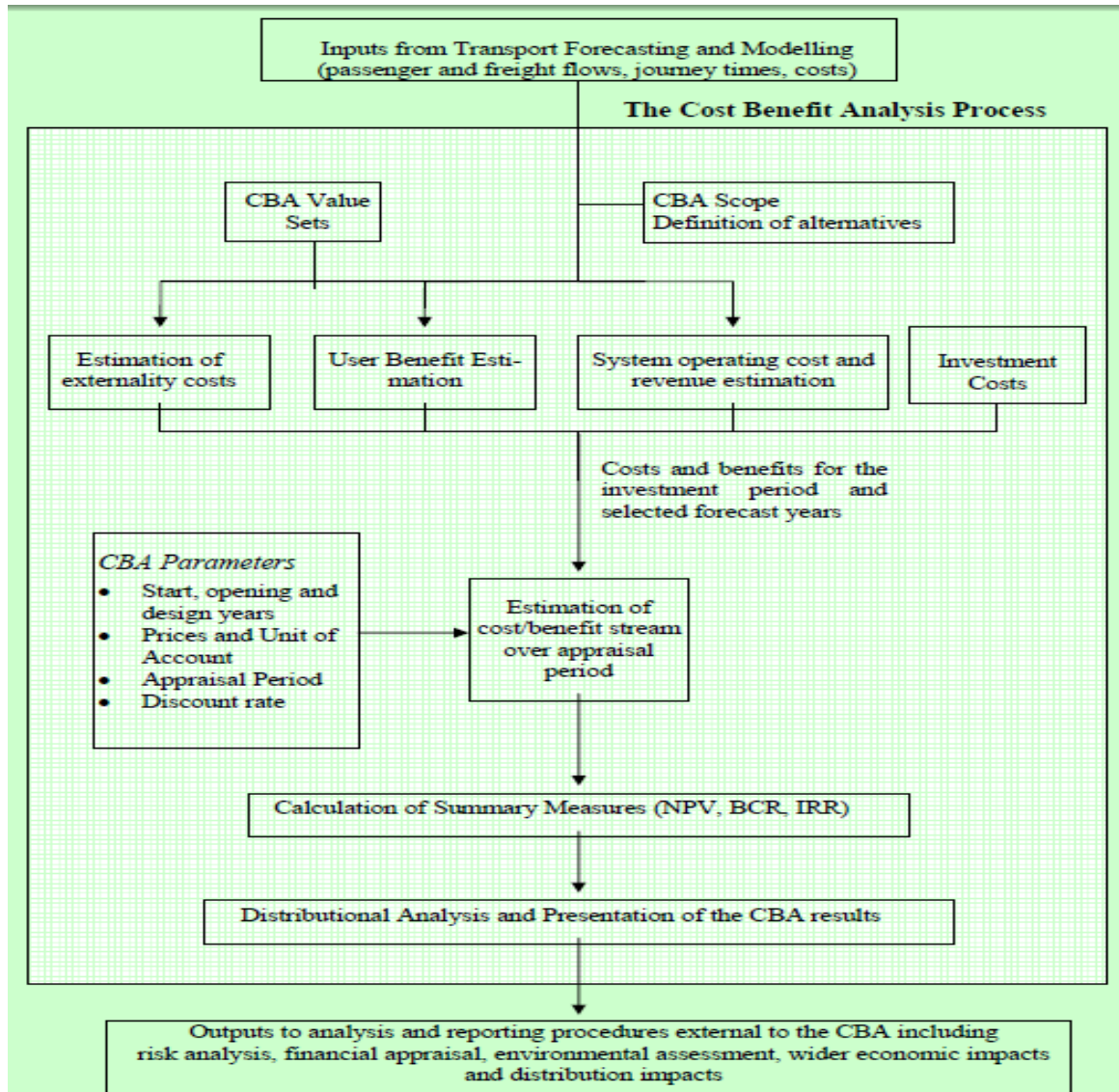
Ovaj naizgled jednostavni obračun može zapravo postati izuzetno složena vežba, jer je neophodno razmotriti sledeće:

- Obim procene u smislu vida saobraćaja, oblasti proučavanja i opsega uticaja;
- Definisavanje varijanti – posebno referentnog slučaja, ili scenarija Uraditi-Minimum;
- Izračunavanje koristi transportnih korisnika (potrošački višak);
- Izračunavanje uticaja na pružaoce transportnih usluga i vlasti (uključuje proizvođački višak i investicione troškove);
- Monetarno vrednovanje vremena i bezbednosti;
- Obrada uticaja na životnu sredinu i drugih eksternalija;
- Mehanika procesa koja obuhvata ulazne podatke, životni vek projekta, diskontovanje, razdvajanje koristi i troškova, jedinica računa.

³ Ovo poglavlje je izvučeno iz rada sprovedenog od strane Instituta za transportne studije Univerziteta u Lidsu, u ime Svetske banke (pogledati Mackie, Nellthorp, Laird and Ahmed, 2003)

⁴ Ovim se pretpostavlja da svi sektori ekonomije koji koriste transport imaju savršenu konkurentnost i da u proizvodnji ne postoje ekonomije značajnog obima.

Dijagram 1: Ekonomska procena transporta



Inputs form Transport Forecasting and Modelling (passenger and freight flows, journey times, costs) = Ulazni podaci dobijeni iz prognoze i modeliranja transporta (protok putnika i tovara, vremena putovanja, troškovi)

The Cost Benefit Analysis Process = Proces analize troškova i koristi

CBA Value Sets = Skupovi vrednosti CBA

Estimation of externality costs = Procena eksternih troškova

User Benefit Estimation = Procena korisničkih koristi

System operating cost and revenue estimation = Troškovi eksploatacije sistema i procena prihoda

Investment costs = Investicioni troškovi

CBA Scope = Obim CBA

Definition of alternatives = Definicija alternativa

Costs and benefits for the investment period and selected forecast years = Troškovi i koristi za investicioni period i odabrane godine za prognozu

CBA Parameters = Parametri CBA

Start, opening and design years = Godine početka, otvaranja i projektovanja

Prices and Unit of Account = Cene i Obračunska jedinica

Appraisal Period = Period procene

Discount rate = Diskontna stopa

Estimation of cost/benefit stream over appraisal period = Procena toka troškova/koristi tokom perioda procene

Calculation of Summary Measures (NPV, BCR, IRR) = Obračunavanje glavnih mera (NSV, BCR, ISR)

Distributional Analysis and Presentation of the CBA results = Distributivna analiza i Prezentacija rezultata CBA

Outputs to analysis and reporting procedures external to the CBA including risk analysis, financial appraisal, environmental assessment, wider economic impacts and distribution impacts = Izlazni podaci za analizu i procedure izveštavanja koje su eksterne u odnosu na CBA, a uključuju analizu rizika, finansijsku procenu, procenu uticaja na životnu sredinu, šire ekonomske uticaje i distributivne uticaje

Na Dijagramu 1 rezimirani su koraci u procesu izvođenja analize troškova i koristi za transportne infrastrukturne projekte i ilustrovana je činjenica da taj proces obuhvata određeni broj jasno utvrđenih stadijuma, a da je pri tome neophodan i dijapazon internih ulaznih podataka. Ostatak ovog poglavlja strukturiran je na osnovu obrade elemenata prikazanih u Dijagramu 1, a većina narednih poglavlja imaju jasnu vezu sa ovom strukturom.

2.2 Opseg CBA

Na početku CBA procesa neophodno je ostvariti uvid u opseg te analize. Obično se ovo obavlja istovremeno sa donošenjem odluke o vrsti i razmeri pristupa prognozi potražnje, jer su ova dva procesa međusobno povezana. U idealnom slučaju bi proces CBA analize trebalo da obuhvati sve uticaje određene investicije, bez obzira na to koliko je mali taj uticaj. Međutim, uspostavljanje tako širokog opsega za CBA dovešće do prikupljanja i analize ekstenzivnih podataka koje mogu biti prilično skupe u smislu troškova, ali takođe i u smislu vremena neophodnog za završetak, pri čemu će obe stavke uticati na mogućnost izvođenja projekta. S obzirom da je svrha CBA da se najpre obezbedi ekonomična korisnost projekta, kao i pomoć u izboru varijanti, sam opseg CBA je u praksi često sužen time što se izostave manji ili beznačajni uticaji, ali pod uslovom da izostavljanje tih uticaja neće uticati na procenu. Ključna pitanja koja zahtevaju dublje razmatranje u definisanju opsega CBA obuhvataju sledeće:

Uticaji: merenje promena u proizvođačkom i potrošačkom višku zahteva merenje koristi, prihoda i troškova transportnih operatera i korisnika. Minimalno bi trebalo obuhvatiti investicione troškove i promene u održavanju infrastrukture i sistema i troškove eksploatacije, troškove eksploatacije vozila, vremena putovanja, bezbednosti, naknada za korisnike i prihode za operatere.

Vid saobraćaja: vidovi saobraćaja koji se obično razmatraju trebalo bi da uključe one koji će koristiti novu infrastrukturu (npr. put), kao i one od kojih se potražnja može apstrahovati (npr. železnica).

Oblast proučavanja: trebalo bi da bude najmanja oblast koja omogućava razvoj čvrstih rezultata. Stoga, trebalo bi da bude dovoljno velika da obuhvati uticaje na mrežu koji najpre uključuju apstrahovanje potražnje sa drugih pravaca i vidova, a zatim i uticaj konkurentnih i komplementarnih šema koje u kombinaciji sa predmetnim projektom mogu sačiniti razvojnu strategiju zemlje. Ukoliko se očekuju prekogranični uticaji (npr. od tranzitnog saobraćaja povezanog sa zemljama sa kopnenim okruženjem), onda bi oblast proučavanja trebalo da bude definisana na takav način da obuhvati i lokalna i međunarodna putovanja.

2.3 Definisane varijanti

Transportni investicioni projekat se po pravilu predlaže kao deo procesa planiranja u cilju rešavanja skupa posebnih problema ili u cilju ostvarenja određenih ciljeva. Kao takav, on obično sadrži širok dijapazon rešenja ili varijanti koje zahtevaju procenu. Ove varijante nazivaju se scenariji „Uraditi-Nešto“. Kako bi se obezbedilo da različiti scenariji mogu međusobno da se uporede, važno je sprovesti procenu u odnosu na scenario individualnog referentnog slučaja koji se naziva „Uraditi-Minimum“.

Scenario Uraditi-Minimum definiše se kao scenario koji uključuje sprovođenje investicije i održavanja neophodnih za funkcionisanje sistema bez preterane istrošenosti istog. Nagoveštava se i da Uraditi-Minimum obuhvata i program održavanja i obnove. Samim tim, Uraditi-Minimum jeste veoma različit od situacije ne-raditi-ništa. To je zbog toga što situacija ne-raditi-ništa ne obuhvata program održavanja i samim tim ne bi mogla da zadovolji ni postojeće nivoe potražnje na dugoročnom planu. Scenario Uraditi-Minimum može dovesti do veoma različitih nivoa saobraćaja u poređenju sa onim prognoziranim u okviru implementiranog projekta. Ovo je očekivana situacija. Dakle, nije prikladno odrediti varijantu Uraditi-Minimum kao minimalni nivo investicije neophodan za obezbeđenje „normalnog“ rasta saobraćaja. Takva varijanta (koja se ponekad naziva i 'izbegnuta investicija') formira jedan od scenarija Uraditi-Nešto.

Scenariji Uraditi-Nešto lakše se definišu jer predstavljaju 'transportna rešenja' projektovana da reše postojeće probleme vezane za transport ili da ostvare skup lokalnih, regionalnih, nacionalnih ili nadnacionalnih ciljeva. U njihovoj definiciji može se pojaviti određena složenost kada se predlaže nekoliko međusobno povezanih projekata. Ovo je često od izuzetnog značaja u železničkim procenama (npr. razvoj železničke mreže visoke brzine). Kao što je naznačeno u RAILPAG smernicama, jedan od načina rešavanja takvih slučajeva jeste izvođenje procena grupisanih investicija, a zatim i pojedinačnih komponenata svake od njih, kako bi se došlo do

optimalnog odabira projekta i programa implementacije. U praksi ovo može biti izuzetno izazovan zadatak, jer je važno izbeći dvostruko računanje koristi „mreže“ u grupnoj proceni u okviru svake od pojedinačnih procena. Imajući to u vidu, obično se traže transportni modeli sa širokom geografskom pokrivenošću.

2.4 Korisničke koristi u transportu

Suštinska mera koristi za korisnike jeste potrošački višak, odnosno preterana spremnost potrošača da preplati troškove putovanja. Obično smo zainteresovani za promenu u potrošačkom višku koja se javlja kao rezultat neke promene u troškovima putovanja nastalim nekim poboljšanjem u transportnim uslovima. Funkcionalizacija istog u transportu otvara neke praktične probleme. Za većinu potrošačkih dobara, trošak nekog dobra (za potrošača) jeste njegova cena. Kada je reč o transportu, cene i novčani troškovi predstavljaju samo udeo u složenim troškovima putovanja, koji u suštini obuhvataju i vreme koje je pojedinac potrošio, vremena pristupa javnom prevozu, nelagodnost, opažen bezbednosni rizik i drugi elementi. Stoga, sama cena nije odgovarajuća mera ni troškova putovanja niti potrošačke spremnosti da se plati, već se umesto toga koriste generalizovani troškovi. Generalizovani troškovi predstavljaju sumu novca koja obuhvata ukupne troškove i neugodnost za korisnika transporta zbog putovanja između određenog ishodišta i odredišta određenim vidom saobraćaja. U praksi su generalizovani troškovi obično ograničeni na broj uticaja koji, kada su sumirani, čine komponente korisničke koristi:

- (i) Troškovi vremena (Vreme u minutima * Vrednost vremena u €/minut);
- (ii) Korisničke naknade (npr. tarife/putarine); i
- (iii) Troškovi eksploatacije privatnih vozila (VOC).

Važno je naglasiti da komponente generalizovanih troškova imaju tendenciju da variraju po određenom vidu saobraćaja. Korisnici javnog prevoza (autobus, međugradski autobus, voz, avion i trajekt) platiće novčanu naknadu i odreći će se vremena kako bi putovali do svog odredišta. Od korisnika automobila i korisnika prevoza za sopstvene potrebe može se tražiti da plate naknadu za pristup infrastrukturi ili putarinu, i da plate za sopstveno gorivo, kao i troškove eksploatacije vozila. Dakle, postoji fundamentalna razlika u zabeleženim korisničkim koristima za korisnike različitih vidova saobraćaja. Pored toga, značajno je uvideti da Vrednosti Vremena variraju između pojedinaca, pa čak i za jednog istog pojedinca, u zavisnosti od, na primer, svrhe putovanja. Ne postoji jedinstvena spremnost da se plati koja važi za uštede vremena putovanja. Ovo nema posledice na modeliranje i procenu, naročito za puteve pod naplatom putarine ili masovni tranzit kroz gradove, gde je potrebna odgovarajuća segmentacija tržišta.

Na Dijagramu 2 opisan je koncept mere potrošačkog viška u korisničkim koristima. Svetlo osenčena oblast na Crtežu 1 poznata je kao mera Pravila Polovine u korisničkim koristima, zbog razloga navedenih na Dijagramu 2. Pravilo Polovine može se primeniti i odvojeno na svaki od uticaja korisničkih koristi, kao bi se obezbedila razdvojenost po vremenu, novčanim troškovima i

uštedama korisničkih troškova eksploatacije. Takva razdvojenost će se najverovatnije tražiti prilikom prezentacije rezultata analize troškova i koristi.

Jasno je da proračun generalizovanih troškova zahteva izračunavanje koristi ušteda vremena i troškova eksploatacije vozila. O ovome se detaljno diskutuje u poglavljima 0 i 8.

2.5 Uticaji na pružaoce usluga transporta i na vlasti

Iako će analiza korisničkih koristi često biti najispitivaniji deo analize troškova i koristi, nju bi trebalo sprovesti paralelno sa analizom prihoda i troškova koji utiču na pružaoce usluga transporta i na vlasti.

2.5.1 Proizvođački višak

Analiza troškova i koristi ne bavi se samo potrošačkim viškom, već i ukupnim društvenim viškom. Isti uključuje proizvođački višak (PS), kao i potrošački višak. Najširi delokrug za promene u proizvođačkom višku javlja se iz projekata javnog prevoza ili puteva pod naplatom putarine, koji mogu da utiču na prihode operatera bez jednake i ravnotežne posledice ha troškove eksploatacije. Proizvođački višak definiše se na jednostavan način kada se od ukupnog prihoda (TR) oduzmu ukupni troškovi (TC):

$$PS = TR - TC \quad \text{i odatle sledi} \quad \Delta PS = \Delta TR - \Delta TC$$

Međutim, trebalo bi imati u vidu da ovde postoji implicitna pretpostavka da se, ukoliko je dodatna potražnja za ovu uslugu povezana sa smanjenom potrošnjom nekih drugih dobara ili usluga u nekoj drugoj grani privrede, za ta dobra i usluge cena određuje prema marginalnim troškovima, tako da u nekoj drugoj grani ne postoji ravnotežna ili dodatna promena u proizvođačkom višku. Ova pretpostavka, kao što je prethodno napomenuto, predstavlja jedan aspekt usvojenog pristupa parcijalne ravnoteže i iako se obično takva pretpostavka pravi, vredna je eksplicitnog pominjanja u interesu transparentnosti. Proizvođački višak je detaljnije objašnjen u nastavku teksta, u odeljku 3.9.

Prognoze prihoda zavise od saobraćajnih prognoza, a obe zavise od politike uspostavljanja cena. Stoga je od suštinske važnosti da, prilikom procene, pretpostavke vezane za politiku uspostavljanja cena na kojima se zasnivaju procene saobraćaja i koristi, budu dosledne sa onim koje se koriste za prognoze prihoda. Opseg efekata prihoda i korisničkih koristi, kao i njihova distribucija zavisi od politike uspostavljanja cena. Iako se ovo čini očiglednim, u velikom broju praktičnih situacija se procena može sprovesti pre finalizacije detalja o režimima naplate putarine i cena, tako da provizorna pretpostavka koja se donese za procenu može na kraju ispasti daleko od istinite.

Prognoze prihoda biće potrebne i za Analizu troškova i koristi, kao i za procenu finansijske održivosti projekata. Prilikom uspostavljanja tarifa može doći do balansa između želje za maksimizacijom društvenih koristi nekog projekta i imperativa za zadovoljenjem budžetnih ograničenja.

Dijagram 2: Potrošački višak i Pravilo polovine

Na Crtežu 1 prikazano je poboljšanje u uslovima snabdevanja transportom, kao što je investicija u putnu infrastrukturu između lokacija i and j. Pad u transportnim troškovima izvršava uticaj na dve grupe korisnika:

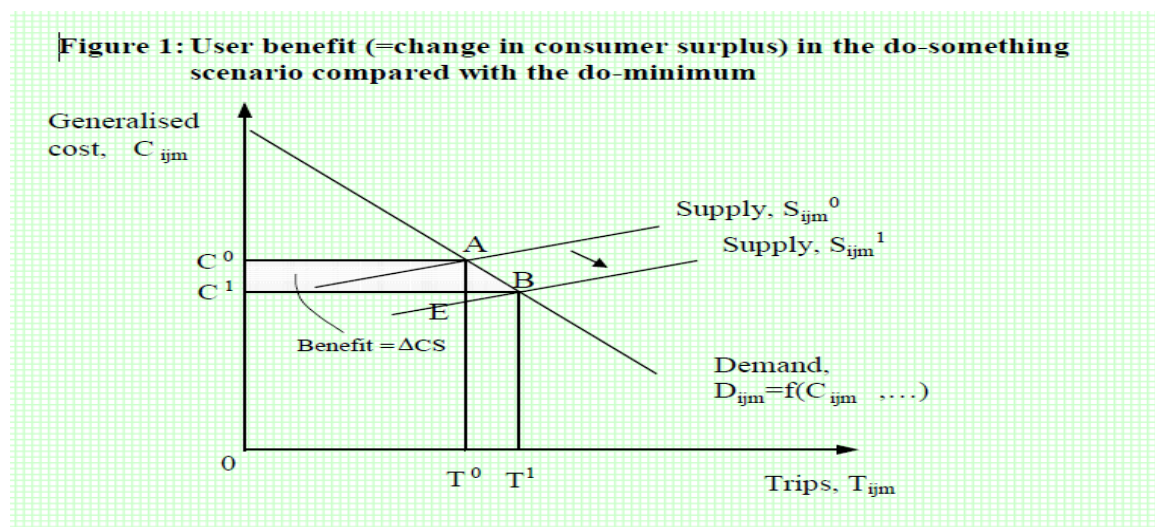
- (i) Postojeći korisnici – ostvaruju korist u promeni troškova ($C^0 - C^1$), odnosno oblast C^0AEC^1 .
- (ii) Novi korisnici – ostvaruju korist jednak višku svoje spremnosti da preplate svoje troškove putovanja, odnosno oblast ABE.

Korisničke koristi predstavljaju zbir (i) i (ii) i mogu se napisati na sledeći način:
 $(C^0 - C^1) T^0 + \frac{1}{2}(C^0 - C^1) (T^1 - T^0)$

ili

$$\frac{1}{2}(C^0 - C^1) (T^0 + T^1)$$

Ovo je mera pravila polovine korisničkih koristi. Može se proširiti na obrade mreža sa simultanim promenama u troškovima na vezama i u različitim vidovima saobraćaja.



Formula pravila polovine pretpostavlja da je kriva potražnje linearna između tačaka A i B. Stoga, ona predstavlja samo približnu vrednost za pravu dobit – što je konveksnija (ili konkavna) kriva potražnje, i što je veća naplata troškova, približna vrednost će biti manje precizna. S obzirom na veliki broj izvora pogrešaka u praktičnom obavljanju procene, pravilo polovine smatra se prihvatljivim, osim u slučajevima poput estuara ili planinskih prelaza, gde se promene u troškovima mogu smatrati „velikim“ u odnosu na bazne nivoe troškova.

2.5.2 Investicioni troškovi

Obično će se investicioni troškovi za projekte transportne infrastrukture izvesti iz studija inženjerskih projekata i procena. Međutim, određeni broj prilagođavanja će se morati primeniti na ove procene inženjerskih troškova pre nego što se isti uključe u procenu. Ta prilagođavanja su sledeća:

- Troškovi *mera za smanjenje negativnog uticaja* koji su zahtevani u okviru procene uticaja na životnu sredinu;
- Konvertovanje inženjerskih troškova na ispravnu osnovu cene i jedinicu računa (izloženo u odeljku 3.11). Ovo obuhvata prilagođavanja za sledeće stavke:
 - Oporezivanje (uključuje carinske takse);
 - Inflacija (između godine procene inženjerskih troškova i osnove cene za procenu);

Ne dolazi do prilagođavanja u načinu finansiranja projekta. Odnosno, investicioni troškovi koji se koriste u proceni su isti, bez obzira na to da li se projekat finansira direktno od strane vlade ili kroz neki oblik uključenja privatnog sektora (na primer, kroz partnerstvo javnog i privatnog sektora – PPP aranžmani ili aranžmani 'povratnog zajma'). Ovo se dešava zbog toga što troškovi finansiranja u okviru PPP ili aranžmana 'povratnog zajma' predstavljaju transferno plaćanje od javnog do privatnog sektora. Kao takvo, u ovom plaćanju element profita u troškovima finansiranja projekta neće uticati na ukupnu ekonomsku vrednost projekta (Neto Sadašnja Vrednosti). Međutim, način finansiranja ostvariće finansijske i distributivne uticaje. Stoga je važno da se sprovede finansijska procena, u kojoj se upoređuju troškovi i prihodi nabavke projekta različitim metodama.

Pored toga što ne čine deo investicionih troškova, važno je da korisničke koristi tokom izgradnje odražavaju sva kašnjenja u vremenu putovanja i troškovima. U slučaju projekata javnog prevoza, gorko iskustvo sugeriše postojanje potrebe da se uzme u obzir efekat na saobraćaj i prihode nastale od bilo kakvih poremećaja u kvalitetu postojeće usluge u periodu izgradnje novih šema. Obrada kašnjenja korisnika tokom izgradnje u okviru procene je slično obradi kašnjenja korisnika tokom redovnog održavanja.

Direktni troškovi infrastrukturnih investicija detaljnije su obrađeni u okviru poglavlja 7.

2.5.3 Troškovi održavanja i eksploatacije sistema

Odgovarajuće procene su takođe potrebne prilikom procene troškova eksploatacije infrastrukture i usluga, koje su specifične za pojedini vid saobraćaja, kao i za pojedinu državu. Glavne stavke su obično sledeće:

- Troškovi funkcionisanja infrastrukture (npr. kontrola signalizacije/saobraćaja);
- Troškovi održavanja (čišćenje, manje popravke, zimsko održavanje);
- Troškovi obnove (rekonstrukcija puteva/železnica)⁵; i
- Promene u troškovima eksploatacije vozila u okviru usluga javnog prevoza.

Troškovi održavanja obrazuju značajnu komponentu definicije scenarija Uraditi-Minimum (scenario bez projekta) i trebalo bi da uvek budu uključeni u definiciju tog scenarija. Pored toga, bilo kakvi poremećaji vezani za korisnike transporta koji se javljaju tokom perioda redovnog odražavanja trebalo bi da se odražavaju u proceni kao uticaj na korisničke koristi. Troškovi održavanja i eksploatacije sistema detaljnije su objašnjeni u poglavlju 7.

2.5.4 Efekti oporezivanja i budžetskih prihoda

Projekat može dovesti do promene u državnom višku time što će izmeniti poreski dohodak, najviše kroz promene u indirektnom oporezivanju (akcize na gorivo i PDV). Važno je uključiti takvu promenu u fiskalne prihode u okviru analize troškova i koristi, jer efekti deformacije indirektnog oporezivanja znače da država doživljava ekonomski višak. Kada neki projekat vodi ka premeštanju u potražnji između privatnog i javnog transporta, prateće pojave za državne fiskalne prihode mogu biti značajne jer je privatni transport često relativno oštro oporezovan, a javni transport je često relativno blago oporezovan. Ove promene u indirektnim fiskalnim prihodima za državu trebalo bi prikazati u izlaznim podacima analize troškova i koristi. Dva suštinska efekta su sledeća:

- (i) Povećanje u vozilo-kilometrima u prevozu privatnih i komercijalnih dobara na putevima povećaće i količinu potrošenog goriva, a samim tim povećati i dohodak državi od akciza na gorivo;
- (ii) Povećanje u transportnim rashodima koje nije podložno PDV-u (npr. povećani rashodi vezani za naknade za javni transport, naplatu putarine, za parkiranje na ulicama) smanjiće državni dohodak – s obzirom na to da se manje novca koji je podložan indirektnom oporezivanju troši u opštoj ekonomiji.

Pojedini veliki infrastrukturni projekti u oblastima visokih transportnih troškova mogu se povezati sa povećanjima u zaposlenju na nacionalnom ili nadnacionalnom nivou. Ukoliko su takva povećanja u zaposlenju zaista dodatna (odnosno, ne javljaju se kao posledica gubitaka posla u nekim drugim granama privrede), onda bi povećanje u fiskalnim prihodima povezano sa dodatnim prihodima od poreza na dohodak takođe trebalo uključiti u analizu troškova i koristi.

⁵ Jedan od aspekata u kontekstu održavanja i obnove infrastrukture jeste teret koji neki projekat postavlja na buduće budžete: Kako transportne infrastrukture u Evropi zastarevaju, u budućnosti će sve potrebnije biti investicije velikih razmera u cilju održanja sadašnjih nivoa usluga. Rastuća potreba za reinvestiranjem dovešće do oštrih ograničenja na buduće redovne budžete domaćinstava, a samim tim ograničiti i stepen slobode adekvatnog korišćenja sredstava za potrebne investicije. Stoga, postojeće transportne investicije uticaće na buduće redovne budžete domaćinstava i ograničiti buduće transportne opcije.

2.6 Bezbednosne koristi

Po konvenciji, bezbednost se tretira odvojeno od drugih komponenata korisničke koristi. Saobraćajne nezgode i nezgode sa smrtnim ishodom ne smatraju se komponentom sadržanom u generalizovanim troškovima po putovanju, već se tipično tretiraju kao nasumični, povremeni troškovi koji potiču iz transportnog sistema, koji se može proceniti primenom jediničnih vrednosti po saobraćajnoj nezgodi i nezgodi sa smrtnim ishodom, a u cilju prognoziranja podataka o broju nezgoda i nezgoda sa smrtnim ishodom po određenom vidu saobraćaja. Obračun predstavlja jednostavno množenje broja prognoziranih nezgoda (po ozbiljnosti) sa troškovima nezgoda (po ozbiljnosti). Ova obrada slična je onoj primenjenoj na eksternalije (npr. životna sredina – pogledati u nastavku teksta). Bezbednosne koristi detaljnije su objašnjene u poglavlju 5.

2.7 Uticaji na životnu sredinu

Sredina nekog transportnog projekta obuhvata objekte i uslove u okruženju (prirodne i stvorene od strane čoveka), kao i okolnosti ljudskog društva u toj oblasti. Ovo je široka definicija i, između ostalog, uključuje i:

- Uticaje na zdravlje i bezbednost (npr. troškovi zagađenja od strane ljudi i saobraćajne nezgode, izložene u prethodnom delu teksta);
- Prisilno raseljavanje;
- Uticaji na prirodnu sredinu; i
- Uticaji na sredinu stvorenu od strane čoveka (npr. kulturno nasleđe).

Direktiva 85/337/EEC, dopunjena direktivom 97/11/EC uređuje proceduru za procenu uticaja nekog projekta na životnu sredinu (Procena uticaja na životnu sredinu, EIA). Ova procedura osmišljena je kako bi se osiguralo razmatranje uticaja na životnu sredinu na odgovarajući način pre nego što se donese odluka o nastavku rada na projektu: ova direktiva identifikuje kategorije projekta koje su predmet EIA, procedure (uključujući i javnu raspravu) i sadržaj procene.

Međutim, trebalo bi uvažiti da je postojeće stanje vezano za procenu uticaja na životnu sredinu takvo da se sa tim uticajima postupa kroz mešavinu kvalitativnih, fizičkih i monetarnih mera. Zbog toga se u okviru ekonomske procene smatra da su ključni ciljevi u pogledu na uticaje na životnu sredinu sledeći:

- Prvo, obezbediti da se svi uticaji na životnu sredinu razmatraju u okviru Procene uticaja na životnu sredinu; i
- Drugo, dodeliti ekonomske troškove kvantifikovanim uticajima, ukoliko ti troškovi predstavljaju razumnu zamenu za *Ukupnu Ekonomsku Vrednost*.

Način obrade uticaja na životnu sredinu koji se mogu monetizovati izložen je u poglavlju 6. Uključivanje uticaja koji nisu monetizovani u proces donošenja odluka objašnjeno je u odeljku 3.3.

2.8 Parametri analize troškova i koristi

Do sada smo razložili prvih 6 polja CBA procesa izloženog na Dijagramu 1. Svi oni zajedno čine investicione troškove i troškove eksploatacije, prihode i korisničke koristi u baznoj godini. Prilikom sprovođenja CBA analize važno je obaviti konzistentan prelaz od pojedinačne godine do procene projekta tokom njegovog životnog veka. Ovo obuhvata eksplicitnu obradu prognoziranog rasta u vremenu, računovodstvenih pitanja poput tretiranja inflacije i obračunske jedinice, kao i pitanja analize investicionih ulaganja poput diskontovanja. U poglavlju 3 izložene su smernice za sva ova pitanja, a razmotreni su i zbirni pokazatelji vrednosti za novac.

2.9 Rizik i nesigurnost

Jedna od konstatacija koje se mogu sa sigurnošću doneti za skoro sve transportne projekte jeste ta da su troškovi i koristi nesigurni. To je zbog toga što je većina elemenata NPV procene podložna greškama. Stoga je bitno analizirati osetljivost izračunatih pokazatelja neto koristi do opsega u pojedinačnim parametrima (kapitalni troškovi, stopa rasta saobraćaja, itd.). Obrada rizika i nesigurnosti u okviru ekonomske procene opsežno je objašnjena u odeljku 3.7.

Indirektni društveno-ekonomski efekti

Kada se obavljaju transportne investicije, očekuje se nastanak promena u obrascima distribucije i proizvodnje, usluženim tržišnim područjima i sabirnim područjima tržišta radne snage. Ovi uticaji često se nazivaju indirektnim društveno-ekonomskim efektima ili širim ekonomskim efektima. Međutim, kao što je objašnjeno na početku ovog poglavlja, proces analize troškova i koristi ne započinje pokušajem da se procene ovi širi uticaji; umesto toga, CBA meri koristi na transportnom tržištu. Ovo je odgovarajuće pod uslovom da su sektori ekonomije koji koriste transport konkurentni (tako da se viškovi prenose do konačnih korisnika) i da ne postoje značajne ekonomije obima u proizvodnji koje bi uža analiza transportnog sektora izostavila.

Sa stanovišta procene, pitanje nije da li transportni projekti izazivaju šire ekonomske uticaje, jer je to već jedna od njihovih namena. Umesto toga, pitanje je sledeće:

- (a) da li i pod kojim okolnostima apsolutni konačni ekonomski uticaji mogu da prekorače inicijalne transportne uticaje – takozvana *dodatnost*; i
- (b) gde je dejstvo konačnih uticaja više (ili manje) društveno korisno nego dejstvo transportnih uticaja. Čak i u slučaju nulte dodatnosti, da li postoje *distributivni efekti*?

Postojanje dodatnosti zavisi od prisustva nesavršene konkurentnosti na tržištu dobara, tržištu zemljišta ili tržištu radne snage. Izvor svih dodatnih koristi može se naći u neslaganjima između cena i marginalnih društvenih troškova na relevantnim tržištima. U takvim slučajevima se smanjenja u transportnim troškovima do određenog stepena povezuju sa smanjenjima u cenama konačnih dobara i povećanjima u rezultatima. Dok u okviru savršene konkurentnosti cena ovakvih rezultata odražava marginalne troškove proizvodnje, u nesavršenoj konkurentnosti neophodna je ispravka koja bi omogućila postojanje činjenice da cena premašuje marginalne troškove. Obim ovih koristi zavisi od obima efekata rezultata, i od cene: margina marginalnih troškova. Merenje dodatnih koristi prouzrokovanih nesavršenim tržištima je teška zbog rizika dvostrukog obračuna koristi. Odeljak 3.10 izlaže načine obuhvatanja indirektnih društveno-ekonomskih efekata u procenu.

Pored mera koje pokazuju ukupni ekonomski uticaj projekta, ključni rezultat društvene analize troškova i koristi jeste distribucija tih uticaja. Odnosno, od kojih sektora društva se očekuje dobitak i koji će sektori iskusiti negativni uticaj. Takvi podaci o distribuciji značajni su za stvaranje politika, jer su investicije često usmerene na poboljšanje društveno-ekonomskih uslova u okviru određenog područja ili za određenu grupu ljudi. Stoga je, iz perspektive politike, bitno znati da li ciljano područje ili grupa ostvaruje korist.

Moguće je razdvojiti komponente koristi po grupi uticaja; transportne korisnike (po vidu saobraćaja), operatere i pružaoce usluga (uključujući i državne vlasti), kao što je prethodno već pomenuto. Ovaj proces razdvajanja predstavlja važan prvi korak ka razumevanju distributivnih uticaja. U idealnom slučaju, koristi transportnih korisnika bi takođe trebalo da budu podeljene po društveno-ekonomskoj grupi, ukoliko podaci to dozvoljavaju; međutim, uticaji po vidu saobraćaja daće određene informacije u vezi sa onim članovima društva koji su predodređeni da tom investicijom ostvare dobitak. Takve informacije trebalo bi izložiti u distributivnoj matrici na način ilustrovan u odeljku 3.4 ovih smernica.

Uticaji detaljno objašnjeni u tabeli analize troškova i koristi predstavljaju transportne uticaje, i nije neophodno da predstavljaju i distributivne naznake konačnih ekonomskih uticaja. Kako bi se odredilo da li je dejstvo konačnih uticaja više (ili manje) društveno korisno od dejstva transportnih uticaja, neophodno je preduzeti dva koraka.

Prvo, trebalo bi prognozirati uticaj na distribuciju ekonomske aktivnosti. Od suštinske je važnosti izbeći naglo donošenje zaključaka. Činjenica da je pristupnost regionalnom centru od perifernog područja poboljšana, ne predstavlja garanciju da će ekonomska aktivnost migrirati na periferiju. Niski transportni troškovi jesu centralizovana sila, tako da je u svakom slučaju verovatnije da će poboljšani transportni sadržaji izazvati migraciju ka regionalnom centru. Ovo je efekat „dvosmerne ulice“. U smislu čiste proizvodnje, možda je jedan od najvažnijih zahteva taj da bi region trebalo da poseduje prirodne ili troškovne prednosti u razumnom opsegu ekonomskih aktivnosti u kojima transport predstavlja značajnu ulaznu komponentu. Primarni proizvodi predstavljaju relevantan primer toga gde poboljšani transport može da dozvoli eksploataciju sredstava fiksiranih za lokaciju.

Ukoliko su tržišni uslovi povoljni za premeštaj ekonomske aktivnosti, onda je drugo pitanje to da li postoji neto društvena prednost od redistribucije ekonomske aktivnosti. Da li region koji

ostvaruje dobitak predstavlja ciljanu oblast za ekonomski razvoj? Da li se aktivnost premešta sa naprednijih lokacija ili čak sa goruće problematičnih lokacija?

2.10 Izveštavanje o analizi troškova i koristi

Kao što je već objašnjeno u uvodu ovih smernica, rezultati analize troškova i koristi moraju se tumačiti istovremeno sa drugim komponentama procesa odlučivanja, uključujući i procenu uticaja na životnu sredinu i šira planska pitanja poput analize distributivnih uticaja i uticaja siromaštva, finansijske održivosti, analiza rizika i razmatranja u vezi sa time da li društvene ili tehničke prepreke za implementaciju postoje ili ne. Okvir analize troškova i koristi opisan u ovom dokumentu može biti važan izvor informacija o većini ovih širih pitanja.

U cilju pomoći procesu odlučivanja opisanom u prethodnom delu teksta, važno je predstaviti rezultate analize troškova i koristi na jasan i koncizan način. Ključne informacije koje bi trebalo uključiti u izveštavanje su sledeće:

- Inicijalne pretpostavke i definicije scenarija;
- Uključeni CBA parametri;
- Godina početka; Godina otvaranja;
- Diskontna stopa
- Osnova cene/obračunske jedinice
- Pretpostavke u vezi sa uspostavljanjem cena u senci
- Zbirne mere društvene vrednosti;
- Razdvojeni rezultati CBA analize, uz isticanje sledećih distributivnih pitanja u okviru ukupnih troškova i koristi:
 - Korisničke koristi nasuprot neto uticaja na operatere;
 - Udeo korisničkih koristi po vidu saobraćaja;
 - Sastavljanje korisničkih koristi po stavki koristi (Vreme, VOC, itd.);
 - Udeo uštede vremena za lična putovanja (nevezano za posao) i poslovna putovanja uključujući transport tereta i putnički saobraćaj u radno vreme;
 - Udeo međunarodnog saobraćaja nasuprot domaćem saobraćaju u korisničkim koristima;
 - Udeo troškova i prihoda operatera po vidu saobraćaja;
 - Investicioni troškovi po grupi (odnosno, privatni operateri, nacionalne vlasti, finansijske institucije).

Ovako razdvojene informacije mogu se predstaviti u opsegu različitih formata, od kojih su neki podesniji za specifična korišćenja rezultata procene od drugih.

3 Opšta pitanja

Analiza troškova i koristi identifikovana je (Odgaard et al. (2005)) kao metodologija procene koja je u najširoj upotrebi što se tiče transportnih projekata u okviru EU25. Zato uputstva vezana za CBA analizu predstavljaju fokus ovih smernica. U ovom odeljku smernica dat je kratak pregled pozadinskih detalja – definicija, namene u proceni projekta, postojeće i najbolje prakse – kao i specifične preporuke u vezi sa glavnim generičkim pitanjima koja bi moderna transportna analiza troškova i koristi trebalo da razmatra. Uobičajena početna tačka u CBA jeste identifikovanje i monetizacija komponenata koje su obuhvaćene sledećom formulom:

$$NPV = \sum_{n=0}^N \frac{(b_n - c_n)}{(1+r)^n}$$

pri čemu je: b = koristi projekta; c = troškovi projekta; n = godina(e) u kojoj(ima) se javljaju koristi i troškovi; r = stopa diskontovanja; NPV = Neto Sadašnja Vrednost.

Generička pitanja čijim se rešavanjem bavimo, zajedno sa pokazateljem načina na koji je svako od njih povezano sa CBA jednačinom navedeni su u nastavku teksta. Ona obuhvataju sledeće stavke:

- Tehnike netržišnog vrednovanja. Vezano za komponente b i c u formuli.
- Transfer vrednosti. Vezano za komponente b i c u formuli.
- Nemonetizovani uticaji. Vezano za uticaje koji nisu uključeni u b ili c.
- Diskontovanje i intra-generacijski kapital. Vezano za vrednost komponente r i dodatne pondere koji se mogu dodeliti komponentama b i c.
- Period vrednovanja procene projekta. Vezano je za N.
- Kriterijumi donošenja odluka. Vezano je za korišćenje NPV koje je samo jedno od mnoštva pravila za donošenje odluka.
- Rizik & Nesigurnost. Vezano je za nesigurnost uključenu u procenu b i c.
- Marginalni troškovi javnih fondova. Vezano je komponentu c.
- Proizvođački višak. Vezano je za merenje komponente b.
- Indirektni društveno-ekonomski efekti. Vezano je za definicije komponenti b i c.
- Obračunske procedure. Vezano je za komponente b i c.

3.1 Tehnike netržišnog vrednovanja

3.1.1 Definicije

Netržišno vrednovanje predstavlja tehnički termin koji se koristi za opis ideje da određeni broj komponenti dobrobiti u proceni transportnih (i drugih sektoralnih) projekata nemaju vrednost te dobrobiti izražene tržišnom cenom. Na primer ekološka dobra i usluge obično imaju karakteristike⁶ koje tržištima tih usluga otežavaju ili čak onemogućavaju funkcionisanje. Obeležje javnog dobra tih ekoloških usluga dovodi do kraha tržišta u smislu da pojedinci nisu slobodni da menjaju nivo usluga koje konzumiraju, nezavisno od drugih (Freeman, 2003). Zbog toga nisu voljni (ni sposobni) da plate sopstvenu potrošnju ekoloških usluga, imajući u vidu da to može uticati na potrošnju od strane drugih. Dakle, privatno tržište ne funkcioniše.

Posledica toga je da su tehnike netržišnog vrednovanja neophodne za procenu monetarnih vrednosti promena dobrobiti u potrošnji ekoloških usluga.. Dva primera netržišnih vrednosti uključuju efekte dobrobiti dobijenih iz i) promena u zdravstvenom stanju nastalih kao posledica promena u zagađenju uzrokovanih uvođenjem transportnog projekta, i ii) ušteda vremena koje projekat omogućava. Ni u jednom od ova dva slučaja se na tržištu ne trguje dobrima/uslugama, ali se uviđa da je došlo do promene u dobrobiti. Da bi predstavili ove tipove promena dobrobiti u CBA analizi nekog projekta, analitičari projekta moraju da usvoje tehnike netržišnog vrednovanja kako bi ih izmerili.

3.1.2 Svrha/uloga u proceni projekta

U kontekstu TEN-T mreže, primarna svrha procene monetarnih vrednosti povezanih sa dobrima ili uslugama koje nisu utrivne na tržištima jeste njihovo korišćenje u CBA analizi, gde se od svih troškova i koristi povezanih sa datom politikom ili projektom zahteva da budu izražene u monetarnim vrednostima. Broj eksternalija povezanih sa transportnim projektima, kao što su kvalitet vazduha i uticaji buke, ili promene u bezbednosti saobraćaja, kao i uštede vremena, nemaju tržišne cene. Odatle sledi da su tehnike netržišnog vrednovanja neophodne kako bi se ovi uticaji uključili u smislu monetarne spremnosti da se plati (WTP).

3.1.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ

Odgaard et al. (2005) predstavljaju rezultate studije sprovedene od strane evropskih transportnih ministarstava u vezi sa korišćenjem netržišnog vrednovanja u procenama projekata vezanih za transport. Rezultati pokazuju promenljivo korišćenje tehnika netržišnog vrednovanja u ovom kontekstu, možda odražavajući činjenicu da takve tehnike zahtevaju relativno dosta resursa za primenu i da ostaje određena nesigurnost u vezi sa nivoom čvrstine koja se može pripisati rezultatima takvih studija. Opis najbolje prakse naveden u nastavku teksta ističe kratak pregled glavnih pojedinačnih tehnika vrednovanja koje se trenutno koriste.

⁶ Neisključivost i nerivalstvo u potrošnji predstavljaju tipične karakteristike ekoloških usluga, kao što su kvalitet vazduha i buka. One su karakteristike i javnih dobara.

3.1.4 Najbolja praksa

Pristupi funkcije proizvodnje

Pristupi funkcije proizvodnje procenjuju vrednost netržišnog dobra/usluge dobijene iz merenja promena u tržišnom rezultatu kao posledica promena u obezbeđenju (obično ekoloških) ulaznih podataka u proizvodnji izlaznih podataka. U metodu **količina-odgovor**, ili izloženost-odgovor, fizički rezultati menjaju se kao posledica promene u ekološkom kvalitetu, kada se pomnoži sa tržišnom cenom zahvaćenog dobra, kako bi se procenila ekonomska (upotrebna) vrednost tog dobra. Primer toga je uticaj niskog nivoa ozona uzrokovanog putnim transportom na prinose useva. Pod pretpostavkom da se gubitak prinosa može kvantifikovati korišćenjem funkcije izloženost-odgovor, količina izgubljenih useva može se pomnožiti sa tržišnom cenom useva. Velika prednost ovog metoda jeste da se on oslanja na korišćenje tržišnih cena kako bi izveo vrednosti, i time pokazuje da nije neophodno uključivati vrednosti kroz indirektna sredstva.

Metod *troškova zamene ili obnove* pretpostavlja da se ekonomski troškovi netržišnog dobra mogu proceniti po tržišnoj ceni rezervnog tržišnog dobra koje može da zameni ili obnovi prvobitni količinu ili nivo kvaliteta netržišnog dobra. Na primer, prirodno stanište može biti ugroženo prilikom izgradnje železničke infrastrukture, ali isto se može vratiti u prvobitno stanje rashodima proisteklim iz uvoza određenih vrsta biljaka. Ovaj rashod se zato može smatrati zamenom vrednosti ovog aspekta prirodnog staništa. Ukoliko dođe do takvog rashoda, on je, u najboljem slučaju, niža granica za pravu spremnost da se plati (WTP). Ukoliko ne dođe do takvog rashoda, on se može smatrati gornjom granicom za pravu WTP.

Indirektne tehnike otkrivenih preferenci

Ove tehnike koriste modele veza između tržišnih dobara/usluga i netržišnih dobara/usluga od interesa, pod pretpostavkom da postoji neka vrsta zamenske ili komplementarne veze između dva dobra. Prednost ove grupe tehnika jeste da one koriste informacije o stvarnom ponašanju ljudi i sa njima povezane lične preference. Njihov glavni nedostatak jeste da su statistički modeli koji se koriste za izolaciju vrednosti od interesa od drugih uticaja osetljivi na pretpostavljenu specifikaciju i funkcionalni oblik. Broj ekonometričkih pitanja su obično uključeni u procenu vrednosti željenog obeležja i samo pravljenje ovih procena predstavlja vežbu koja zahteva dosta resursa. Trebalo bi imati u vidu da vrednosti WTP treba da budu izvedene iz odluka i preferenci pojedinca, a ne korišćenjem tih vrednosti izvedenih iz odluka o politikama, jer bi to onda podrazumevalo pretpostavku da je odluka o politici optimalna (optimizacija dobrobiti).

Metod *troškova putovanja* procenjuje vrednosti rekreativnog korišćenja kroz analizu troškova putovanja napravljenih od strane potrošača u cilju obavljanja rekreativnih aktivnosti.

Troškovi smanjenja/odbitka, ili defanzivni/preventivni rashodi, pretpostavljaju da pojedinci troše novac na određene aktivnosti koje smanjuju njihove rizike (npr. uticaj zagađenja, rizici od saobraćajnih nezgoda) i da se s ovim aktivnostima nastavlja sve do tačke na kojoj marginalni troškovi (odnosno trošak na kupovinu poslednje jedinice) postanu jednaki sa marginalnim vrednostima smanjenog uticaja. Dobra koja utiču na smanjenje zagađenja obuhvataju npr.

vazdušne filtere, prečišćivače vode i izolaciju od buke, dok dobra koja utiču na smanjenje rizika od smrtnih slučajeva mogu obuhvatiti sigurnosne pojaseve i detektore požara.

Analiza *hedoničkih cena* odnosi se na procenu netržišnih vrednosti izvođenjem cena za pojedinačne atribute tržišne robe koje su implicitne kada se ekološka dobra/usluge mogu smatrati atributima tržišne robe kao što su nekretnine ili zarade. Otuda, model hedoničkih cena obezbeđuje osnovu za izvođenje mera za promene u dobrobiti iz opaženih razlika u cenama nekretnina ili platama ponuđenih na tržištu poslova. Na primer, razlike u nivoima buke u okruženju u dvema oblastima, i vrednosti koje im pojedinci dodeljuju, mogu se odraziti na relativnu cenu kuća u ovim dvema oblastima.

Tehnike navedenih preferenci

Navedena preferenca je generičko ime za mnoštvo tehnika koje obuhvataju uslovno vrednovanje i eksperimente izbora koji obuhvataju uslovno rangiranje, uslovni izbor i združenu analizu. Korišćenjem ovih tehnika istraživači postavljaju uslovna ili hipotetička pitanja ispitanicima, podstičući odgovore kojima se poboljšanja u javnim dobrima i uslugama menjaju za novac. Iz ovih odgovora mogu se dobiti preference za hipotetičko dobro ili vrednost promena u obezbeđenju tog hipotetičkog dobra. Vrednosti se izvode iz preferenci napravljenih u odnosu na (hipotetičke) cene, ili preko razmena sa drugim atributima. Velika prednost ove tehnike jeste da se pitanjima koja se postavljaju ispitanicima mogu precizno definisati stavke koje je potrebno vrednovati. Glavno ograničenje jeste da ovaj metod omogućava dobijanje hipotetičkih odgovora na hipotetička pitanja, što znači da ne dolazi ni do kakvog realnog plaćanja, tako da ne postoji ni nikakva realna obaveza.

Verovanje da je povećana nesigurnost prisutna sa vrednostima izvedenim iz tehnika koje polaze od pristupa funkcija proizvodnje, kroz tehnike otkrivenih preferenci do navedenih preferenci u UK dovelo je da se u smernicama za procenu javnog sektora UK preporučuje da bi, koliko to podaci i resursi dozvoljavaju, analitičari trebalo da razmotre upotrebu prethodnih pristupa pre razmatranja potonjih. U Švajcarskoj su zastupljenije tehnike navedenih preferenci od troškova odbitka i zamene. Druge postojeće smernice, odnosno smernice GD za regionalnu politiku nisu toliko preskriptivne (GD za regionalnu politiku EK (2002)). Ovim smernicama preporučuje se korišćenje tehnike vrednovanja koja najviše zadovoljava, što se određuje vrstom projekta, vrstom uticaja koji se razmatraju, kao širim društveno-ekonomskim i političkim kontekstom. Takođe se preporučuje provera valjanosti rezultujućih vrednosti od strane nosilaca interesa.

3.1.5 Preporuke

Gore navedeni odeljak o najboljoj praksi oslikava činjenicu da ne postoji konsenzus u postojećim smernicama u vezi sa načinom na koji bi trebalo izvoditi i koristiti netržišne vrednosti. U UK su smernice preskriptivne u sugerisanju npr. tehnika otkrivenih preferenci a ne tehnika navedenih preferenci. GD za regionalnu politiku EK je fleksibilniji i odgovarajući za specifični kontekst, možda čak i odražavajući činjenicu da se sektoralna analitička ekspertiza razlikuje od države do

države. U skladu sa ovom činjenicom su i naše preporuke slične onim sugerisanim od strane GD za regionalnu politiku.

Preporuke za korišćenje netržišnog vrednovanja su sledeće:

- Sprovesti studije netržišnog vrednovanja i) gde je verovatno da će uticaj koji se vrednuje biti značajan u određivanju ishoda CBA analize, i ii) gde su mogućnosti za čvrst transfer vrednosti (pogledati sledeći odeljak) ograničene.
- Odabrati tehnike netržišnog vrednovanja na osnovu dostupne ekspertize i prethodnog iskustva u EU vezano za specifični uticaj.
- Koristiti WTP mere umesto mera zasnovanih na troškovima, poput troškova odbitka i zamene.
- Provera valjanosti rezultujućih netržišnih vrednosti kroz poređenje sa vrednostima iz drugih EU studija.

3.2 Transfer vrednosti

3.2.1 Definicije

Povećana upotreba analize troškova i koristi (CBA) u sektoru transporta, životne sredine, energetike, zdravlja i kulture povećala je i potražnju za informacijama o ekonomskoj vrednosti ekoloških i drugih netržišnih dobara od strane donosioca odluka. Usled ograničenog vremena i resursa koji su na raspolaganju donosiocima odluka, nove studije netržišnog vrednovanja se često ne mogu sprovesti. U ovom slučaju se donosioci odluka moraju osloniti na transfer procena vrednovanja sličnih promena u kvalitetu netržišnog dobra iz prethodnih studija. Ova procedura se često naziva transfer koristi, ali pošto se procene oštećenja takođe mogu preneti, podesniji naziv bi bio transfer vrednosti.

3.2.2 Svrha/uloga u proceni projekta

Transfer vrednosti povećava nesigurnost u procenjenoj vrednosti jer će se vreme i/ili mesto prvobitne studije (ambijent studije) razlikovati od novog konteksta donošenja odluka. Na taj način se rađa krucijalno pitanje: Koji je nivo (ne) tačnosti prihvatljiv u CBA analizama? Rezultati dobijeni testovima valjanosti procedura transfera vrednosti pokazali su da nesigurnost u prostornom i vremenskom transferu koristi može biti prilično veliki. Posledica toga jeste da bi analitičar trebalo da obrati posebnu pažnju prilikom korišćenja transfera vrednosti u analizi troškova i koristi u slučajevima kada su postojeći troškovi i koristi vrednosti veoma tesno izbalansirani.

Postoje dva glavna pristupa transferu koristi: *Transfer jediničnih vrednosti* sa ili bez prilagođavanja u prihodima; *Transfer funkcija* koji obuhvata Meta analizu.

Transfer jediničnih vrednosti

Transfer jednostavnih jedinica predstavlja najlakši pristup transferu procena vrednosti sa jednog mesta na drugo. Ovaj pristup pretpostavlja da je blagostanje koje prosečni pojedinac oseća u ambijentu studije isto kao i ono koje prosečni pojedinac oseća u ambijentu politike. Dakle, možemo direktno preneti procenu vrednosti koja je često izražena kao srednja WTP po domaćinstvu godišnje, od ambijenta studije do ambijenta politike.

Pristup transfera jednostavne jedinične vrednosti može biti neodgovarajući u slučaju kada je nametnut transfer između zemalja sa različitim nivoima prihoda i troškova života. Umesto toga se može primeniti *jedinični transfer sa prilagođavanjem prihoda*. S obzirom na to da je većina studija netržišnog vrednovanja do sada sprovedena u razvijenim zemljama, ovo je postalo opšta praksa prilikom sprovođenja CBA analiza infrastrukturnih projekata u zemljama u razvoju, koje se oslanjaju na ove studije. Ovo je, na primer, slučaj u transferu jediničnih vrednosti vremena putovanja gde poprečni presek dokaza sugerise upotrebu specifičnih elastičnosti prihoda u transferu između zemalja.

Međutim, trebalo bi imati u vidu da, čak i ako je omogućeno prilagođavanje razlika u prihodima i troškovima života u različitim zemljama, isto neće biti odgovorno za razlike u pojedinačnim preferencama, inicijalnom kvalitetu životne sredine, i kulturnim i institucionalnim uslovima između država (ili čak između različitih delova jedne države). Novi dokazi vezani za vrednovanje buke (Navrud et al. predstojeći) sugerisu da za uticaj buke mogu biti značajni ili dominantni i drugi faktori pored prihoda.

Transfer funkcija

Uz pomoć *pristupa funkcije* vrednosti (ili koristi), naznačena je empirijska veza (funkcija) između WTP i karakteristika zahvaćene populacije i resursa koji se procenjuje. Za CV studiju, funkcija koristi može se napisati na sledeći način:

$$WTP_{ij} = b_0 + b_1 G_j + b_2 H_{ij} + e$$

pri čemu je WTP_{ij} = spremnost da se plati nekog domaćinstva i u ambijentu j , G_j = skup karakteristika ekološkog dobra u ambijentu j , i H_{ij} = skup karakteristika domaćinstva i u ambijentu j , dok b_0 , b_1 and b_2 predstavljaju skupove parametara, a e jeste slučajna greška.

Transfer celokupne *funkcije vrednosti* je konceptualno privlačnije nego transfer samih jediničnih vrednosti, jer se tako više podataka efektivno uzima u obzir u transferu. Umesto transfera funkcije koristi sa jedne odabrane studije vrednovanja, mogu se kombinovati rezultati iz nekoliko studija vrednovanja u meta-analizi, kako bi se procenila jedna zajednička funkcija koristi. *Meta-analiza* se koristi za spajanje nalaza istraživanja i poboljšanje kvaliteta pregleda pismene dokumentacije studija vrednovanja, kako bi se došlo do prilagođenih jediničnih vrednosti. U meta-analizi se nekoliko originalnih studija analiziraju kao grupa, pri čemu se rezultat svake studije tretira kao pojedinačno opažanje u regresionoj analizi. Ukoliko se koriste višestruki rezultati iz svake studije, različite specifikacije meta-regresije se mogu upotrebiti kao objašnjenje za te panel efekte.

3.2.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ

Transfer vrednosti je široko rasprostranjen u CBA analizi transportnih projekata na nacionalnim i EU nivoima usled široko rasprostranjene upotrebe „jediničnih vrednosti“ za netržišne uticaje, kao što su npr. troškovi vremena, buka, troškovi saobraćajnih nezgoda (mortalitet i morbidnost), a u nekim slučajevima i uticaji lokalnog zagađenja vazduha. To znači da se za nacionalne ili vrednosti EZ pretpostavlja da su konstantne za celu EZ ili državu (koja implicitni znači ekstenzivnu upotrebu transfera „jediničnih vrednosti“ bez ikakvih prilagođavanja razlika u npr. bogatstvu, ekološkim uslovima, zdravstvenom stanju itd. u okviru relevantnog geografskog područja). Prilagođavanje prihoda se često koristi između država za transfer vrednosti.

3.2.4 Najbolja praksa

Na osnovu pregleda studija transfera vrednosti i testova valjanosti transfera, Brouwer (2000) predlaže protokol u sedam koraka, kao prvi pokušaj ka uspostavljanju dobre prakse za korišćenje tehnika transfera vrednosti u CBA analizi za ekološke vrednosti.

Korak 1 uključuje identifikovanje relevantnih funkcija dobara i usluga koje se razmatraju, kao i njihov značaj za održavanje ekosistema, a samim tim i ljudskih sistema.

Korak 2 se fokusira na identifikovanje korisnika funkcija/usluga koje su očuvane ili prethodno stvorene, i međuzavisan je od Koraka 3, koji identifikuje vrednosti održavane od strane različitih grupa nosilaca interesa, u cilju omogućavanja prikaza razloga zbog kojih vrednuju određena dobra/usluge koje se razmatraju. U Koraku 4 procenjuje se opseg, prihvatljivost i legitimnost procesa vrednovanja: monetarno i/ili dogovoreno. U Koraku 5 biraju se odgovarajuće studije, i kvalitet studija procenjenih opažanjem njihove interne i eksterne valjanosti. U Koraku 4 proučava se projekat istraživanja odabranih studija, i pokušava se procena komparabilnosti između njih, kao i istražuje koja se vrsta prilagođavanja može izabrati da bi se objasnile razlike u projektu/pristupu svakoj odabranoj studiji. U Koraku 7 diskutuju se vrednosti dobijene praćenjem prethodnih 6 koraka sa nosiocima interesa (njihovim predstavnicima), pre nego što se iste predvide za relevantnu populaciju zahvaćenu predmetnom promenom. Na kraju je u CBA analizu uključen i ukupan ekonomski zbir.

3.2.5 Preporuke

Koraci izloženi u prethodno navedenom odeljku najbolje prakse naglašavaju potrebu za uključivošću u proces izvođenja vrednosti, bez prethodno propisanog metoda preciznog transfera koji bi trebalo usvojiti. Imajući u vidu veliki obim varijacije širom Evrope u raspoloživosti vrednosti za transfer u okviru studije specifične za pojedinačni uticaj, verovatno je da će to predstavljati razuman princip koji bi trebalo usvojiti u našim preporukama za procenu TEN-T projekta.

Preporuke za korišćenje transfera vrednosti su sledeće:

- Koristiti sledeću proceduru u 7 koraka:

- Definisanje vrednosti koju(e) bi trebalo proceniti u ambijentu politike
- Sprovođenje pregleda pismene dokumentacije u cilju identifikovanja relevantnih podataka za vrednovanje
- Procena relevantnosti vrednosti za transfer u ambijentu studije u odnosu na ambijent politike
- Procena kvaliteta podataka dobijenih u ambijentu studije
- Odabir i sumiranje podataka raspoloživih iz ambijen(a)ta studije
- Preneti mere vrednosti iz ambijenta studije na ambijent politike
- Utvrditi „tržište“ na kojem će se zbrojiti procene vrednosti
- Odabrati metod transfera koji najviše odgovara raspoloživosti vrednosti iz ambijenta studije i nalazima dobijenim iz prethodnog iskustva u transferu vrednosti vezanog za specifični uticaj (pogledati npr. odeljak 4.4.2 za više informacija o preporukama za transfer jediničnih vrednosti u vezi sa vremenom putovanja).

3.3 Obrada nemonetizovanih uticaja

3.3.1 Definicije

Razlika između troškova i koristi (odnosno neto troškovi ili koristi projekta) obezbeđuje, do granice na kojoj se uticaji projekta mogu izraziti u istom (monetarnom) smislu, valjanu meru ukupne 'vrednosti' nekog projekta. Međutim, postoje slučajevi u kojima nije moguće monetizovati uticaje i to je najčešće slučaj u vezi sa uticajima na ekosisteme, vrste i biodiverzitet u širem smislu. U ovim slučajevima dešava se ili da odgovarajući kvantitativni podaci nisu na raspolaganju, čime se značajno otežava ekonomsko vrednovanje, ako ne čak i u potpunosti onemogućava, ili, s obzirom na postojeće stanje ekonomskog vrednovanja, da je nemoguće obračunati troškove određenih uticaja, čak i kada su kvantitativni podaci dostupni. Ovi uticaji nazivaju se nemonetizovanim uticajima.

3.3.2 Svrha/uloga u proceni projekta

Nedostatak monetarnih procena specifičnih uticaja ne znači da se ti uticaji mogu zanemariti u nekom od procesa donošenja odluka. Kako bi se obezbedilo uključivanje nemonetizovanih uticaja, analitičar mora da pronađe način predstavljanja tih nemonetizovanih uticaja u, ili zajedno sa, analizom troškova i koristi.

3.3.3 Najbolja praksa

Ključni metod predstavljanja nemonetizovanih uticaja u okviru procesa donošenja odluka kojim se CBA analiza snabdeva jeste prezentacijom ovih nemonetizovanih uticaja istovremeno sa monetizovanim uticajima bilo u kvalitativnom ili kvantitativnom smislu. Na osnovu razmatranja svih uticaja projekta – monetizovanih i nemonetizovanih – donosilac odluke mora da odluči o

tome da li da odobri projekat. Stoga, odluka predstavlja ishod (političkog) dogovora o (monetizovanim i nemonetizovanim) efektima projekta.

Kako bi se ponderi različitih efekata učinili transparentnim, analitičar može da sprovede i analizu osetljivosti. Analiza osetljivosti jednostavno pokazuje koju vrednost moraju imati nevrednovani uticaji kako bi mogli da ostvare sledeće:

- 'nepovoljnu' NSV učine 'povoljnom'; ili
- 'povoljnu' NSV učine 'nepovoljnom'.

Nakon što se proceni magnituda nevrednovanih uticaja neophodnih za promenu procenjene NSV od pozitivne do negativne, ili obrnuto, moguće je da donosilac odluke donese sud o tome da li je verovatno da će nevrednovani uticaji doprineti iznosu vrednosti ili ne. Time se jednostavno eksplicitno naglašava proces ponderisanja koje bi donosila odluke preduzeo prilikom razmatranja prezentacije nemonetizovanih uticaja istovremeno sa monetizovanim uticajima. Ograničenje ovog metoda jeste da postaje sve nezgodnije primeniti isti kada se broj nemonetizovanih uticaja povećava.

3.3.4 Preporuke

Kao što je prethodno opisano, najbolja praksa podrazumeva da postoji određen broj varijanti koje bivaju sve više i više uključene za sjedinjavanje nemonetizovanih uticaja sa procenom projekta. Naše preporuke za obradu nemonetizovanih uticaja su sledeće:

- Najmanje što se može uraditi jeste da se dokazi o nemonetizovanim uticajima u kvalitativnom ili kvantitativnom smislu izlože zajedno sa dokazima o monetizovanim uticajima. U svakom slučaju, predlaže se da bi, koliko god je to moguće, svi uticaji uračunati u procenu trebalo da budu izraženi i u fizičkom i u monetarnom smislu.
- U slučaju kada je relevantan mali broj nemonetizovanih uticaja može se upotrebiti analiza osetljivosti, koja može pomoći u eksplicitnijem prikazu eventualne važnosti nemonetizovanih uticaja u CBA analizi.
- Kada je relevantan veliki broj nemonetizovanih uticaja, isti se takođe mogu direktno uključiti u proces donošenja odluka tako što će donosilac odluka eksplicitno izvesti pondere za njih u odnosu na monetizovane uticaje.

3.4 Pitanja diskontovanja i intrageneracijske jednakosti

3.4.1 Definicije

Diskontovanje predstavlja tehniku koja se koristi za upoređivanje troškova i koristi koje se javljaju u različitim trenucima u vremenu. Diskontna stopa predstavlja stopu na kojoj su troškovi

i koristi koje se javljaju u budućnosti diskontovani na sadašnje vrednosti. Važno je napraviti razliku između diskontne stope koja se koristi u isključivo finansijskoj proceni projekta i diskontnoj stopi koja se koristi u ekonomskim procenama. Prvo pomenuta se obično naziva i finansijskom diskontnom stopom, dok je druga poznata kao društvena diskontna stopa. Finansijska diskontna stopa može se definisati kao oportunitetni trošak kapitala, koji predstavlja maksimalnu stopu rentabilnosti kapitala dobijenog iz alternativnih investicionih projekata. Zasniva se na tržišnoj kamatnoj stopi koja se određuje preferencama izraženim od strane zajmodavaca i zajmoprimaca na finansijskim tržištima.

Društvena diskontna stopa predstavlja diskontnu stopu koja je najpodesnija za upotrebu u javnoj politici. Određuje se preferencom vremena, a samim tim i zavisi od stope preference čistog vremena, od brzine rasta potrošnje i , obrnuto, od brzine pada korisnosti sa porastom potrošnje. Društvena stopa preference vremena prikazuje se na sledeći način:

$$i = z + n \times g, \quad (1)$$

pri čemu je

z je stopa preference čistog vremena (nestrpljenje – korisnost danas smatra se boljom nego korisnost sutra) plus rizik od katastrofe;

g je stopa rasta realne potrošnje po glavi stanovnika

n je pad procenata u dodatnoj korisnosti izvedenoj iz svakog povećanja procenata u potrošnji (n se odnosi na elastičnost marginalne korisnosti u potrošnji).

Dakle, ukoliko nema rasta u potrošnji po glavi stanovnika, onda će društvena stopa preference vremena biti jednaka stopi preference čistog vremena, z . Nesavršenosti tržišta obično diktiraju da će se diskontna stopa izvedena iz oportunitetnih troškova kapitala razlikovati od one izvedene iz društvene stope preference vremena.

Može se smatrati da određenje diskontne stope za dalje vremenske periode ima naznake jednakosti, u smislu da u procesu diskontovanja nastaju pretpostavke o korisnosti koje će buduće generacije povezati sa svojom potrošnjom. Otuda, diskusija o dugoročnim diskontnim stopama prepliće se sa razmatranje intergeneracijske jednakosti u analizi troškova i koristi. Drugo pitanje vezano za jednakost koje se obrađuje u analizi troškova i koristi jeste ono vezano za širenje uticaja na sadašnju generaciju, odnosno distributivnih uticaja i intrageneracijske jednakosti. Zbog toga u ovom odeljku istovremeno razmatramo ulogu diskontovanja i distributivnih pitanja u kontekstu procene transportnih projekata.

3.4.2 Svrha/uloga u proceni projekta

Diskontovanje

Svrha diskontovanja jeste izražavanje toka troškova i koristi uključenih u životni vek projekta – ili u određeni period procene – u sadašnjim vrednostima. Nakon što se buduće vrednosti izraze u sadašnjim vrednostima, one postaju komparabilne i samim tim određuju da li je ukupna dobrobit koja nastaje nekim projektom vredna svojih troškova.

Tokovi sadašnje vrednosti budućih troškova (ili koristi) mogu se izraziti na sledeći način:

$$PV = \sum_{t=0}^T C_t \times \frac{1}{(1+r)^t} \quad (a)$$

pri čemu

PV je sadašnja vrednost toka troškova od godine t to godine T ,

C_t je trošak napravljen u godini t ;

r je stopa diskontovanja.

Distributivna pitanja

Razmatranje intrageneracijske jednakosti odnosi se na način na koji jedan projekat disproporcionalno deluje na različite društvene grupe u smislu distribucije prihoda npr. može se otkriti da grupe sa nižim prihodom podnose disproporcionalno veći teret troškova u odnosu na grupe sa višim prihodom. Slično tome, društvene grupe koje su definisane na osnovu pola, rase, starosne dobi, zdravstvenog stanja, veština ili lokacije mogu iskusiti različite uticaje kao posledice primene datog projekta, i ta distributivna pitanja mogu ili ne moraju biti uzajamno povezana sa prihodom.

3.4.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ

Diskontovanje

Kao što je izloženo u Odgaard et al. (2005), varijacija u diskontnim stopama koje koriste nacionalna ministarstva za transport u okviru EU mogu se delimično objasniti na osnovu diferencijalnih oportunitetnih troškova kapitala u zemljama, i delimično na osnovu činjenice da pojedine zemlje uključuju projektne rizike u diskontnu stopu. Devet od ispitanih 25 zemalja koriste diskontnu stopu koja obuhvata premiju za rizik, dok 13 zemalja (od kojih 4 takođe uključuju premiju za rizik u diskontnu stopu) koristi analizu scenarija. Ne može se zaključiti da zemlje koje uključuju premiju za rizik u diskontnu stopu prosečno koriste i višu diskontnu stopu. Međutim, može se zaključiti da diskontne stope koje se obično koriste premašuju preporuku drugih smernica za procenu pan-EU transporta. U istraživačkom projektu EZ, pod nazivom UNITE, preporučena je stopa od 3%, dok GD za regionalnu politiku EK (2002) predlaže upotrebu evropske društvene diskontne stope od 5%.

Distributivna pitanja

Obrada distributivnih pitanja nije direktno izložena u Odgaard et al. (2005). Međutim, priznaje se da one zemlje koje koriste Multikriterijumsku analizu kao alatku za procenu mogu da obuhvate distributivne efekte predloženog projekta kao jedan od kriterijuma na kojem se zasniva proces donošenja odluka. Pored toga, u određenom broju drugih skupova smernica (nije obavezno da su specifične za transport) za CBA analizu iz nacionalnih vlada i GD TREN postoji sklonost ka preporuci da se, kao minimum, konstruiše tabela „pobednika i gubitnika“, paralelno sa rezultatima monetizovane CBA analize.

3.4.4 Najbolja praksa

Diskontovanje

Diskontne stope se obično zasnivaju na društvenom oportunitetnom trošku kapitala ili na društvenoj stopi preference vremena, iako i dalje postoji neslaganje u vezi sa tim koja opcija je najpodesnija u kontekstu procene projekta. Srž neslaganja leži u tome da li bi pre trebalo koristiti prethodnu meru zasnovanu na posmatranom ponašanju nego potonju koja se zasniva na etičkom razmatranju načina na koji bi trebalo vrednovati buduće preference. Trenutno se čini da većina EU zemalja usvajaju meru društvene stope preference vremena.

Druga kontraverzna pitanja obuhvataju ulogu preference čistog vremena, z, posebno u intergeneracijskim procenama (npr. kontekst uticaja klimatskih promena). Konkretno, postoje argumenti protiv dozvoljavanja preferenci čistog vremena da utiče na društvene diskontne stope, odnosno stope koje se koriste u vezi sa zajedničkim odlukama. Na primer, raspravljalo se o tome da bi javna politika trebalo da odražava kolektivne, a ne privatne, interese (Sen, 1982). Prateći etički argument jeste, da bi se uvela intergeneracijska jednakost, nepristrasnost implicira da dobrostanje jedne generacije ne bi trebalo posmatrati drugačije od dobrostanja bilo koje druge generacije. Otuda postoje argumenti za paternalizam.

Alternativni razlog za ponovno proučavanje podobnosti standardne diskontne stope izložio je Weitzman (1998). On diskutuje o tome da je u bilo kom periodu realna kamatna stopa određena marginalnim oportunitetnim troškovima kapitala, a isto važi i u dalekoj budućnosti. Primenom konstantnim diskontnih stopa, ekonomisti implicitno prepostavljaju da će produktivnosti investicija biti ista u dalekoj budućnosti kao i u nedavnoj prošlosti. Weitzman ne vidi fundamentalne razloge koji ne bi govorili u prilog toj izjavi. Ali, daleka budućnost je potpuno nesigurna. Nesigurnost o budućim kamatnim stopama obezbeđuje snažno generičko opravdanje za upotrebu društvenih kamatnih stopa ekvivalentnih sigurnosti koje se vremenom smanjuju. Ovaj efekat ne funkcioniše izvan opsega bliske-budućnosti, u kojoj možemo biti poprilično sigurni da će današnje stope prevagnuti. Diskontna stopa ekvivalentna sigurnosti može se dobiti izvlačenjem proseka iz diskontnog faktora, a ne same diskontne stope. Jedan takav skup društvenih kamatnih stopa ekvivalentnih sigurnosti usvojen je od strane vlade UK.

Distributivna pitanja

Obično se koriste tri pristupa za združivanje distributivnih odnosa u okviru ili paralelno sa analizom troškova i koristi: (i) **ponderisanje prihoda**; (ii) formulisanje **distributivne matrice**, i (iii) **analiza nosilaca interesa**. Prvi pristup obuhvata upotrebu pondera distribucije prihoda kako bi se objasnili troškovi i koristi koji utiču na pojedince iz različitih klasa prihoda. U ovom slučaju se promene u prihodu konvertuju u promene u dobrobiti, i prepostavlja se da dodatak dobrobiti osobe sa nižim prihodom više vredi nego dodatak dobrobiti osobe sa višim prihodom. Ovo se može izraziti sledećom formulom:

$$\frac{\partial W}{\partial Y_i} = SMU_i = \left[\frac{\bar{Y}}{Y_i} \right]^\varepsilon$$

pri čemu je W funkcija društvene dobrobiti, Y_i je prihod pojedinca i ; ε je elastičnost društvene marginalne korisnosti prihoda (ili parametar averzije prema nejednakosti); \bar{Y} je prosečni nacionalni prihod po glavi stanovnika; SMU_i je društvena marginalna korisnost male količine prihoda koji pripada grupi i relativan u odnosu na prihod koji pripada osobi sa prosečnim prihodom po glavi stanovnika. Vrednosti SMU_i otuda predstavljaju pondere koje bi trebalo pripojiti troškovima i koristima grupe i relativnim u odnosu na troškove i koristi osobe sa prosečnim prihodom, a njih određuje analitičar.

Jedno od pitanja usko povezanih sa ponderisanjem prihoda jeste način obrade različitih jediničnih vrednosti koje postoje u različitim zemljama u kojima je više od jedne zemlje pod uticajem predloženog transportnog projekta. U ovom slučaju verovatno je da će izbor biti jedna od sledeće dve opcije a) usvajanje vrednosti specifičnih za pojedinačnu zemlju i b) vrednosti ponderisane na prosek vrednosti u nekoj zemlji. Dok je, s jedne strane, upotreba vrednosti specifičnih za zemlju u skladu sa temeljima analize troškova i koristi koji se zasnivaju na efikasnosti date u teoriji ekonomije dobrobiti, prosečne vrednosti za veći broj zemalja mogu biti prihvatljivije iz političke perspektive.

Distribuciona matrica obuhvata razdvajanje troškova i koristi različitih alternativnih projekata (kolone) po postocima prihoda populacije zahvaćene tim projektima (redovi). Donosilac odluka je zato u mogućnosti da razmotri rezultate ove matrice i odluči da li su nejednakosti raspodele tereta među projektima prihvatljive. Na primer, u situaciji kada svi projekti koji se razmatraju ostvare iste koristi, ali da se, dok je jedna alternativa najekonomičnija opcija, ti troškovi snose disproporcionalno među grupama sa nižim prihodom, tako da se može odabrati alternativa, manje ekonomična, kako bi se zadovoljili kriterijumi akcionog kapitala uspostavljeni od strane donosioca odluka. Primer distributivne matrice prikazan je u Tabeli 3.1.

Tabela 3.1 Primer distributivne matrice za procenu transportnog projekta

Kvintil prihoda	Varijanta transportnog projekta					
	Varijanta 1		Varijanta 2		Varijanta 3	
	(€'000)	(% od ukupnog)	(€'000)	(% od ukupnog)	(€'000)	(% od ukupnog)
> €50.000	12.000	19	6.000	10	10.000	9
€28.000 - €49.999	14.000	22	8.000	14	18.000	16
€16.000 - €27.999	15.000	23	12.000	21	25.000	22
€8.000 - €15.999	13.000	20	14.000	24	28.000	25
< €8.000	10.000	16	18.000	31	30.000	27
Ukupni neto troškovi	64.000	100	58.000	100	113.000	100

Međutim, trebalo bi imati u vidu da je ova tehnika zahtevna u smislu svojih zahteva u vezi sa podacima. Zbog toga se ista retko koristi u praksi. Jednostavnije i praktičnije sredstvo predstavljanja informacija o distributivnim uticajima jeste planiranje matrice pobjednika i gubitnika iz samog projekta. Mogu se koristiti razne kategorije, poput onih zasnovanih na

geografskom položaju, vlasništvu (javnom ili privatnom) itd. Dobar primer takve matrice izložen je u smernicama za procenu transporta UK (WEBTAG - http://www.webtag.org.uk/webdocuments/2_Project_Manager/7_Transport_Appraisal_Green_Book/). Ta matrica je prikazana u trima tabelama, koje su kao obrasci date u nastavku teksta. Pri proceni TEN-T projekta trebalo bi svaku tabelu podeliti tako da je svako polje popunjeno za svaku pojedinačnu relevantnu zemlju.

Distributivna analiza bi takođe trebalo da obuhvati i činjenicu da prihvatljivost nekog projekta može zavisiti od relativnog uticaja različitih grupa nosilaca interesa koji snose koristi i troškove takvog projekta, odnosno pobednika i gubitnika. Otuda, donošenje suda u vezi sa prihvatanjem toga što distributivna matrica otkriva o svakom projektu je eksplicitnije uz stanovišta grupa nosilaca interesa. Metod za procenjivanje istog – analiza nosilaca interesa – takođe ima za cilj da na sistematičniji način identifikuje organizacije ili pojedince čiji su interesi zahvaćeni tim projektom, i da proceni potencijalni uticaj koji mogu imati na problem donošenja odluke.⁷

3.4.5 Preporuke

Pitanje upotrebe zajedničkih ili lokalnih vrednosti u proceni transportnog projekta u većem broju zemalja nema nikakvo očigledno rešenje, i jasno je da korišćenje bilo kog od tih pravila dovodi do nedoslednosti. Ove nedoslednosti obuhvataju one koje su u vezi sa korišćenjem protokola za donošenje odluka u drugim privrednim sektorima, kao i razlike između vrednosti korišćenih u transportnim modelima potražnje/saobraćaja i onih korišćenih u CBA analizi. Zbog toga naše preporuke predstavljaju odraz pragmatičnog odgovora na ovo pitanje. Preporuke za obradu pitanja vezanih za kapital su sledeće:

- U skladu sa preporukom usvojiti lokalne vrednosti za TEN-T projekte, usvojiti stopu rizika bez premije ili ponderisan prosek stopa koje se trenutno koriste u proceni nacionalnih transportnih projekata u zemljama u kojima bi TEN-T projekat trebalo da bude lociran. Ponderisanje će biti određeno na osnovu udela ukupnih finansija projekta koje je obezbedila predmetna zemlja. U analizi osetljivosti bi trebalo koristiti režim diskontne stope zajednički za celu EU. Za testiranje osetljivosti donje granice, može se koristiti stopa od 3% i ista se može izvesti iz korišćenja vrednosti za komponente stope društvene preference vremena, podržane postojećim empirijskim dokazima da je: $z = 1,5$; $n = 1$; $g = 1,5$. Ova stopa je u skladu sa stopom koju koriste pojedine nacionalne vlasti na prostoru EU. Međutim, trebalo bi uvideti da korišćenje ove stope može dovesti do toga da se ne finansiraju svi projekti sa pozitivnom NSV usled ograničenih javnih sredstava. U ovom slučaju postaje značajno korišćenje kriterijuma za donošenje odluka prikazanih u odeljku 5.6 u nastavku teksta.

⁷ Trebalo bi imati u vidu da preporuka obračunske procedure navedena u odeljku 3.11 kojom se savetuje korišćenje deviznog kursa pariteta kupovne moći, kao i nominalnog deviznog kursa evra, takođe nagoveštava praktično tretiranje kapitala, u smislu da korišćenje PPP na bolji način oslikava realne tekuće nivoe kupovne moći u jednoj zemlji i tako dodeljuje različite pondere vrednostima koje se koriste za tu zemlju. Međutim, korišćenje PPP ne može se smatrati oblikom ponderisanja kapitala jer ne postoji nikakvo a priori očekivanje načina na koji će se korišćenje PPP vrednosti razlikovati od nominalnih vrednosti.

- Usvojiti opadajući profil diskontne stope za duže vremenske periode u analizi osetljivosti, pri čemu u relevantnim zemljama postoje takvi profili u okviru njihovih smernica za procenu.
- Usvojiti lokalne vrednosti za mere jediničnih koristi i troškova. Lokalne vrednosti mogu se tumačiti tako da znače nacionalni ili podnacionalni nivo, u zavisnosti od podataka.
- Kao minimum, konstruisati tabelu pobednika i gubitnika koja će biti predstavljena paralelno sa rezultatima monetizovane CBA analize. Ukoliko to podaci dozvole, distributivne matrice za alternativne projekte bi trebalo da proceni donosilac odluka. Konsultacija nosioca interesa se takođe može koristiti za informacije o ovom procesu. Analiza osetljivosti može da, tamo gde se to čini korisnim i vrednim u smislu korišćenja resursa, uvede režime ponderisanja prihoda.

Primer distributivne matrice - Tabela 1 (Izvor: WEBTAG)

Ekonomska efikasnost transportnog sistema (TEE)

Potrošači <i>Korisničke koristi</i>	SVI VIDOVI UKUPNO	PUT Privatna vozila i LTV	AUTOBUS Putnici	ŽELEZNICA Putnici	OSTALO	
Vreme putovanja						
Troškovi eksploatacije vozila						
Korisničke naknade						
Tokom izgradnje & održavanja						
NETO POTROŠAČKE KORISTI		(1)				
Posao <i>Korisničke koristi</i>		Teretna vozila	Poslovna vozila & LTV	Putnici	Teret	Putnici
Vreme putovanja						
Troškovi eksploatacije vozila						
Korisničke naknade						
Tokom izgradnje & održavanja						
Međuzbir		(2)				
<i>Utjecaji privatnog sektora</i>				Teret	Putnici	
Prihod						
Troškovi eksploatacije						
Investicioni troškovi						
Dotacija/subvencija						
Međuzbir		(3)				
<i>Drugi poslovni uticaji</i>						
Razvojni doprinosi		(4)				
NETO POSLOVNI UTICAJ		(5) = (2) + (3) + (4)				
UKUPNO						
Sadašnja vrednost koristi ekonomske efikasnosti transportnog sistema		(6) = - (1) + (5)				

Napomena: Koristi su prikazane kao pozitivni brojevi, a troškovi kao negativni brojevi.
Svi unosi su diskontovane sadašnje vrednosti, izražene u cenama i vrednostima iz 2002. godine.

Primer distributivne matrice - Tabela 2 (Izvor: WEBTAG)

Obračun sredstava u javnom sektoru

Finansijska sredstva lokalnih vlasti	SVI VIDOVI UKUPNO	PUTNA INFRASTRUKTURA	AUTOBUS	ŽELEZNICA	OSTALO
Prihod					
Troškovi eksploatacije					
Investicioni troškovi					
Razvojni i drugi doprinosi					
Isplate dotacije/subvencija					
NETO UTICAJ	(7)				
Finansijska sredstva centralnih vlasti					
Prihod					
Troškovi eksploatacije					
Investicioni troškovi					
Razvojni i drugi doprinosi					
Isplate dotacije/subvencija					
Indirektni fiskalni prihodi					
NETO UTICAJ	(8)				
UKUPNO Sadašnja vrednosti troškova (PVC)	(9) = (7) + (8)				
<p>Napomena: Troškovi su prikazani kao pozitivni brojevi, dok su prihodi i 'Razvojni i drugi doprinosi' prikazani kao negativni brojevi. Svi unosi su diskontovane sadašnje vrednosti, izražene u cenama i vrednostima iz 2002. godine.</p>					

Primer distributivne matrice - Tabela 3 (Izvor: WEBTAG)

Analiza monetizovanih troškova i koristi

Buka		
Kvalitet lokalnog vazduha		
Gasovi staklene bašte		
Ambijent putovanja		
Saobraćajne nezgode		
Neposlovni korisnici		
Poslovni korisnici i dobavljači		
Pouzdanost		
Vrednosti opcija		
Sadašnja vrednost koristi <small>(pogledati napomenu)</small> (PVB)		
Obračun sredstava u javnom sektoru		
Sadašnja vrednost troškova <small>(pogledati napomenu)</small> (PVC)		
UKUPNI UTICAJI		
Neto sadašnja vrednost (NPV)		$NPV=PVB-PVC$
Odnos koristi i troškova (BCR)		$BCR=PVB/PVC$
<p>Napomena: Ova tabela obuhvata troškove i koristi koji se redovno ili povremeno prikazuju u monetizovanom obliku u transportnim procenama, zajedno sa pojedinima kod kojih je monetizacija u izgledu. Takođe, mogu postojati drugi značajni troškovi i koristi, od kojih se pojedini ne mogu predstaviti u monetizovanom obliku. U tom slučaju, gore navedena analiza NE obezbeđuje dobru meru vrednosti za novac i istu ne bi trebalo koristiti kao jedinu osnovu za donošenje odluka.</p>		

3.5 Period evaluacije procene projekta

3.5.1 Definicije

Period evaluacije sastoji se iz zbira dve faze projekta: faze planiranja i izgradnje i operativne faze. Trajanje faze planiranja i izgradnje procenjuje se u svakom projektu. Njoj se dodaje operativna faza. Ponekad se operativna faza naziva i period evaluacije (iako sama evaluacija sadrži i troškove i koristi vezane za fazu planiranja i izgradnje). Postupaćemo u skladu sa dole navedenom konvencijom.

3.5.2 Svrha/uloga u proceni projekta

Period evaluacije određuje period vremena koji se razmatra u proceni projekta. Dakle, određuje vremenski period u kojem se u obzir uzimaju troškovi i koristi, a na taj način određuje i za koji period je potrebna prognoza koristi i troškova.

3.5.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ

U Odgaard et al. (2005) prikazano je da periodi evaluacije koji se trenutno koriste variraju od perioda od 20 godina do beskonačnosti.

3.5.4 Najbolja praksa

U teoriji bi vremenski horizont procene projekta trebalo da bude jednak životnom veku infrastrukture kako bi bile zahvaćene potpune koristi tog projekta. Međutim, životni vek projekta se često ne može odrediti na lak način. Šta više, životni vek može biti dugačak – eventualno 100 godina. Pored toga, teško je predvideti saobraćajnu potražnju za tako dugačak vremenski period. Zbog toga se period evaluacije često ograničava na period u toku kojeg se potražnja može predvideti sa razumnom tačnošću. Iskustvo nas uči da je menjanje vrednosti parametara sa bilo kojom količinom pouzdanosti za periode duže od 40 godina u budućnosti veoma teško primeniti, iako korišćenje dužih vremenskih raspona koji bi obuhvatili sve koristi mogu često biti upotrebljivi.

Ukoliko je period evaluacije duži od životnog veka određenog dela infrastrukture (npr. kolovoznog zastora), potrebno je reinvestiranje. Ukoliko je period evaluacije kraći od životnog veka nekog drugog dela, preostala vrednost tog dela se mora uzeti u obzir. Pored toga, preostale vrednosti reinvestiranja bi trebalo uključiti u CBA analizu. Obrada preostale vrednosti detaljnije je izložena u narednom odeljku, iako je opšta preporuka pragmatična – da bi vrednost trebalo izračunati prema očekivanom fiksnom životnom veku infrastrukture – ili prema njenim potkomponentama. Podrazumevana pretpostavka jeste da bi trebalo usvojiti linearni profil amortizacije, iako se mogu koristiti i alternativni profili u slučajevima u kojima je to prikladnije (npr. konveksne funkcije u slučaju železničkog voznog parka).

3.5.5 Preporuke

Preporuke vezane za period evaluacije su sledeće:

- Usvojiti period evaluacije od 40 godina za procenu TEN-T projekata (odnosno, faza planiranja i izgradnje kojoj se doda 40 godina operativne faze) kao podrazumevani period evaluacije. Projekti kraćeg životnog veka bi ipak trebalo da koriste svoju pravu dužinu. Razmatranje perioda dužih od 40 godina uvode previše nesigurnosti da bi se mogle dobiti sadržajne vrednosti. Šta više, može se uopšteno očekivati da, dok će se precizna NPV promeniti u dužim periodima evaluacije, znak neće, tako da odgovori na pitanja u vezi sa tim da li treba investirati ili ne, i u kojim varijantama je verovatno da će varijante ostati čvrste.
- Ukoliko se neki projekat (ili varijanta projekta) poredi sa ostalim projektima (varijantama projekta) koji imaju različite godine otvaranja, trebalo bi koristiti zajedničku konačnu godinu za sve projekte. Na taj način se u svim projektima troškovi i koristi razmatraju u odnosu na tu zajedničku konačnu godinu. Zajednička konačna godina dobija se tako što se godini otvaranja poslednjeg projekta koji bi trebalo otvoriti doda 40 godina. Tako se projekti koji su započeli ranije nagrađuju, jer oni ranije i počnu da ostvaruju koristi.
- Proceniti preostale vrednosti prema životnom veku uključenih sredstava i primeniti linearni profil amortizacije. Alternativni profili se mogu koristiti u slučajevima u kojima je to prikladnije (npr. konveksne funkcije u slučaju železničkog voznog parka).

3.6 Kriterijumi za donošenje odluka

3.6.1 Definicije

Kada se završi vrednovanje svih troškova i koristi, u analizi troškova i koristi se mora doneti odluka o tome da li treba napraviti projekat ili ne, koju varijantu projekta bi trebalo napraviti, ili koje bi projekte od nekoliko nezavisnih projekata trebalo ostvariti. Tada se mora primeniti kriterijum donošenja odluke koji će pomoći u donošenju relevantne odluke. Razvijen je određeni broj pravila za donošenje odluka koja se mogu primeniti u okviru analize troškova i koristi:

- **Neto sadašnja vrednost (NPV):** NPV predstavlja razliku između diskontovanih koristi i diskontovanih troškova. Projekat se preporučuje ukoliko je NPV pozitivna.
- **Anuitet:** Konvertuje NPV u godišnje vrednosti, odnosno prosečne neto koristi po godini tokom perioda evaluacije. Pozitivan anuitet znači da se projekat može preporučiti.
- **Odnos troškova i koristi (BCR):** Odnos diskontovanih koristi i diskontovanih troškova. Ukoliko je BCR nekog projekta veća od 1, taj projekat se može preporučiti.

- **Interna stopa rentabilnosti (IRR):** IRR predstavlja diskontnu stopu koja izjednačava diskontovane koristi nekog projekta sa diskontovanim troškovima. IRR se takođe može definisati kao diskontna stopa koja NPV nekog projekta čini jednaku nulom. Projekat se preporučuje ukoliko je njegova IRR veća od uobičajene diskontne stope.
- **Period povraćaja ulaganja:** Period povraćaja ulaganja predstavlja količinu vremena potrebnog da se prvobitna investicija otplati. Projekat se može preporučiti ukoliko je period povraćaja ulaganja kraći od perioda evaluacije.
- **Odnos NPV i podrška javnog sektora (RNPSS):** RNPSS predstavlja odnos između NPV celog projekta i finansijskih troškova koji moraju biti isplaćeni iz državnog budžeta. Ovaj kriterijum donošenja odluka koristi se kada država želi da izvrši odabir između većeg broja preporučenih projekata, ali usled ograničenog budžeta, ne može da finansira sve te projekte.
- **Stopa rentabilnosti prve godine (FYRR):** FYRR predstavlja odnos između koristi u prvoj godini funkcionisanja nekog projekta i investicionih troškova projekta. Ovaj kriterijum donošenja odluka ne može se koristiti pri određivanju toga da li će neki projekat biti preporučen ili ne. Umesto toga se upotrebljava za određivanje optimalne godine za početak izgradnje.

Obrada nemonetizovanih uticaja ista je onoj izloženoj u pod-odjeljku 3.3. Multikriterijumska analiza, kao što je prethodno navedeno, obezbeđuje konkretniju alatku za donošenje odluka koju formalno može razviti analitičar, u svrhe korišćenja od strane donosioca odluka, ili je može donosilac odluka implicitno koristiti pri odmeravanju svih dokaza relevantnih za donošenje odluke.

3.6.2 Svrha/uloga u proceni projekta

Izbor određenog kriterijuma za donošenje odluka može imati odlučujuću ulogu u proceni projekta. Ishod primene datog kriterijuma za donošenje odluka jeste navodi na konačnu odluku: Da li bi trebalo izgraditi projekat? Koju varijantu projekta bi trebalo izgraditi? Koje bi projekte iz grupe projekata trebalo izgraditi? Da li bi projekat trebalo sagrađiti sada ili kasnije?

3.6.3 Postojeća praksa na nacionalnom i nivou EZ

Odgaard et al. (2005) daje izveštaj o trenutnoj upotrebi različitih kriterijuma donošenja odluka u okviru EU 25 i u Švajcarskoj. Rezultati su pokazali da sve države, osim Finske i Švedske, koriste više pravila za donošenje odluka pri evaluaciji troškova i koristi nekog projekta. Neto sadašnja vrednost i odnos koristi/troškovi se najviše koriste, a odmah za njima sledi i interna stopa rentabilnosti. Drugi kriterijumi donošenja odluka koji se trenutno koriste obuhvataju, na primer, period povraćaja ulaganja (Holandija, Češka Republika i Slovačka Republika) i odnos NPV i podrške javnog sektora (UK, Švajcarska).

3.6.4 Najbolja praksa

Neto sadašnja vrednost (NPV)

Prilikom evaluacije projekta bi najpre trebalo odrediti NPV. Svi projekti koji imaju pozitivnu NPV su u suštini vredni izvođenja. Projekti sa negativnom NPV ne mogu se preporučiti, te je verovatno da će biti isključeni u detaljnijim razmatranjima (osim ako ne postoje pozitivni efekti koji nisu uključeni u CBA analizu koji mogu projekat učiniti vrednim implementacije uprkos negativnoj NPV).

Nakon isključenja projekata sa nepozitivnom NPV, preostale varijante projekata se moraju rangirati. NPV nije upotrebljiva u konstruisanju rang liste, jer je NPV naklonjenija velikim projektima. Umesto nje, trebalo bi koristiti BCR⁸. Ova tvrdnja ilustrovana je primerom prikazanim u sledećoj tabeli: Projekat 1 je bolji samo u slučaju kada se razmatra BCR. Nekoliko projekata sličnih Projektu 1 sa istim ukupnim troškovima kao Projekat 2 imalo bi mnogo više koristi od Projekta 2. Rang lista zasniva se na odnosu NPV i podrške javnog sektora (RNPSS) i trenutno se koristi u UK, EZ i Švajcarskoj.

Tabela 3.2 Neto sadašnja vrednost (NPV) prema odnosu koristi i troškova (BCR)

Projekat 1	troškovi = 2 koristi = 5	NPV = 3 (= 5 - 2) BCR = 2,5 (= 5 / 2)
Projekat 2	troškovi = 40 koristi = 60	NPV = 20 (= 60 - 40) BCR = 1,5 (= 60 / 40)

Dalje, NPV zavisi od godine za koju se izračunava NPV (godinu dana kasnije je NPV viša za faktor 1 + diskontna stopa). Nasuprot tome, BCR je nezavisan od ove godine (jer je faktor 1 + diskontna stopa istovremeno iznad i ispod linije, pa se samim tim poništava).

Odnos koristi i troškova (BCR)

Kao što je prikazano u prethodnom delu teksta, BCR je veoma pogodan za poređenje različitih varijanti projekta. Međutim, problem leži u činjenici da se BCR odnosom može manipulirati ukoliko troškovi i koristi nisu jasno određeni. Postoji određena opasnost da se efekti svojevajno označe kao troškovi i koristi. Ovo može dovesti do činjenice da rang lista izgleda drugačije u zavisnosti od oznake efekata. Ovo je ilustrovano primerom u sledećoj tabeli. Ukoliko se uzme da je dodatna buka deo troškova, prednost se daje Projektu 3. U suprotnom slučaju, povoljniji je Projekat 4, ukoliko se buka posmatra kao smanjenje koristi.

Tabela 3.3 Način na koji označavanje buke kao troškova ili koristi utiče na rang listu

Projekat 3	troškovi = 5	buka = troškovi	BCR = 2,0 (=12 / (5+1))
	koristi = 12	buka = smanjenje koristi	BCR = 2,2 (= (12-1) / 5)
	buka = 1		
Projekat 4	troškovi = 7	buka = troškovi	BCR = 1,9 (=19 / (7+3))
	koristi = 19	buka = smanjenje koristi	BCR = 2,3 (= (19-3) / 7)
	buka = 3		

⁸ Department for Transport (2002), Primena COBA, str 1/1, European Commission et al. (1999), Transport Infrastructure Needs Assessment, str. 23, EWS (1997), Kommentar zum Entwurf Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Strassen EWS, str. 12, European Commission (1996), Cost-benefit and multi-criteria analysis for new road construction, str. 72 i Abay (1984), Kosten-Nutzen-Analyse für Verkehrsinvestitionen, str. 112.

Stoga je neophodna jasna definicija troškova i koristi. Preporučuje se sledeća definicija (u kojoj troškovi i koristi uvek predstavljaju NPV troškova i koristi):⁹

- Troškovi predstavljaju potrošnju resursa operatera (retki dobitci u resursima operatera smatraju se negativnim troškovima, izuzev prihoda).
- Koristi predstavljaju dobitke u resursima korisnika i trećih strana (potrošnja resursa od strane korisnika i trećih strana predstavljaju negativne koristi) i prihode iz javnog prevoza operatera puteva.

Otuda troškovi predstavljaju pokazatelje, poput investicionih troškova, troškova održavanja, eksploatacije i administracije (posebno za javni prevoz). Smanjenja u troškovima održavanja starih puteva, gde sada postoji manje saobraćaja, predstavljaju negativne troškove.

Koristi obuhvataju pokazatelje poput ušteda vremena, troškova eksploatacije vozila (izuzev projekata javnog prevoza), bezbednosti, svih ekoloških pokazatelja itd. i prihode ostvarene od strane operatera (javnog prevoza ili puteva).

Odnos NPV i podrške javnog sektora (RNPSS)

Donosilac odluka se takođe može suočiti sa problemom odabira određenog broja projekata iz grupe projekata, ali da pri tome nema dovoljno finansijskih sredstava da finansira sve unosne projekte (sa pozitivnom NPV). U ovom slučaju koristi se detaljniji kriterijum donošenja odluka, koji omogućava optimalnu raspodelu ograničenog budžeta. Rang lista se u ovom slučaju zasniva na odnosu NPV i podrške javnog sektora (RNPSS). RNPSS se trenutno koristi u UK, Škotskoj, EU i Švajcarskoj.¹⁰

Kako bi se izračunao odnos RNPSS, podrška javnog sektora se definiše kao NPV troškova koji se finansiraju iz ograničenog budžeta. Često su ti troškovi više ili manje jednaki investicionim troškovima (uključujući poreze, koji se ne moraju razmotriti u okviru CBA jer oni predstavljaju samo transfere). Odnos RNPSS predstavlja vrstu odnosa troškova i koristi, sa jasnom definicijom brojitelja („troškova“) i imenitelja („koristi“). Međutim, podrška javnog sektora je u odnosu RNPSS sadržana i u brojitelju i u imenitelju. Sledi da je RNPSS za unosni projekat veći od 0 (nije veći od 1 kao BCR).

Sa poznatim odnosom RNPSS se projekti mogu svrstati u rang listu. Počevši od najboljeg projekta, projekti se mogu finansirati sve dok se raspoloživi budžet ne iskoristi. Pošto oskudni resurs – ograničeni budžet – predstavlja imenitelj odnosa RNPSS, ovaj postupak omogućava budžetu da dovede do najviše moguće ekonomske koristi.

⁹ Ova definicija preuzeta je iz švajcarskog normativa SN 671 810 (2005), *Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr and from Ecoplan (2005), Bewertungsmethode für die Priorisierung von Projekten im Schienenverkehr*, str. 78.

¹⁰ ECMT (2001), *Assessing the Benefits of Transport*, str. 28, Odeck (2000), *Valuing the Cost and Benefits of Road Transport*, str. 29, European Commission (1996), *Cost-benefit and multi-criteria analysis for new road construction*, str. 73 and 385, Scottish Executive (2003), *Scottish Transport Appraisal Guidance*, str. 5-12 and Swiss Norm SN 671 810 (2005), *Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr*. U Škotskoj je podrška javnog sektora definisana u malo širem smislu. Takođe pogledati Bonnafous und Jensen (2004), *Ranking Transport Projects by their Socioeconomic Value or Financial Interest rate of return?*

Ukoliko se projekat delimično finansira iz privatnih izvora, olakšava se teret postavljen na ograničeni državni budžet. U svakom slučaju, u odnosu RNPSS koristimo samo podršku javnog sektora u imenitelju¹¹ jer je cilj dostići najvišu moguću NPV sa tim ograničenim budžetom. Otuda, privatna novčana sredstva omogućavaju vladi da koristi sopstvena sredstva za druge unosne projekte. Zbog toga se prednost daje projektima koji se delom finansiraju iz privatnih izvora. Ali, čak i tako finansirani projekti bi trebalo da budu izrađeni samo ako je NPV pozitivna i ako je odnos NPV i preostalog doprinosa javnog sektora dovoljno visok u poređenju sa drugim projektima. Ukoliko se projekat u potpunosti finansira iz privatnih izvora, trebalo bi ga realizovati, ako je NPV pozitivna.¹²

Ukoliko nekoliko zemalja, ili jedna ili nekoliko zemalja i EU doprinose troškovima nekog (velikog) projekta, verovatno je da postoji nekoliko ograničenih budžeta: budžet EU i budžet različitih zemalja. U ovom slučaju se odnos RNPSS mora izračunati odvojeno za svaku zemlju i za EU, pri čemu se uključuju samo troškovi i koristi za pojedinačnu zemlju, odnosno za EU. To može dovesti do situacije u kojoj jedna zemlja želi da izgradi projekat, ali druga zemlja to ne želi. U tom slučaju se problem može rešiti drugačijom raspodelom troškova između zemalja.

Problem sa RNPSS može biti u tome da, u vreme evaluacije, ponekad nije još uvek poznato ko će i koliko plaćati. Međutim, RNPSS takođe omogućava razumevanje trenutka u kojem bi država trebalo da doprinese ili načina pravedne distribucije troškova projekta.

Interna stopa rentabilnosti (IRR)

Logički zaključak da je visoka IRR poželjnija važi jedino u slučaju kada se troškovi inicijalno naprave, a koristi stvore kasnije – kao što je i obično slučaj sa projektima infrastrukturnih investicija. Ukoliko se desi suprotan slučaj, da se koristi ostvare pre troškova, poželjnija je niža IRR, jer se sa visokom IRR inicijalne koristi povećavaju tokom vremenskog perioda i mogu se na kraju koristiti za plaćanje finalnih troškova. Ukoliko periodi sa neto troškovima i neto koristima slede jedan za drugim, međusobnom zamenom (kao u slučaju kad je neophodno reinvestiranje), tumačenje IRR može u nekom smislu biti otežano. Takođe, postoji mogućnost višestrukih rešenja ili nedostatak rešenja za IRR. Šta više, IRR u suštini daje istu rang listu kao i odnos koristi i troškova (BCR).¹³ Zbog toga se odnosu BCR može dati prednost u odnosu na IRR.^{14 15}

Do sada smo opisivali postupke kao da nesigurnost ne postoji. Međutim, u stvarnosti moramo da u odluku uključimo rezultate analize osetljivosti. Ako rezultati analize osetljivosti nisu identični onim u osnovnom scenariju, onda ne postoji jednostavno pravilo donošenja odluke.

¹¹ Odeck (2000), Valuing the Cost and Benefits of Road Transport, str. 29, Bonnafous und Jensen (2004), Ranking Transport Projects by their Socioeconomic Value or Financial Interest rate of return? i Ecoplan and Metron (2005), Comments on Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, str. 138.

¹² Odeck (2000), Valuing the Cost and Benefits of Road Transport, str. 29 i Ecoplan and Metron (2005), Comments on Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, str. 138.

¹³ ECMT (2001), Assessing the Benefits of Transport, str. 28. Ipak je moguće da BCR i IRR ne dovode do iste rang liste (Abay 1984, Kosten-Nutzen-Analyse fur Verkehrsinvestitionen, str. 110-111).

¹⁴ Ovaj zaključak je čest u literature: pogledati European Commission (1996), Cost-benefit and multi-criteria analysis for new road construction, str. 73, EWS (1997), Kommentar zum Entwurf Empfehlungen fur Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Strassen EWS, str. 11, i Lee (2000), Methods for evaluation of transportation projects in the USA, str. 48

¹⁵ Prednost IRR leži u tome da nije neophodno unapred odrediti diskontnu stopu.

Do sada smo razmatrali samo donošenje optimalne odluke na osnovu rezultata CBA analize. Ukoliko su i nemonetizovani efekti relevantni, odluka postaje komplikovanija jer uključuje sud o vrednosti koji se ne može utvrditi naukom. Otuda je neophodna diskusija o (monetizovanim i nemonetizovanim) troškovima i koristima. Naredna odluka je, naravno, takođe politička, i uzima u obzir, i odmerava, sve dokaze i interesovanja.

U cilju sprovođenja političke diskusije, analitičar sumira efekte obuhvaćene CBA analizom, na primer u NPV vrednosti. Pored toga, on(a) može, istovremeno sa CBA analizom, opisati i nemonetizovane efekte, i to u kvantitativnom ili kvalitativnom obliku. Na osnovu tako dobijenih zaključaka, donosilac odluke zatim mora da odluči o tome da li je predloženi projekat vredan sprovođenja u delo.

Otuda sledi da se nemonetizovani efekti poslednji uzimaju u obzir. To nije zbog toga što su oni najmanje važni, već zato što oni sudove vrednosti čine neophodnim i zato što se rang lista, koja se zasniva na rezultatima CBA analize, može izvesti bez sudova vrednosti.

3.6.5 Preporuke

Na kraju je odluka politička o tome koji će se projekti realizovati. Analiza troškova i koristi može da navodi tu odluku i da pruži donosiocima odluka informacije na kojima oni mogu da baziraju svoju odluku a možda i da pomogne da se spreče očigledno pogrešne odluke. Prilikom donošenja odluka moraju se imati u vidu ograničenja analize troškova i koristi, tj. da analiza troškova i koristi ne obuhvata efekte koji se ne mogu novčano iskazati i da kriterijumi koji nisu ekonomska efikasnost mogu biti važni za donosioca odluka. Takođe, u okviru analize troškova i koristi, kriterijum odluka koji će se koristiti zavisi od odluke koja treba da se donese. Ove stavke se oslikavaju u dole predstavljenim preporukama.

Preporuke vezane za kriterijume donošenja odluka su:

- Gde se donosi odluka da li ili ne graditi projekat sa samo jednom varijantom, projekat se može preporučiti ako je neto sadašnja vrednost (NPV) pozitivna.
- Gde se odluka odnosi na to koju varijantu projekta treba graditi, treba realizovati varijantu sa najvišim odnosom troškova i koristi (BCR) (ako je BCR veći od 1). Za računanje BCR koristi i troškovi se definišu na sledeći način: troškovi predstavljaju potrošnju resursa operatera, koristi predstavljaju dobitke resursa za korisnike i treće strane i prihode javnog prevoza ili operatera puta.
- Kada se odluka odnosi na to koje projekte ili varijante projekta treba uvrstiti u program izgradnje, gde postoji ograničeni budžet javnog sektora, odnos NPV i podrške javnog sektora (RNPSS) treba koristiti za određivanje rang liste.
- Gde se odluka odnosi na određivanje optimalne godine otvaranja projekta treba koristiti stopu rentabilnosti u prvoj godini.
- Kada se tumače rezultati CBA, treba uvrstiti rezultate analize osetljivosti glavnih promenljivih.
- Treba uzeti u obzir nemonetizovane uticaje uporedo sa analizom troškova i koristi. Ponderisanje nemonetizovanih uticaja treba ostaviti donosiocu odluka jer to obuhvata mišljenja o vrednosti. Ako to traži donosilac odluke, implikacije alternativnih režima ponderisanja primenjenih na uticaje projekta mogu se predstaviti donosiocu odluka.

3.7 Tretiranje budućeg rizika i nesigurnosti

3.7.1 Definicije

Budući rezultat projekta nije poznat sa sigurnošću. Definišemo situaciju gde analitičar slabo poznaje verovatnoću događaja koji se realizuje i veličinu verovatnih posledica koje se javljaju usled tog događaja kao *nesigurnost*. Kada je analitičar realno siguran u verovatnoću događaja, problem definišemo kao *rizik*. Postoje tehnike za postupanje sa ovim aspektima u proceni projekta.

Glavne probablističke tehnike (bazirane na riziku) su na primer Monte-Karlo simulacija koja rezultira očekivanim vrednostima.

Kada donosilac odluka nema procenu o raspodeli verovatnoće, moraće da definiše alternativne moguće budućnosti za promenljivu koja se razmatra koristeći neprobabilističke načine. U tom slučaju, analiza osetljivosti ili analiza scenarija mogu biti adekvatne tehnike.

3.7.2 Svrha/uloga u proceni projekata

Očekivana neto sadašnja vrednost je važan pokazatelj prilikom procene i upoređivanja projekata, kada je poznata verovatnoća javljanja svakog mogućeg rezultata. Kada verovatnoće nisu poznate možemo da generišemo niz NPV-a koje su određene korišćenjem analize osetljivosti vezane za ključne promenljive i/ili koristeći analizu scenarija. Pošto ove procene u osnovi određuju odabir „najboljeg“ projekta, donosilac odluka će generalno želeći da zna koliko su osetljive buduće procene prema ulaznim podacima i pristupu modelovanja koje koristi analitičar, kao i usvojene glavne pretpostavke.

3.7.3 Postojeća praksa na nivou EK i država

Odgaard et al. (2005.) kažu da velika većina evropskih zemalja imaju eksplicitno formulisane osnovne principe za vršenje analiza osetljivosti za procenu projekata u transportnom sektoru. Evaluacija rizika se radi bilo kroz njihovo uključivanje u diskontnu stopu i analizu scenarija. Dodatne metode za tretiranje rizika i nesigurnosti se koriste u mnogim zemljama.

3.7.4 Najbolja praksa

Postoji niz tehnika za analiziranje ključnih faktora koji se nalaze u osnovi procenjenih rezultata u problemu o kojem se odlučuje. Glavne su:

Analiza osetljivosti (neprobabilistički pristup). Analiza osetljivosti (poznata i kao „analiza sa strane“) fokusira se na alternativne pretpostavke koje imaju značajan efekat na rezultate studije (npr. neto sadašnja vrednost ili odnos koristi i troškova). Može se primeniti u svim slučajevima u kojima se kvantifikuju predviđeni troškovi i koristi. Svrha analize osetljivosti je da pokaže koliko su veliki rizici projekta i konkretno da pokaže da li povoljan projekat postaje nepovoljan (ili

obrnuto) ako se promene neke pretpostavke. Važnost analize osetljivosti nosi razmatranje fenomena optimističkog predubeđenja vezano za kapitalne troškove, o čemu se detaljno govori u delu 7.5. Analiza scenarija predstavlja varijaciju analize osetljivosti koja obuhvata pravljenje alternativnih vizija o tome kako budućnost može da izgleda kao i njihove implikacije na ključne promenljive u analizi.

Dok se u analizi osetljivosti pretpostavke menjaju jedna po jedna, u analizi scenarija menja se nekoliko pretpostavki. Proširenje ove ideje je analiza intervala. Analiza intervala jednostavno obuhvata uzimanje (apsolutne) niže vrednosti raspona procena za svaki input modela i njihovo kombinovanje da bi se definisala *donja granica* konačnog rezultata; isto tako, (apsolutna) gornja vrednost raspona procena za svaki input modela može se kombinovati da bi se definisala *gornja granica* konačnog rezultata. Donja i gornja granica se još nazivaju i najgori i najbolji slučaj. Drugim rečima, analiza intervala identifikuje krajnje donje i gornje procenjene rezultate za dati set promenljivih inputa, pretpostavke modelovanja, itd. Prilikom vršenja analize intervala moramo biti svesni da su i najgori i najbolji slučaj malo verovatni jer nije verovatno da sve pretpostavke imaju najgore ili najbolje vrednosti u isto vreme.

Dalje proširenje principa analize osetljivosti predstavlja korišćenje kritičnih vrednosti. *Kritična vrednost* se može računati i na sledeći način. Ako se, pod pretpostavkama baznog slučaja, izračuna pozitivna očekivana neto sadašnja vrednost (ENPV), kritična vrednost pokazuje procentualno povećanje u konkretnoj stavki troškova (ili isto tako, procentualno smanjenje konkretne stavke troškova) potrebno da bi ENPV bila nula. Sama kritična vrednost je procenat – u osnovi, procentualna promena promenljive koja je potrebna da bi procenjena ENPV promenila znak. Ako je kritična vrednost relativno visoka, potrebna je znatna promena promenljive pre nego što ENPV promeni znak. Isto tako, ako je kritična vrednost relativno niska, potrebna je mala promena promenljive da bi se promenio znak ENPV-a.

Monte Karlo simulacija (probabilistička). U Monte Karlo simulaciji obično se koriste računari za uzimanje velikog broja nasumičnih uzoraka pretpostavljajući funkciju gustine verovatnoće koja leži u osnovi, računanje deskriptora rezultata i njihovo beleženje. Ovo se ponavlja mnogo puta dok se ne izgradi precizna slika raspodele mogućih rezultata. Rezultirajuća raspodela učestalosti daje informacije i o očekivanom rezultatu (tj. srednja vrednost) i o tome kolika je verovatnoća da će odstupati od srednje vrednosti (tj. standardno odstupanje). Ove dve mere se mogu koristiti za pravljenje statističkih interferenci, npr. za identifikovanje verovatnoće da će rezultat biti ispod neke vrednosti.

Monte Karlo analiza ima dve glavne mane u poređenju sa analizom osetljivosti. Prvo, složenija je od analize osetljivosti i njeni nalazi se ne mogu lako objasniti donosiocima odluka. Drugo, same Monte Karlo simulacije se baziraju na raspodelama verovatnoće nekoliko pretpostavki (na primer, raspodela verovatnoće stope rasta BDP). Ove raspodele nisu poznate, tako da su i dalje neophodne pretpostavke analitičara. Stoga, rezultat Monte Karlo simulacije u velikoj meri zavisi od tih pretpostavki. U analizi osetljivosti, međutim, potrebne su samo donja i gornja vrednost za svaki input i nisu potrebni podaci o funkcijama gustine verovatnoće za svaki input modela. Dalje, u Monte Karlo simulaciji možemo lako da promenimo pretpostavke modela vrednovanja, ali ne možemo lako da uvrstimo model saobraćaja. Tako se različiti rezultati iz modela saobraćaja mogu razmatrati samo na način koji je sličan analizi osetljivosti: možemo da

izračunamo saobraćajni model za niz različitih slučajeva ali ne za sve Monte Karlo simulacije. Time je prednost simulacija na neki način umanjena – naročito kada se uzme u obzir da nesigurnosti mogu biti mnogo veće u saobraćajnom modelu nego u modelu vrednovanja.

3.7.5. Preporuke

Tretiranje rizika i nesigurnosti diktiraju dostupnost podataka, resursa i činjenica da li su poznate probabilističke raspodele promenljivih ili nisu. Iskustvo u kontekstu procene transportnih projekata kaže da je pitanje resursa (vreme modelovanja, osoba-dani, itd.) presudne za šta se radi analiza, i da se mora odrediti prioritet promenljivih koje se trebaju testirati. Ovo ograničenje je prepoznato u preporukama.

Preporuke vezane za tretiranje rizika i nesigurnosti su:

- Uraditi analizu osetljivosti za sledeće pretpostavke: diskontna stopa, investicioni troškovi (optimističko predubedenje), vrednovanje bezbednosti, troškovi uticaja klimatskih promena, vrednost uštede u vremenu putovanja, rast realnog BDP-a i realnih plata i rast saobraćaja. Poslednje četiri pretpostavke – vrednost uštede u vremenu putovanja i različite stope rasta – takođe su važni inputi u saobraćajni model. Zato ta velike projekte treba ponovo pustiti modele. Dodatne promenljive treba ispitati i u kontekstu konkretnog projekta. Analitičar će odrediti precizne specifikacije analize osetljivosti, u skladu sa konceptom.
- Uraditi analizu Monte Karlo simulacije ako to omogućavaju resursi i podaci.

3.8 Marginalni troškovi javnih fondova

3.8.1 Definicije

Finansiranje projekata transportne infrastrukture kroz poreze može da nametne trošak društvu veći od čistog troška fondova. Rezonovanje je sledeće: ako agenti promene svoje ponašanje kao posledica poreza – na primer, potrošači kupuju manje – porez umanjuje dobrobit za više nego što sakupi prihodom. Razlika koja se često posmatra kao „gubitak mrtvog tereta“ dovodi do marginalnog troška za ekonomiju za povećanje jednog € javnih fondova koje iznosi više od jednog €. Suprotno, ako porez deluje tako da internalizuje eksternaliju, efikasnost može da se poboljša i, ako su ostale stvari jednake, marginalni trošak će biti manji od jedan.

3.8.2 Postojeća praksa na nivou EK i država

Odgaard et al. (2005.) pokazuju da četiri od 21 zemlje za koje postoje dostupne informacije uzimaju u obzir efekte iskrivljenja od finansiranja iz poreza. Neke od ovih zemalja efekte iskrivljenja uzimaju samo za neke vidove transporta. U Danskoj i Sloveniji dodaje se 20% na neto troškove koji se finansiraju iz javnih fondova. Švedska koristi sličan pristup tako što dodaje 30% na sredstva iz opšteg budžeta. U Grčkoj nije data konkretna vrednost, mada se ovo pitanje prepoznaje u njihovim smernicama za procenu projekata.

3.8.3 Najbolja praksa

Za vrednovanje pravog troška javnih fondova neophodno je shvatiti da će svaki izvor finansiranja – uzet u pravom obliku iz različite poreske osnovice – imati sopstveni marginalni trošak. Zato je malo verovatno da će postojati jedna vrednost za celokupan poreski sistem. Trenutne procene prosečnih nacionalnih troškova kapitala u senci su: 1,56 za SAD i 1,28 za Evropsku komisiju (IPCC TAR WGIII str. 479). Dalje procene bazirane na empirijskom istraživanju daju veće intervale koji idu od 0,62 do 1,75. (videti npr. stope za sve OECD zemlje koje su sakupili Kleven and Kreiner (2003.).

Kao što je usvojeno u većini EU nacionalnih smernica za procenu transportnih projekata, postoji nekoliko razloga da se uključe marginalni troškovi javnih fondova:

- Velika nesigurnost o tome koliki su marginalni troškovi javnih fondova (0,62 – 1,75) govori protiv uključivanja.
- Marginalni troškovi javnih fondova se obično ne razmatraju kada se vrši evaluacija javnih projekata van transportnog sektora. Tako, uključivanje u transportni sektor bi učinilo da odluke naginju protiv transporta.
- U praksi, pitanje uključivanja i nije toliko važno koliko to izgleda. Pošto samo najbolji projekti dobijaju finansiranje, ovi projekti teže da imaju visok odnos troškova i koristi ili RNPSS. U Nemačkoj skoro 70% izgrađenih projekata puteva i kopnenih plovnih puteva i 40% železničkih projekata došlo je do odnosa koristi i troškova koji je veći od 3. U Ujedinjenom Kraljevstvu prihvaćeni projekti (37 od 68 projekata, tj. 54%) imaju odnos troškova i koristi koji je najmanje 3.

Suprotno tome, može se desiti da se u evaluaciji inicijativa javno-privatne transportne infrastrukture javi naginjanje suprotno učestvovanju privatne strane ako se ne uzme u obzir MCPF. Međutim, predloženo je da se ovaj problem može delimično prevazići korišćenjem minimalne vrednosti za odnos neto sadašnje vrednosti i podrške javnog sektora (RNPSS) od npr. 1,5 jer je realno potreban veći povraćaj od korišćenih javnih sredstava.

3.8.4 Preporuke

Visok stepen nesigurnosti u procenama marginalnih troškova javnih fondova koji su trenutno dostupni, u kombinaciji sa činjenicom da bi korišćenje u transportnim procenama dovelo do opštijeg efekta izobličenja na raspodelu javnih finansija, nagoveštava da korišćenje marginalnih troškova ne bi bilo opravdano.

Preporuka koja se odnosi na postupanje sa marginalnim troškom javnih fondova je:

- Pretpostaviti marginalni trošak javnih fondova od 1, tj. ne koristiti nikakve dodatne troškove za javne fondove.
- Koristiti minimalnu vrednost za RNPSS od 1,5 prilikom primene kriterijuma za odlučivanje.

3.9 Proizvođački višak pružalaca transportnih usluga

3.9.1 Definicije

Proizvođački višak je promena ukupnog proizvođačkog prihoda umanjena za promenu proizvođačkih troškova. Najveći obim promene ukupnog proizvođačkog prihoda javlja se od projekata javnog prevoza ili projekata puteva sa naplatom putarine, što može da utiče na prihode operatera a da nema isti i kompenzujući efekat na troškove eksploatacije.

3.9.2 Postojeća i najbolja praksa

Mackie et al. (2003) podseća nas da prognoze prihoda zavise od saobraćajnih prognoza, a oba zavise od politike formiranja cena. Zato je u proceni neophodno da pretpostavke politike o formiranju cena na kojoj su bazirane procene saobraćaja i koristi budu u skladu sa onim korišćenim za prognoziranje prihoda. Veličina efekata prihoda i koristi za korisnike kao i njihove raspodele zavisi od politike formiranja cena. Pošto se procena može vršiti pre završenih detalja o putarini ili režimu cena, treba imati u vidu da provizorne pretpostavke urađene za potrebe procene mogu da se ispostave netačnim. Zato je često korisno testiranje osetljivosti cenovnog režima u fazi procene.

Ponekad prihodi operatera nisu uvršćeni u procenu zbog argumenata da je to samo transfer od korisnika ka operateru koji nije relevantan za ekonomiju u celini. Međutim, ovo rezonovanje je ispravno samo za postojeći saobraćaj, ali nije za dodatno generisani saobraćaj. Za dodatno generisani saobraćaj dodatni prihodi operatera predstavljaju meru dodatnih koristi od dodatnog saobraćaja i zato se moraju uvrstiti u procenu.

3.9.3 Preporuke

Promene u proizvođačkom višku zajedno sa promenama u potrošačkom višku sačinjavaju meru promene dobrobiti za koju se može očekivati da rezultira iz transportnog projekta. Kao što je gore naglašeno, glavni kontekst u kojem će promene proizvođačkog viška biti značajne je kada se režimi formiranja cena u transportu menjaju ili uvode.

Preporuke vezane za proizvođački višak su:

- Proceniti (promene u) proizvođački višak u kontekstu promenjenog obima saobraćaja (uključujući situacije generisanog saobraćaja) i mogućnost uvođenja i prilagođavanja režima formiranja cena u transportu.
- U slučajevima gde se procenjuje proizvođački višak treba uraditi analizu osetljivosti ove promenljive.

3.10 Tretiranje socio-ekonomskih efekata u evropskim smernicama za transportnu procenu

3.10.1 Definicije

U prisustvu nesavršenog faktora i/ili tržišta robe ukupni konačni ekonomski uticaji će verovatno prevazići one uticaje koji se mere direktno u transportnom sektoru, tj. postoji dodatnost. (Obratite pažnju da je moguća i pod-dodatnost.) Pošto generalno postoji nesavršena konkurencija, važno je da se napravi razlika između direktnih i indirektnih ekonomskih efekata u proceni transportnog projekta kako bi se izbegla mogućnost duplog računanja i stvaranja netačnog rezultata analize troškova i koristi. Rezultati iz projekta FP5 IASON daju korisnu tipologiju ovog razlikovanja (Tavasszy et al. 2004.):

- **Direktni efekti:** efekti na bihevioralni odabir unutar transportnog sistema (odabir trase, odabir vida transporta, odabir vremena polaska i odabir destinacije) korisnika tog dela mreže na koji se primenjuje inicijativa (npr. broj korisnika planiranog novog puta).
- **Direktni efekti na mrežu:** efekti na bihevioralni odabir unutar transportnog sistema prenesen tokovima u mreži na druge korisnike mreže koji sami nisu korisnici dela mreže na koji se inicijativa primenjuje (npr. promena korišćenja vozova u oblasti gde je planiran nov put).
- **Indirektni efekti:** efekti van transportnog tržišta kao rezultat transportne inicijative, obično obuhvata promene rezultata, zaposlenosti i lokalnog stanovništva na konkretnim lokacijama (npr. domaćinstva se sele u grad jer ima bolje veze za posao zbog novog puta).
- **Indirektni efekti na mrežu:** efekti na transportnu mrežu odabira koji se vrše na drugim tržištima (tržišta zemljišta i nekretnina, tržište radne snage, tržišta proizvoda i tržište kapitala) kao rezultat promena generalizovanog troška koji se javlja usled transportne inicijative (npr. promenjen saobraćajni tok unutar grada zato što se više domaćinstava locira u gradu zbog novog puta).

Stepen u kojem indirektni efekti predstavljaju dopunu direktnim efektima dosta se razlikuje u literaturi; međutim opšti konsenzus je da su dodatni efekti značajni. Bocker et al. (2003) kažu da su prosečni indirektni dodatni efekti +20% za Trans-evropske mreže. Ovo je uspostavljeno kao cifra za celokupno evropsko područje proučavanja (netipične vrednosti za individualne regione posmatrane su do 80%) i bez uzimanja u obzir efekata smanjenja nesavršenosti na tržištu radne snage. Druge nedavne studije sa modelima koji uzimaju u obzir efekte tržišta radne snage pronašle su da su indirektni uticaji do 38% (videti Elhorst et al. 2005.). Jedan od zaključaka ovog poslednjeg rad je da „ korišćenje jedinstvenog odnosa 'dodatnih ekonomskih koristi prema direktnim transportnim koristima' za aproksimaciju tih dodatnih koristi mora se odbiti“.

3.10.2 Postojeća praksa na nivou Evropske zajednice i nacionalnom nivou

Odgaard et al. (2005.) istraživali su ukupno 26 zemalja vezano za njihove metode procene indirektnih efekata u transportnoj proceni. Pokriveni efekti, bez obzira na korišćeni metod

procene (MCA, CBA ili QM), obuhvataju: korišćenje zemljišta, ekonomski razvoj, zaposlenost (kratkoročno i dugoročno), koheziju (na nacionalnom i EU nivou), urbanizaciju, efekte na mrežu, efekte na javne finansije država, kapital. Najčešće korišćeni indirektni efekti su efekti na zaposlenost i državne javne finansije. Uključivanje kohezivnih efekata uglavnom se koristi u novim državama članicama EU kao što su Mađarska, Češka, Poljska i Malta.

3.10.3 Najbolja praksa

Da bi se izbeglo duplo računanje, treba razlikovati izvore prave dodatnosti za direktne efekte (Mackie et al. 2001., str. 18). Polazište analize može biti da se pretpostavi da postoji kontekst koji se sastoji od tržišta sa savršenom konkurencijom (stalni prinos prema obimu, nema eksternalija) bez granica. U ovakvoj situaciji ne postoje indirektni efekti. Kako su u stvarnom svetu tržišta nesavršena, eksternalije postoje. Ad bi se ovo rešilo, može se uvesti nešto realizma u model tako što će se uvrstiti nesavršenosti tržišta kao što su monopol, monopsonija, povećan prinos prema obimu, eksternalije, asimetričnost informacija, itd. prema potrebi.

Za najbolju procenu indirektnih efekata koji rezultiraju iz tržišnih nesavršenosti, radije se kombinuju prednosti različitih modela umesto da se primenjuje samo jedan model jer postojeći modeli nemaju mogućnost standardizovanog, kompletnog uključivanja indirektnih efekata. Na primer, pristup modelovanja koji se koristi za procenu efekata urbanizacije razlikuje se od pristupa modelovanja koji se koristi za procenu efekata tržišta radne snage. Zato se savetuje da se prilagodi izbor modela prema tipu efekta koji će biti najznačajniji. Ako se očekuje da indirektni efekti budu veliki, preporučujemo da se koriste modeli za izračunavanje opšteg ravnotežnog stanja (SCGE). Mogu se uzeti u obzir i alternativni modeli mada oni ne prate obračunske principe analize troškova i koristi tako prirodno kao SCGE modeli. Projekat IASON govori o nekim relevantnim alternativnim pristupima (modeli interakcije korišćenja zemljišta i transporta, modeli regionalne proizvodne funkcije, modeli dinamike sistema i makroekonomski model). Da bi se shvatili indirektni efekti preko granica, modeli moraju da rade na evropskom nivou. Trenutno jedini SCGE model na evropskom nivou je CGEurope model (Brockner et al., 2003.). Ako se indirektni efekti ne mogu modelovati zbog visokih troškova (korišćenja naprednog modelovanja), nedovoljne dostupnosti podataka, nedostatka odgovarajućih kvantitativnih modela ili nepouzdanih rezultata, preporučuje se kvalitativan opis očekivanih uticaja.

3.10.4 Preporuke

Jaz između teorije i prakse je veliki. Delimično se može premostiti usklađivanjem i razjašnjavanjem koncepta indirektnih efekata i pravljenjem modela koji kompletnije obuhvataju indirektno efekte. Međutim, u međuvremenu ta ograničenja informišu naše preporuke.

Preporuke vezane za tretiranje indirektnih efekata su:

- Minimalno treba koristiti kvalitativnu procenu za pružanje indicija donosiocu odluka o potencijalnoj veličini dodatnosti. Ta procena bi se bazirala na nalazima prethodnih kvantitativnih analiza vršenih u uporednim kontekstima.

- Koristiti ekonomski model, najbolje bi bilo model za izražunavanje opšteg ravnotežnog stanja (SCGE) za procenu indirektnih efekata tamo gde je verovatno da će indirektni efekti biti značajni.

3.11 Preporučene obračunske procedure

Važno je ilustrovati kako se novčani podaci mogu iskazati na način tako da svi novčani inputi u proces procene TEN-T projekata budu iskazani u oblicima koji su konzistentni jedan drugom. Ta konzistentnost se može dobiti usvajanjem

- Zajedničke obračunske jedinice (za obračun poreza i subvencija)
- Zajedničke cenovne osnove za cene i vrednosti
- Zajedničke valute

Preporuke u vezi sa obračunskim procedurama su sledeće:

- Faktorski troškovi treba da budu obračunska jedinica. To zahteva da se mere iskazane u tržišnim cenama – koje obuhvataju indirektnu poreze i subvencije – pretvore u faktorske troškove.
- Sve jedinične vrednosti treba iskazati u zajedničkoj cenovnoj baznoj godini 2002. ali se ta bazna godina treba redovno usklađivati prema dostupnosti podataka u budućim godinama. To zahteva konverziju sa tekućih cena u stalne cene.
- Da bi se mere tekućih cena pretvorile u stalne cene treba koristiti cenovni indeks za troškove izgradnje dok indeks potrošačke cene (u EU se meri preko HICP) treba koristiti za koristi korisnika i eksternalije.
- Promene cena koje zavise od promena u opštem nivou cena treba uzeti prilagođavanjem specifičnih cena na osnovu toga kako se dugoročni prosečni trendovi u tim cenama razlikuju od dugoročnog trenda u opštem cenovnom nivou.
- Promene buduće vrednosti resursa treba bude u potpunosti oslikan u jediničnoj vrednosti vezanoj za taj resurs, na osnovu stopa rasta nacionalnog BDP-a.
- Jedinične vrednosti treba iskazati u nominalnom kursu € u baznoj godini i u ekvivalentima kupovne moći. Gde korišćenje nominalnog € i PPP ekvivalentnog € daju različite preporuke koristeći pravilo CBA odluke, odabir toga koji kurs će se koristiti zavisice od preferenci donosioca odluka.
- Da bi se održala konzistentnost između procena projekta, treba uraditi odgovarajuće konverzije po redu:
 - 1) u zajedničku obračunsku jedinicu
 - 2) u zajedničku baznu godinu
 - 3) u zajedničku valutu
 - 4) u projekcije budućih jediničnih vrednosti

Detaljno predstavljanje procedura uključujući detaljne primere i tabele sa podacima dato je u Aneksu B.

3.12 Ažuriranje vrednosti

Jedinične vrednosti date u ovom izveštaju predstavljaju najnoviju fazu pojedinačnih uticaja koji se obrađuju. Ipak, sve vrednosti će biti podložne promeni kako novi empirijski dokazi postanu dostupni i kako se odvija razvoj metodologija. Kao posledicu, preporučujemo da se vrednosti redovno revidiraju i ažuriraju, npr. najviše nakon tri godine. Naravno, u svakom trenutku kada je korisnik smernica svestan da su dostupni novi dokazi to treba revidirati po pitanju kvaliteta i statusa u vezi sa postojećim dokazima na kojima se baziraju trenutne jedinične vrednosti, i vrednosti treba uskladiti prema tome.

4 Vrednost vremena i zagušenje

4.1 Svrha/uloga u proceni projekta

U svakodnevnom životu ima bezbroj primera koji govore kako su ljudi spremni da plate kako bi uštedeli na vremenu koje prevodu putujući – pomislite samo na most preko zaliva na kojem se naplaćuje putarina ili na visoku cenu karata koja se naplaćuje za vožnju vozovima velike brzine. Stoga je jasno da ušteda vremena ima vrednost. Međutim, naizgled jednostavno pitanje koja je to grupa vrednosti mora koristiti odgovor koji se oslanja na mnoge oblasti ekonomske misli, uključujući i pitanje radne snage, kućne proizvodnje i transporta. Pionirski radovi autora Becker (1965), Oort (1969), De Serpa (1971) i Evans (1972) razmatrali su ova pitanja, a to je otad vodilo razvitku izvesnog konsenzusa. U suštini, promene u kvalitetu života se dešavaju kad pojedinci prebace vreme sa prelaznih aktivnosti (kao što je putovanje) na aktivnosti vezane za opuštanje ili rad i obratno. Zajedno s promenama u drugim elementima koji čine koristi korisnika (npr. direktni troškovi i troškovi eksploatacije vozila), promene u vremenu putovanja mogu se manifestovati i u širem ekonomskom kontekstu u vidu promena u cenama zemljišta, dnevnicama, zaposlenosti i produktivnosti. Potencijal za duplo računanje ekonomskih koristi kroz uključivanje svih ovih “konačnih” uticaja znači da se koristi korisnika vezane za putovanje (a većina njih predstavlja uštedu vremena koje se provodi u putu) koriste u analizi troškova i koristi kao predstavnik ovih konačnih uticaja.

4.2 Definicija

Postoji visok stepen slaganja među zemljama koje čine grupu EU-25 plus Švajcarska u vezi s pitanjem šta to ušteda vremena putovanja predstavlja (Odgaard et al., 2005). Iako sve nacionalne smernice za procenjivanje ne uključuju definiciju uštede vremena, pristup koji je prihvaćen širom EU obično smatra svaku promenu vremena putovanja od vrata do vrata promenom vremena putovanja. *Promena vremena putovanja od vrata do vrata* je stoga definicija koja je prihvaćena i u HEATCO smernicama. Ova definicija znači da je vreme putovanja zbir vremena provedenog u vozilu i vremena provedenog van vozila.

4.3 Metodologija vrednovanja

Ekonomska teorija sugerise da uticaj uštede vremena na dobrobit za poslovna i ne-poslovna putovanja funkcioniše kroz različite mehanizme. Koristi za dobrobit koja se ostvaruje uštedom vremena putovanja tokom radnog vremena vezana je za granični proizvod rada, dok sa uštedom koja se ostvari tokom vremena koje nije vezano za posao to nije slučaj – umesto toga, ona je u funkciji ličnih preferenci. Veoma različita priroda putničkog i robnog saobraćaja takođe pokazuje da je razumno praviti razliku između ova dva tipa saobraćaja. Stoga se preporučuje da se koriste različite metodologije za procenu za sledeća tri široka tipa putovanja: (i) putnički – poslovni, (ii) putnički – neposlovni i (iii) komercijalni robni saobraćaj. Komercijalni robni

saobraćaj jeste saobraćaj čija je primarna funkcija isporuka roba i proizvoda; poslovni putnički saobraćaj jeste saobraćaj gde vozač ili putnici putuju u ime poslodavca; a neposlovni putnički saobraćaj jeste sve ostalo. Kako je navedeno u tabeli 4.1, za svaki od ovih tipova saobraćaja mi preporučujemo minimalnu prihvatljivu metodologiju za procenu uštede na vremenu. Naravno, prefinjenije tehnike bi takođe bile adekvatne za primenu u ekonomskom procenjivanju – i takve tehnike su identifikovane.

Tabela 4.1 Preporučene metodologije procene

Kategorija putovanja	Minimalni pristup ¹	Sofisticiraniji pristup ²
Putnički – poslovni	Ušteta troškova	Henšerov pristup
Putnički – neposlovni	Spremnost da se plati	
Komercijalni robni saobraćaj	Ušteta troškova	Spremnost da se plati

¹ U nedostatku dovoljnih resursa za ispitivanje VTTS korišćenjem minimalnog pristupa, treba iskoristiti matematičke odnose koji se izvode iz HEATCO VTTS meta-analize.

² Sofisticiraniji pristupi služe samo kao ilustracija

Pristup uštede troškova zasniva se na teoretskom argumentu vezanom za graničnu produktivnost rada. Takav pristup podrazumeva da nema uticaja na korisnost radnika i da sve uštede vremena putovanja mogu da se prenesu na produktivnost radnika. U slučaju poslovnih putnika (putnički - poslovno), sofisticiraniji Henšerov pristup (Hensher, 1977) uzima u obzir činjenicu da nije celokupno vreme provedeno u putovanju neproduktivno, i da se ne prenose sve uštede na dodatni rad. U slučaju komercijalnog robnog saobraćaja, korišćen je i pristup koji se oslanja isključivo na spremnost da se plati. Teoretski, takav pristup obuhvata sve uštede troškova koje firma može iskoristiti na osnovu smanjenja vremena koje se povezuje sa transportom robe – uključujući i troškove eksploatacije vozila i činjenicu da li se vreme koje je uštedeno može preneti na produktivnost na drugom planu ili ne. Iako se ovaj pristup spremnost da se plati može činiti privlačnijim od pristupa koji se oslanja na uštedu troškova, glavni problem u isticanju njegove pouzdanosti jeste komplikovana izrada studija. Razlog za ovo jeste činjenica da je apsolutno od suštinskog značaja da ispitanici imaju potpun pregled ukupnog uticaja uštede vremena u lancu logistike na sveukupno vođenje poslovanja. Ovo je težak zahtev, pa je zato pristup spremnosti da se plati sofisticiraniji od pristupa koji se oslanja na uštede troškova kad se radi o dobijanju vrednosti uštede vremena putovanja (VTTS) kad govorimo o komercijalnom robnom saobraćaju. Za primenu rečenog vidi de Jong et al. (2004a).

Ne postoji ekonomska osnova na kojoj bi se zasnivala tvrdnja da ušteta vremena putovanja koje nije poslovnog karaktera varira direktno proporcionalno stopi plata. Zbog toga, minimalni preporučeni pristup za vrednovanje uštede vremena putovanja koje nije poslovnog karaktera jeste neka vrsta ispitivanja spremnosti da se plati koje se izvodi iz otkrivenih i/ili navedenih preferenci.

Metodologije vrednovanja koje su navedene u Tabeli 4.1 jesu one koje bi trebalo usvojiti u slučaju da se vrše ispitivanja vezana za vrednovanje uštede vremena putovanja. Takva ispitivanja su očigledno veoma intenzivna kad su u pitanju resursi. Pošto ne postoje vrednosti koje bi se

izvele koristeći metodologije preporučene u Tabeli 4.1, treba se osloniti na odnose koji su izvedeni iz HEATCO meta-analize. Ova meta-analiza zasniva se na 77 studija o putničkom transportu iz 30 zemalja i 33 studije o prevozu tereta iz 18 zemalja. Ovi odnosi su navedeni u Aneksu A u Tabelama A17, A18 i A19 za putnička poslovna, putnička neposlovna i teretna putovanja, tim redom.

4.4 Vrednosti uštede vremena putovanja (VTTS)

4.4.1 Raščlanjavanje

Pošto ekonomska teorija sugerše da treba koristiti različite metode procene za VTTS u slučaju putničkog poslovnog, putničkog neposlovnog i komercijalnog robnog saobraćaja, mi preporučujemo da se VTTS raščlane minimalno na ovaj način.

VTTS za putnička poslovna putovanja

Teorija nam kaže da VTTS za putnička poslovna putovanja varira u zavisnosti od stope zarada putnika (tj. prihoda) – zamena za stopu zarade može biti i tip posla/veštine. Procena koja prevazilazi minimalni nivo raščlanjavanja može uzeti u obzir ovu varijaciju. U slučajevima primene kao što su autoputevi na kojima se naplaćuje putarina i železnica visoke brzine sa veoma visokim cenama karte, segmentacija na grupe po visini primanja i svrsi putovanja od suštinske je važnosti. Međutim, pozivanje na visinu primanja je moguće samo ako je saobraćajni i transportni model koji leži u osnovi procene detaljno opisan. Čak i u slučajevima kad je ovaj model grub, on i dalje može predstavljati putovanja po različitim vidovima transporta. Uzimajući u obzir da različiti vidovi putovanja nude različite nivoe usluge (brzina, dužina putovanja, udobnost) po različitim cenama, mi nalazimo da putnici sa određenim VTTS tipično biraju da putuju na određeni način. Dok je VTTS za poslovne putnike vezan za stopu zarada, mi nalazimo i da se prosečni prihodi putnika razlikuju i po vidovima transporta. Stoga, raščlanjavanje VTTS putničkih poslovnih putovanja prema vidu transporta jeste sofisticiraniji pristup od uzimanja jedne jedine vrednosti za sve uštede vremena za poslovna putovanja, ali nije toliko sofisticirano kao raščlanjavanje istog prema prihodu.

VTTS za putnička neposlovna putovanja

Ekonomska teorija i dokazi govore da VTTS za putnička neposlovna putovanja može da varira prema:

- svrsi putovanja (putovanje do posla i nazad, kupovina, odmor, ostalo, itd)
- prihodu putnika
- socio-ekonomskom statusu (npr. penzioner, dete, itd)
- dužini putovanja (npr. duge ili kratke razdaljine)
- vidu transporta (tj. varira u zavisnosti od udobnosti putovanja)
- zagušenja u saobraćaju (tj. varira u zavisnosti od uslova u kojima se putovanje odvija)

Stoga, sofisticirana vrednovanja treba da raščlane VTTS na način koji prevazilazi minimalne standarde kako bi se objasnila ova varijacija. Argumenti koji su slični onima koji su izneti u

diskusiji o raščlanjivanju poslovnog VTTS važe i u slučaju neposlovnog VTTS. Idealni scenario podrazumeva raščlanjavanje VTTS prema svrsi putovanja, prihodu, razdaljini i udobnosti putovanja. Međutim, u slučajevima kad modeliranje transporta ne omogućava takve nivoe raščlanjavanja, treba koristiti prosečne vrednosti za svaki vid transporta. U takvim situacijama, modalne VTTS odražavaju objedinjenje karakteristika putnika koje se odnose na prosečni приход i dužinu putovanja (prema vidu transporta) u sprezi sa udobnošću koja se povezuje s tim vidom transporta.

Obično putovanja, naročito putovanja javnim prevozom, uključuju i neke elemente hodanja, čekanja i menjanja prevoza. Zbog udobnosti i pogodnosti VTTS za ove elemente puta razmatraju se iz drugačijeg ugla (pa se stoga drugačije i vrednuju) od vremena provedenog u vozilu. Često modeli javnog prevoza prave razliku između ovih različitih elemenata puta, pa je stoga obično razumno i praktično raščlaniti neposlovni VTTS i na ovaj način.

Deca i penzioneri obično pokazuju niži neposlovni VTTS od odraslih. Ovo proističe iz činjenice vezane za niže prihode i niže vrednovanje vremena kao resursa (što proističe iz, na primer, manje strogih vremenskih ograničenja). U idealnom slučaju, VTTS bi trebalo raščlaniti na decu, penzionere i odrasle. Međutim, praktične postavke vezane za dobijanje podataka o učestalosti putovanja u okviru jednog modeliranog sistema koji je raščlanjen prema grupama putnika sugerise da takav nivo raščlanjavanja nije praktičan u okviru procene. Ovo, zapravo, pokreće pitanje izvođenja adekvatnog proseka iz ispitivanja koja mogu biti i pristrasna prema ekonomski aktivnim delovima populacije.

Gore navedena diskusija vezana je za VTTS putničkog transporta. Često modeli drumskog saobraćaja sadrže podatke samo o uštedi vremena putovanja po vozilu. U takvim primerima, potrebno je upotrebiti VTTS po vozilu u proceni. VTTS po vozilu treba da odražava prosečnu popunjenost vozila. Dodatne vrednosti se mogu razlikovati po broju putnika u vozilu (vozač, suvozač, dete, penzioner). Prosečne vrednosti za vozila treba da odražavaju sastav vozila – ako su podaci koji odražavaju relativne procene vozača i putnika dostupni. U nedostatku takvih podataka, može se upotrebiti ista vrednost za sve prisutne u vozilu.

VTTS za komercijalni robni saobraćaj

VTTS za komercijalni robni saobraćaj vezan je za očekivane uštede troškova koje smanjenje vremena putovanja može da donese firmi. Uzimajući u obzir da su vozači i posada različitih vidova transporta različito i plaćeni, da odnos posada (npr. po toni transportovane robe) varira prema vidu transporta i da vremenski uslovljeni troškovi eksploatacije vozila mogu varirati prema vidu i tipu vozila, minimalni nivo raščlanjivanja za komercijalni robni saobraćaj je vid. Uštede troškova usled uštede vremena putovanja takođe mogu zavisiti od tipa robe koja se transportuje – roba visoke vrednosti, isporuka na vreme, kvarljiva roba, itd. Međutim, pošto se tek u najdetaljnijim studijama mogu naći informacije o tipu robe koja se prevozi, VTTS se ne raščlanjuje često na ovaj način. Umesto toga, adekvatna zamena za raščlanjavanje, kod sofisticiranijih procena, jeste pitanje da li se roba nalazi u kontejnerima ili ne.

Tabela 4.2 Preporučeni nivo raščlanjavanja za uštede vremena putovanja

Kategorija putovanja	Minimalni nivo raščlanjavanja	Sofisticiraniji nivo raščlanjavanja	Još viši nivo sofisticiranosti raščlanjavanja ¹
Putničko poslovno putovanje (uključuje vozače na poslu) Jedinice: EUR/osoba-času Ili EUR/vozilo-času	Nema	Vid	Prihod ili tip posla/veštine
			Vreme u vozilu u odnosu na hodanje, čekanje i menjanje prevoza (<i>samo ako se koristi u sprezi sa Henšerovim modelom</i>)
Putničko neposlovno putovanje (uključuje vozače koji nisu na poslu) Jedinice: EUR/osoba-času Ili EUR/vozilo-času	Nema	Svrha putovanja (putovanje do posla i nazad i ostalo)	Svrha putovanja (putovanje do posla i nazad i ostalo)
		Vid	Prihod Socio-ekonomski status (deca, radno sposobni odrasli, penzioneri)
			Udaljenost (duga, kratka) Kvalitet/udobnost vida
		Vreme u vozilu u odnosu na hodanje, čekanje i menjanje prevoza	Vreme u vozilu u odnosu na hodanje, čekanje i menjanje prevoza
Komercijalni robni saobraćaj Jedinice: EUR/tona-čas Ili EUR/vozilo-čas	Vid (drumski, železnički, pomorski, kopneni vodni, vazdušni)	Drumska vozila (laka teretna vozila; teška teretna vozila; teška teretna vozila sa prikolicom) Železnička kategorija (u kontejnerima, rasuta, pun vagon)	Drumska vozila (laka teretna vozila; teška teretna vozila; teška teretna vozila sa prikolicom) prema vrednosti robe (visoka/niska), prema kvarljivosti robe (visoka/niska) Železnička

		Pomorska kategorija (u kontejnerima, ostalo) Kategorija kopnenih voda (u kontejnerima, ostalo) Vazduh	kategorija (u kontejnerima, rasuta, pun vagon) Pomorska kategorija (u kontejnerima, ostalo) Kategorija kopnenih voda (u kontejnerima, ostalo) Vazduh
--	--	---	---

¹ Još viši nivoi sofisticiranosti raščlanjavanja dati su samo radi ilustracije

Tabela 4.2 daje sažet prikaz minimalnog nivoa raščlanjavanja i sofisticiranije pristupe. Jasno je da je glavna determinanta nivoa raščlanjavanja VTTS diktirana sistemom modelovanja transporta. Ako je raščlanjavanje sistema modelovanja grubo, onda će i raščlanjavanje VTTS biti grubo. Pošto razvijanje modela sa najsofisticiranijim nivoom raščlanjavanja može suviše intenzivno iskorišćavati resurse, takav nivo se može postići samo u slučaju najvećih TEN-T projekata koje treba proceniti.

4.4.2 Varijacije putničkog VTTS sa prihodima

Nema sumnje da putnički VTTS varira unutar populacije u zavisnosti od prihoda, a za ovo postoje i jaki teoretski i empirijski dokazi. Teoretski, mi očekujemo da VTTS varira sa prihodom pošto je VTTS koji se odnosi na uštede vremena tokom rada vezan za stopu zarade, a u slučaju uštede vremena nevezanog za posao, VTTS je vezan za graničnu korisnost prihoda.

Na osnovu empirijskih dokaza, dve zemlje (Švajcarska i Holandija) eksplicitno raščlanjuju putnički neposlovni VTTS prema prihodu. Skorašnja britanska studija vrednosti vremena našla je međusektorsku elastičnost prihoda po domaćinstvu pre obračunavanja poreza u vrednosti od 0,36 (put do posla i nazad) i od 0,16 (ostala putovanja koja nisu vezana za poslao) i preporučila da se za velike projekte transportne infrastrukture u Ujedinjenom kraljevstvu neposlovni VTTS raščlanjuje prema prihodima (Mackie et al., 2003). Švedska i norveška nacionalna studija o vrednosti vremena pronašla je slične niske međusektorske elastičnosti vremena koje nije vezano za posao u odnosu na prihod i to između 0,23 i 0,46 od pojedinačnog prihoda pre odbijanja poreza u Švedskoj, a slična je situacija i u Norveškoj (Algers et al., 1996, Ramjerdi et al., 1997). Meta-analiza HEATCO u vezi sa vrednošću vremena takođe je pronašla da VTTS varira u zavisnosti od prihoda s elastičnošću od 0,7. Za razliku od ovih studija, međutim, Fosgerau (2005) je koristio skup podataka iz danske nacionalne studije vrednosti vremena i pronašao je unakrsnu (posle oporezivanja) elastičnost prihoda koja se ne razlikuje u značajnoj meri od 1,0 za neposlovne putnike. Očigledno je da je elastičnost prihoda osetljiva na jedinice prihoda (pre ili posle oporezivanja, pojedinačno ili po domaćinstvu). Međutim, kad se sve svede, čini se da

postoje značajni dokazi koji sugerišu da je neposlovna elastičnost VTTS prema prihodu manja od jedinične vrednosti.

Najuobičajenija tradicija za VTTS poslovnih putnika bila je da se pretpostavi da je elastičnost prihoda u vezi sa VTTS celina. Ovo se zasniva na teoriji firme. Tako, na primer, preporučeni poslovni VTTS prema vidu transporta koji se koriste u UK direktno su proporcionalni prosečnom prihodu poslovnog putnika (prema vidu transporta). Međutim, izvestan broj studija i autora bacio je sumnju na pretpostavku elastičnosti prema prihodu celine (npr, Gunn et al., 1996, Hensher i Goodwin, 2004). Težina dokaza iz meta-analize takođe podržava manju elastičnost prema prihodu od između 0,4 i 0,5 za radni (poslovni) VTTS. Ovi nalazi imaju važne praktične implikacije kad je u pitanju tretiranje poslovnog VTTS u procenama u kojima je dozvoljeno da VTTS varira u skladu sa prihodom. Elastičnost prema prihodu koja je manja od celine za poslovne putnike može se pojaviti kad na VTTS za poslovna putovanja utiče i vrednovanje putnika, kao i firme (Henšerov model). Još jedna mogućnost jeste da je prava elastičnost prihoda blizu celine, ali da vreme provedeno u vozilu postaje sve upotrebljivije, vrednije i udobnije s povećanjem prihoda (zabava u vozilu, mobilni telefoni, lap-topovi u vozovima, itd). Na primer, oni sa višim prihodima mogu imati pristup sredstvima koja poboljšavaju iskustvo putovanja. Više plaćeni poslovni putnici koji rade u kancelarijama mogu da razmišljaju o poslovnom sastanku dok voze kola – što je produktivno korišćenje vremena – dok manje plaćeni manuelni radnici, možda, ne mogu da se bave bilo kakvim produktivnim radom dok putuju.

Kad se sve uzme u obzir i odmerivši dostupne dokaze, a u slučaju nedostatka lokalnih podataka, mi preporučujemo upotrebu međusektorske elastičnosti prema prihodu pre oporezivanja od 0,5 za poslovna putovanja putnika i 0,7 za neposlovna putovanja putnika. Takođe preporučujemo da se testira osetljivost procene koristeći međusektorsku elastičnost prema prihodu od 1,0 za radna (poslovna) putovanja.

Glavna zamerka raščlanjavanju VTTS prema prihodu je vezana za politiku a usled jednakosti. Zagovornici raščlanjavanja neposlovnog VTTS prema prihodu sugerišu da do netačnog merenja ekonomske koristi projekta transportne infrastrukture dolazi usled korišćenja „standardnih“ vrednosti. Ovo, zatim, može dovesti do pogrešne raspodele resursa. S druge strane, oni koji zagovaraju korišćenje standardne vrednosti u procenjivanju sugerišu da, bez plana društvenog ponderisanja koja reponderiše troškove i koristi projekta prema kojem se isti nakupljaju, upotreba VTTS vezanih za neposlovna putovanja koji varira prema prihodu može dovesti do favorizovanja projekata koji idu u prilog onima sa višim prihodima. Nedavni pokret da se VTTS raščlanjuje prema prihodima (npr. Švajcarska i preporuka koju su Mackie et al. dali za UK) propraćen je poboljšanjima u izveštavanju o analizi troškova i koristi upotrebom tabele učestalosti koristi (vidi odeljak 3.4 o tretiranju pitanja distribucije). Mada tabela učestalosti koristi ne predstavlja plan društvenog ponderisanja, ona licu koje odlučuje može pojasniti ko će imati najviše koristi od plana i iz kojih grupa prihoda potiču. To i činjenica da EZ ne namerava da poredi projekte među različitim delovima EU (npr. poređenje projekta u delu EU sa niskim prihodima sa projektom u delu EU sa visokim prihodima) znači da mi preporučujemo da VTTS varira u zavisnosti od prihoda, gde je to moguće – a posebno u slučaju velikih infrastrukturnih projekata ili projekata koji uključuju i neku vrstu naplate od korisnika.

4.4.3 Variranje putničkog VTTS u zavisnosti od dužine putovanja

Ekonomska teorija govori da VTTS može da se poveća sa dužinom puta iz jednog od tri razloga. Pre svega, može se povećati ako se poveća negativna granična korisnost putovanja pošto duga putovanja postaju monotonija ili zamornija; drugo, ako su vremenska ograničenja veća od budžetskih ograničenja, kao u slučajevima kad postoji želja da se putovanje u oba smera obavi u jednom danu; i najzad, ako različite svrhe putovanja variraju u zavisnosti od dužine putovanja. Francuska, Švedska i Švajcarska sve koriste vrednosti VTTS koje variraju sa dužinom putovanja. Međutim, UK je nedavno i kontroverzno odbacila VTTS koja varira sa dužinom putovanja. Mada se čini da postoje značajni empirijski dokazi koji ukazuju na činjenicu da uticaj udaljenosti postoji, još uvek postoji izvesna nesigurnost u vezi sa obimom tog uticaja – definitivno je to tako u kontekstu britanskog drumskog sektora.

Kad se govori o putovanju na posao i povratku s istog i ostalim neposlovnim svrhama, HEATCO meta-analiza došla je do zaključka da duže razdaljine imaju nešto veći VTTS po jedinici vremena od kraćih razdaljina. Ovo najverovatnije odražava različitu mešavinu svrhe putovanja u okviru neposlovnih putovanja (npr. više putovanja radi odmora, a manje putovanja radi kupovine i posla na veće razdaljine) zajedno sa sve većom nekorisnošću dugačkih putovanja (putnici se umaraju i/ili im postaje dosadno). U slučaju poslovnih putovanja i prevoza robe, nije bilo značajnih razlika između dugih i kratkih razdaljina kad se radi o jediničnoj vrednosti vremena.

Cilj ovih smernica je, pre svega, objektivno procenjivanje TENT-T projekata u čijem će finansiranju učestvovati EZ. Takva dugačka putovanja su važan deo tržišta u čiju korist će se izvesti projekti transportne infrastrukture na koje se ove smernice odnose. Stoga se preporučuje da se, kada podaci to dozvoljavaju, neposlovna putovanja raščlanjuju prema razdaljini i da se različite vrednosti VTTS primenjuju na dugačka i kratka putovanja. U kontekstu HEATCO meta-analize, dugačka putovanja se klasifikuju kao međugradska putovanja. U nedostatku drugih podataka, mogu se upotrebiti rezultati dobijeni HEATCO meta-analizom za putovanje na posao i povratak s istog, kao i za ostala putovanja (vidi Tabelu 4.6 i Tabelu 4.7) – dugačka putovanja imaju 30% veću vrednost VTTS od kratkih putovanja.

4.4.4 Variranje putničkog VTTS prema svrsi putovanja

Kao što je gore već rečeno, mi očekujemo da VTTS varira u zavisnosti da li se radi o poslovnim ili neposlovnim putovanjima. Pored toga, u slučaju neposlovnih putovanja VTTS može da varira i prema svrsi putovanja (npr. putovanje na posao i povratak s istog, kupovina, odmor). Ovo se očekuje zato što ograničenja koja nameće raspored – potreba da se neke aktivnosti obave u određeno vreme – u sprezi sa kaznom za kašnjenje i nepogodnosti koje izaziva prerani dolazak mogu uticati na VTTS (Small, 1982).

Referentne vrednosti neposlovnog VTTS raščlanjuju se prema svrsi putovanja u devet zemalja EU. One se obično raščlanjuju na „putovanje na posao i povratak s istog“ i „ostale neposlovne“ svrhe putovanja, mada dve zemlje (Švajcarska i Latvija) ovo dalje raščlanjuju na putovanje radi kupovine i odmora. Izuzimajući Latviju, VTTS putovanja na posao i nazad viši je od VTTS ostalih neposlovnih putovanja u svim slučajevima. Bez obzira na to, zaista izgleda prilično jasno

da VTTS za ostala neposlovna putovanja pada negde između 50% i 100% vrednosti putovanja na posao i nazad. Meta-analiza HEATCO identifikovala je da VTTS ostalih neposlovnih putovanja iznosi 84% VTTS-a putovanja na posao i nazad (vidi Tabelu 4.6 i Tabelu 4.7).

4.4.5 Variranje putničkog VTTS prema vidu transporta, i učestalosti hodanja, čekanja, menjanja prevoza i uslugama

Uzimajući u obzir da različiti vidovi transporta služe različitim segmentima tržišta (npr. dugačka i kratka putovanja), očekivali bismo da prosečni VTTS putnika koji koriste određeni vid transporta varira u zavisnosti od vida transporta koji koriste. Ovo se dešava stoga što prosečne modalne vrednosti odražavaju objedinjene vrednosti koje se povezuju s kvalitetom vida, prihodom putnika, dužinom puta i svrhom putovanja putnika. Teško je dati neke čvrste smernice u vezi sa relativnim vrednostima takvih prosečnih vrednosti vidova pošto funkcije različitih vidova transporta variraju u okviru EU. Stoga se preporučuje da se ili koriste lokalne prosečne vrednosti vidova ili da se VTTS raščlani prema svrsi putovanja, trajanju putovanja i prihodu, što je i preporučljivo. Ukoliko se prihvati ovaj drugi pristup, može se pojaviti potreba da se izričito uzmu u obzir razlike udobnosti vida; na primer, nije samo vreme razlog koji objašnjava izbor vida u slučaju putovanja na velike razdaljine. Bez obzira, HEATCO meta-analiza je identifikovala vrednosti vidova koje se mogu upotrebiti u nedostatku lokalnih podataka (vidi Tabele 4.6 i 4.7). Otkriveno je da je VTTS kod putnika koji idu avionom viša od VTTS ostalih putnika (1,4 puta je veća od VTTS putnika koji se voze automobilom u poslovne svrhe, odnosno 1,5 puta veća od VTTS putnika koji se voze automobilom u neposlovne svrhe), dok je VTTS putnika koji se voze autobusom niža (0,8 puta je veća od VTTS putnika koji se voze automobilom u poslovne svrhe, odnosno 0,7 puta veća od VTTS putnika koji se voze automobilom u neposlovne svrhe). Očekujemo da se ove razlike najviše pojavljuju usled razlika među grupama korisnika koji koriste ove vidove transporta (prihod, dužina putovanja, itd), a ne zbog urođenih karakteristika koje se odnose na kvalitet vremena provedenog u pojedinačnim vidovima transporta (udobnost vida).

Ako se usredsredimo na aspekt udobnosti vida, očekujemo da se ispostavi da se najmanje udobni vidovi transporta povezuju sa najvišom VTTS. Tako putovanje železnicom obično ima najniži VTTS koji se odnosi na „udobnost vida“, a najveći VTTS koji se odnosi na hodanje, čekanje i menjanje prevoza. Podaci koje koristi HEATCO meta-analiza ne pružaju informacije o variranju VTTS-a prema udobnosti vida. Stoga se nikakvi zaključci o udobnosti vida ne mogu izvlačiti iz meta-analize, pa se moramo okrenuti drugim izvorima kako bismo pronašli odgovarajuće dokaze.

Međutim, izvestan broj zemalja pravi razliku između vremena provedenog u vozilu u odnosu na vreme provedeno u hodanju, čekanju i menjanju vozila. Danska i Švedska¹⁶ daju istu težinu vremenu hodanja kao i vremenu provedenom u vozilu, ali vremenu hodanja i vremenu transfera daju dvostruko veću težinu u odnosu na vreme u vozilu. U slučaju avionskih putovanja, Švedska

16 Smernice za procenu u Danskoj i Švedskoj takođe daju i vrednosti/pondere koji se asociraju sa promenama u frekvenciji prevoza ili intervalu između dva vozila. Međutim, pošto promene u takvim osobinama utiču na količinu vremena provedenog u čekanju na prevoz, ove vrednosti se koriste umesto (a ne zajedno sa) vrednostima vremena čekanja.

vrednuje vreme za transfer 1,7 puta više od vremena u vozilu. Švajcarska takođe vrednuje vreme transfera dvostruko više od vremena u vozilu, ali ne daje konkretne smernice kako tretirati komponente koje se vezuju za vreme hodanja i vreme čekanja. UK vrednuje vreme provedeno u hodanju dva puta više nego vreme u vozilu, a vreme provedeno u čekanju 2,5 puta više od vremena u vozilu. Međutim, prividno jedinstvo u vrednostima smernica u različitim zemljama krije značajna odstupanja u rezultatima empirijskih istraživanja. Crtež iz meta-analize Wardman (2001a, 2004) 171 britanske studije (Mackie et al., 2003) pokazuje da vreme hodanja može da varira od 0,92 do 4,07 puta vrednosti vremena u vozilu, dok vreme čekanja varira od 1,84 do 5,28 puta vrednosti vremena u vozilu. Stoga je jasno da postoji teoretsko i empirijsko opravdanje za različito vrednovanje vremena hodanja i čekanja u odnosu na vreme u vozilu. U nedostatku lokalnih podataka, preporučujemo korišćenje vrednosti iz Vordmanove meta-analize. To jest, vreme u vozilu se ocenjuje kao dva puta niže od vremena hodanja i 2,5 puta niže od vremena čekanja i menjanja prevoza (ili transfera).

Prosečno vreme čekanja javnog saobraćaja sistematski varira u zavisnosti od intervala između dolaska dva vozila na istoj trasi. Pri većim frekvencijama saobraćaja, putnici stižu nasumice, a prosečno vreme čekanja predstavlja polovinu intervala između dolaska dva vozila na istoj trasi. Preporučuje se da se, prilikom pravljenja modela, izričito navode prosečna vremena čekanja koja se povezuju sa različitom frekvencijom prevoza i da se ovo vreme čekanja uključi u procenu i to ponderisano faktorom 2,5. Pri nižoj frekvenciji, stopa dolazaka nije nasumična i prosečno vreme čekanja ne može u potpunosti predstaviti sve troškove ili koristi promena u frekvenciji prevoza. Stoga se pri kompleksnijim procenama može razmisliti o ispitivanju vrednosti ovih dodatnih koristi koje se često nazivaju troškom „uznemiravanja“ ili „pravljenja rasporeda“.

Sofisticirane tehnike postoje za modelovanje i vrednovanje uticaja vremena putovanja na mnoge osobine koje se povezuju sa putovanjem lica javnim prevozom (npr. davanje informacija, sedenje dok se čeka, itd). Ukoliko treba modelovati i vrednovati takav uticaj, vršilac procene se upućuje na nacionalne vodiče za procenu kao što je Priručnik za prognoziranje potražnje među putnicima (Passenger demand Forecasting Handbook PDFH) u UK (ATOC, 2002). Davanje tako detaljnih saveta prevazilazi obim ovih smernica.

4.4.6 Variranje VTTS za komercijalni robni saobraćaj

Teorija koja se bavi VTTS-om za komercijalni robni saobraćaj obično polazi od jednog od sledeća dva cilja:

- (i) merenje spremnosti da se plati za uštedu vremena kod prevoza tereta koristeći tehnike navedenih preferenci i otkrivenih preferenci; ili
- (ii) merenje promena troškova špeditera koji se direktno asociraju sa uštedom vremena putovanja robe – a posebno u dnevnicama vozača, koje se asociraju sa režijskim troškovima upošljavanja vozača i sa troškovima eksploatacije vozila vezanim i nevezanim za gorivo u odnosu na vreme putovanja.

Stoga bismo očekivali da VTTS varira prema vidu transporta jer osoblje na nivou vozača i posade varira prema vidu transporta, a takođe mogu varirati i tipovi robe koji se prevoze

različitim vidovima transporta. Očigledno postoji i heterogenost u okviru svakog vida transporta po pitanju prirode robe koja se prevozi – kvarljiva roba, roba visoke vrednosti, itd. Kad je to moguće, takva heterogenost se može objasniti tokom procesa modelovanja i u okviru upotrebljenih VTTS vrednosti; međutim, da bi se to učinilo, moraju se koristiti veoma sofisticirane tehnike modelovanja.

U odsustvu lokalnih podataka za VTTS povezanih sa komercijalnim robnim saobraćajem, mogu se koristiti veze nastale kao deo HEATCO meta-analize (pogledati Tabelu 4.8). S obzirom na to da su jedinice HEATCO meta-analize zapravo VTTS vrednosti tereta po toni, potrebno je imati lokalne podatke o prosečnom opterećenju po vozilu, kako bi primena ovih vrednosti bila moguća. Jedan od važnih zaključaka meta-analize jeste elastičnost VTTS za komercijalni robni saobraćaj prema BDP po glavi stanovnika u iznosu između 0,3 i 0,4. Ovaj broj je mnogo niži od celine. Ovakva situacija objašnjava se činjenicom da, dok su transportna tržišta relativno otvorena, na međunarodnim i konkurentnim tržištima postoji mnogo manje odstupanja u troškovima ili stopama teretnog transporta između zemalja, nego što postoji u BDP po glavi stanovnika. Samim tim, razlike u BDP po glavi stanovnika između zemalja se samo delimično mogu prevesti kao razlike u VTTS.

4.4.7 Količina i znak uštede vremena

Teorija bi nas navela da očekujemo da će se vrednost vremena (odnosno, razmena između vremena i troškova) menjati ukoliko se ograničenje novčanog budžeta ili ograničenje vremenskog budžeta čvršće povežu (npr. kada su novčani ili vremenski budžet skoro u potpunosti potrošeni) (za dalju diskusiju pogledati Bates and Whelan, 2001). Ovo bi za posledicu imalo to da se VTTS može promeniti i količinom i znakom uštede vremena. Međutim, dok nas teorija navodi da očekujemo nelinearnost u VTTS, ona nas ne može informisati o tome da li je pretpostavka o konstantnoj jediničnoj vrednosti odgovarajuća aproksimacija za promene u troškovima i vremenu za red važnosti koju generiše transportni projekat (npr. između +/- 0 i 20 minuta promene u vremenu). Ovo predstavlja empirijsko pitanje.

Najnoviji empirijski dokaz o tome da li VTTS varira sa znakom uštede vremena je izložen u Bates and Whelan. Nakon što su ispravili efekat inercije u podacima o navedenim preferencama, nisu našli nikakav dokaz za razlikovanje između koristaka i gubitaka u vremenu (u opsegu od +/- 20 minuta). Ovaj zaključak zasnovan je na analizi skupova podataka iz dve nacionalne studije UK o vrednosti vremena, i, kako oni tvrde, saglasno je sa zaključcima dobijenih iz skupa podataka iz švedske nacionalne studije o vrednosti vremena.

Vrednost malih ušteda vremena često je sporno pitanje. Uz izuzetak Nemačke, sve zemlje EU-25 sa Švajcarskom koriste konstantnu VTTS vrednost, bez obzira na količinu uštede vremena. Nemački pristup sastoji se iz diskontovanja vrednosti malih ušteda vremena na neposlovnim putovanjima za 30%. Prethodno su takve prakse bile usvojene u Holandiji, Francuskoj i SAD, iako su sada one napuštene u korist upotrebe konstantne jedinične vrednosti (Welch and Williams, 1997). Argumenti u korist „konstantne jedinične vrednosti“ VTTS, kao i oni protiv

iste, opšte su poznati (npr. pogledati Mackie et al., 2001; Fowkes, 1999). Glavna protivljenja upotrebi konstantne jedinične vrednosti za VTTS jesu da se male količine vremena ne mogu korisno preneti na neku drugu aktivnost, ne mogu se uočiti, a greška u merenju može biti velika u poređenju sa količinom male uštede vremena. Međutim, izuzimanjem problema vezanog za grešku u merenju, javljaju se jaki protivargumenti za ovakve tvrdnje koji nas navode da se opredelimo za upotrebu konstantne jedinične vrednosti prilikom procene svih vidova saobraćaja. Jedno pragmatično stanovište jeste da su u okviru konteksta dodatnih poboljšanja neke trase ili višestrukih mogućnosti u projektovanju pitanja nakupljanja povezana sa nekonstantnim jediničnim vrednostima problematična.

Stoga, preporučujemo da bi konstantna jedinična vrednost za VTTS (tj. po satu, po minutu, po sekundi) trebalo da bude primenjena bez obzira na količinu ili znak uštede vremena. Međutim, uzimajući u obzir mogućnost grešaka u merenju malih ušteda vremena u okviru transportnog modela, preporučujemo da se identifikuje učešće ekonomskih koristi dobijenih uštedama vremena koje se mogu pripisati malim uštedama vremena (manjim od 3 minuta).

4.4.8 Tretiranje vrednosti uštede vremena putovanja tokom vremena

Teorija daje uvid u način na koji će VTTS vrednosti vremenom rasti. S obzirom na to da je vrednost putničkog poslovnog VTTS povezan sa stopom zarade, onda se sugerije da bi vrednost poslovnog VTTS trebalo da bude vezana za vrednost troškova bruto plate. 10 od 12 zemalja koje rast uključuju u realnu poslovnu VTTS prilikom procene, koriste funkciju BDP/glavi stanovnika ili bruto zarade, a u svim slučajevima koristi se elastičnost 1,0. Nažalost, teorija ne daje jasnu naznaku načina na koji bi se realna vrednost putničkog neposlovnog VTTS vremenom promenila. To je zbog toga što će stopa promene neposlovnog VTTS zavisiti od stope promene u vrednosti vremena resursa i stope promene u graničnoj vrednosti putovanja. Pored toga, druga navedena vrednost zavisi od granične korisnosti prihoda i granične korisnosti putovanja.

Takođe, mogli bismo da očekujemo da međuvremenska elastičnost VTTS prema rastu prihoda bude jednaka međusektorske elastičnosti prema prihodu (kao što je izloženo u odeljku 4.4.2), ukoliko nema pratećih promena u preferencama i tehnologiji tokom vremena. U takvoj situaciji se svaki pojedinac jednostavno pomera ka višoj kategoriji prihoda i usvaja preference te više kategorije prihoda. Međutim, ukoliko pojedinci ne usvoje preference te nove kategorije prihoda, ili se preference vremenom promene, ili nove tehnologije izvrše uticaj na budžete putovanja i vremena, onda možemo da očekujemo rast (koji može biti pozitivan ili negativan) u VTTS, i to širi i viši od onog predviđenog međusektorskom elastičnošću prema prihodu.

Elastičnosti prema prihodu koje su razvijene kao deo HEATCO meta-analize pre svega odražavaju međusektorske varijacije u prihodu širom EU i samim tim ne obezbeđuju empirijski dokaz o međuvremenskim elastičnostima. Stoga, moramo da potražimo druge izvore dokaza. Wardman (2001b) u zadatku sprovedenom u okviru nacionalne studije UK o vrednosti vremena došao je do zaključka da međuvremenska elastičnost prema BDP po glavi stanovnika iznosi 0,72 za sve svrhe putovanja i sve vidove transporta. Elastičnost prema BDP/glavi stanovnika za

putnička poslovna putovanja nije značajno varirala od ove vrednosti. Holandske studije vrednosti vremena su, pak, pokazale da se vrednosti vremena putovanja smanjuju vremenom, iako je ovo bilo istupanje u odnosu na realni rast prihoda. Neto rezultat pokazao je da su vrednosti uštede vremena putovanja ostale u širem smislu konstantne. Moguća objašnjenja za niže elastičnosti od onih jediničnih su sledeća:

- Odnos prema bruto prihodu domaćinstva može biti blizu celine u skladu sa odnosom prema neto ličnom raspoloživom prihodu koji je manji od celien; i
- Manje plaćeni radnici mogu da imaju ograničenije vremenske budžete od više plaćenih radnika uključujući i manju pristupačnost za brigu o deci i druge aktivnosti koje se moraju uklopiti.

Međutim, još jedna mogućnost je da prava elastičnost prihoda bude celina ali da vreme u vozilu postane progresivno korisnije i vrednije sa prihodom (zabava u vozilu, mobilni telefoni, laptopovi u vozovima, itd.) ili kao u holandskoj situaciji smanjenje radne nedelje (na 36 sati). To je isti argument kao i onaj korišćen za objašnjenje međusektorske elastičnosti prema prihodu koja je manja od celine. Međutim, u kontekstu međuvremenskog rasta VTTS implikacija dokaza može da ukazuje na pomeranje VTTS jednom i zauvek a ne na manju elastičnost prihoda.

Što se tiče rasta VTTS za komercijalnu robu tokom vremena, teorija bi nas navela da očekujemo da će vrednost rasti u odnosu na glavne komponente troškova vezanih za troškove. U EU devet zemalja imaju eksplicitne metode za ažuriranje njihovih vrednosti iz godine u godinu a najveći deo se odnosi na promene BDP-a (sa elastičnošću celine). Holandija je nedavno razvila složeniji pristup koji se bazira na scenariju i odnosi se na različite strukture za međunarodnu trgovinu ali koristi fiksne stope rasta po godini. Nažalost, ne postoji uporediva analiza sa Vordmanovom meta-analizom za komercijalni robni saobraćaj a HEATCO meta-analiza prvenstveno oslikava međusektorske elastičnosti VTTS komercijalnog robnog saobraćaja prema razlikama BDP-a širom EU. Kako glavni trošak vezan za vreme za komercijalni robni saobraćaj čine plate vozača i posade, preporučujemo da se u odsustvu drugih podataka koristi ista međuvremenska elastičnost prema rastu prihoda kao što je korišćeno za putnička poslovna putovanja.

Da rezimiramo, za merenje svih teorijskih i empirijskih dokaza preporučujemo u odsustvu lokalnih podataka podrazumevanu međuvremensku elastičnost prema BDP-u po glavi stanovnika od 0,7 sa testom osetljivosti 1,0 (za sve vrste putničkih putovanja, poslovnih i neposlovnih kao i za komercijalni robni saobraćaj).

4.4.9 Nesigurnost u vrednosti VTTS

Ispitivane VTTS vrednosti u uzorku populacije korišćene su kao procene VTTS populacije. Kao takve, postoji rizik da VTTS populacije može da se razlikuje od ispitivanog uzorka. Kao što je dato u odeljku o riziku i nesigurnosti glavni metod koji se preporučuje za procenu uticaja takve nesigurnosti procene je testiranje osetljivosti (videti odeljak 3.7). Obzirom na davanje preporuke za niz vrednosti za korišćenje u testovima osetljivosti, korisno je pregledati literaturu kako bi se shvatila moguća nesigurnost vrednovanja VTTS.

Bates and Whelan (2001) govori o intervalima pouzdanosti od 95% iz UK studije o vrednosti vremena gde su podaci između +/- 5,4% i +/- 9,3% (prema svrsi putovanja). Ova nesigurnost se treba posmatrati kao minimum minimalna jer ti intervali se odnose na linearan model, dok poželjan model nije linearan i za njega u izveštaju nije dat interval pouzdanosti. Takav interval pouzdanosti bi trebalo da se proceni u simulaciji. De Jong et al (1998) procenili su intervale pouzdanosti od 95% iz prve holandske nacionalne studije o VTTS koristeći simulaciju. Pronašli su standardno odstupanje vrednosti VTTS prema svrsi putovanja i vidu između 6% i 24% (tj. intervali pouzdanosti od 95% između +/-12% i +/-47%). Lindqvist Dillen and Algers (1998) (citirano u Beser Hugosson, 2004) kažu da je standardna greška u švedskoj nacionalnoj VTTS studiji +/-16%. To znači da interval pouzdanosti od 95% iznosi +/-31%.

Prema specifičnim podacima iz projekta (u ovom slučaju iz švedskog nacionalnog transportnog modela za putnike SAMPERS), Beser Hugosson (2004) navodi da su intervali pouzdanosti od 95% za VTTS vrednosti za švedska daleka putovanja između +/-16,6% i +/-23% (specifični za vidove) i da su procenjeni u simulaciji. Brundell-Freij (2000) takođe je koristio simulaciju da proceni standardne greške između 3% i 20% vremena u vozilu – što znači da intervali pouzdanosti od 95% iznose između +/-16% i +/-39%.

Očigledno je da interval pouzdanosti povezan sa istraživanom VTTS vrednošću zavisi od načina istraživanja, i po pitanju veličine uzorka i po pitanju kvaliteta pravljenja upitnika o navedenim preferencama. Čak i kod dobro napravljenih istraživanja, kao što su ona povezana sa nacionalnim studijama o vrednošću vremena, pronalazimo velike intervale pouzdanosti i prilično veliki raspon veličine intervala pouzdanosti po svrsi putovanja i/ili vidu. Sve u svemu, iz pregleda dostupne literature stoga preporučujemo:

- *Istraživanje lokalne spremnosti da se plati*: ako se VTTS vrednosti za procenu dobijaju iz istraživanja lokalne spremnosti da se plati, onda za rezultate procene treba uraditi test osetljivosti za gornju i donju granicu intervala pouzdanosti od 95% za lokalne VTTS vrednosti ili +/-10%, šta god da je veće.
- *Nacionalne VTTS vrednosti*: ako se procena vrši pomoću vrednosti datih u nacionalnim smernicama za procenu onda treba uraditi test osetljivosti rezultata procene prema VTTS vrednostima +/-20% od tih nacionalnih vrednosti.
- *Transfer koristi*: ako se VTTS vrednosti dobijaju iz nekog oblika procedure transfera koristi – kao što je HEATCO meta-analiza – preporučujemo da se uradi test osetljivosti za procene prema vrednostima +/-40% vrednosti transfera koristi.

Kao što je identifikovano u prethodnim odeljcima, takođe preporučujemo testiranje osetljivosti:

- *Tretiranje VTTS tokom vremena*: nesigurnost elastičnosti prema rastu BDP/glavi stanovnika znači da za rast VTTS tokom vremena treba uraditi test osetljivosti prema elastičnosti prema rastu BDP/glavi stanovnika od 1,0.
- *Male uštede vremena*: imajući u vidu mogućnost grešaka u merenju malih vremenskih ušteda u transportnom modelu, treba identifikovati odnos ukupne koristi od uštede vremena usled uštede vremena manje od 3 minuta (pozitivno i negativno).

4.5 Tretiranje zagušenja

Zagušenje može da utiče na performanse i kvalitet transportnog sistema na niz različitih načina: povećano vreme putovanja, velike gužve u javnom prevozu, pogoršanje „iskustva vožnje“ kroz stalno kretanje i stajanje i problemi pouzdanosti. Teorija kaže pogoršanje uslova putovanja, bilo kroz povećane gužve u javnom prevozu ili uslovima vožnje stani-kreni, time što putovanje postaje tegobnije utiče na spremnost da se plati ušteda vremena putovanja. Međutim, ovo će uglavnom uticati samo na neposlovni VTTS jer uslovi putovanja mogu da imaju samo mali uticaj na poslovni VTTS i komercijalni robni saobraćaj (gde dominira model vrednovanja uštede troškova). Suprotno ovome, uticaj drugog aspekta zagušenja – pouzdanost ili nedostatak – smatra se da pravi značajne troškove poslovnim putnicima i komercijalnom robnom saobraćaju (na primer videti SACTRA, 1999; McQuaid et al., 2004). Promenljivost vremena putovanja i velika neočekivana kašnjenja predstavljaju dve posledice problema pouzdanosti.

Međutim, broj zemalja koje monetizuju uticaje zagušenja, pored onog koji se odnosi samo na povećano vreme putovanja, je ograničen. To je delimično zbog malog broja dokaza o vrednosti uticaja zagušenja. Međutim, to je prvenstveno zbog složenosti modeliranja i promene pouzdanosti i velikih gužvi kao posledica unapređenja infrastrukture. Tehnički izazov koji je postavilo modeliranje menja pouzdanost sa postojećim metodama i softver se ne može preneglašavati. Minimalno je potreban sistem modelovanja u kojem su predstavljeni prostor i vreme – zagušenje obično utiče samo na određene delove transportne mreže u određeno doba dana. Detaljno predstavljanje prostora i vremena u sistemu modelovanja može ponekad da bude u suprotnosti sa pojednostavljuvanjem modelovanja kako bi se analizirala putovanja na duge razdaljine (po Evropi) koja bi bila povezana sa TEN-T. Stoga bismo očekivali da se uticaji zagušenja uzmu u obzir samo za najsofisticiranije TEN-T procene (pored povećanja očekivanog vremena putovanja). Zbog tehničkih poteškoća, čak i gde se uticaji zagušenja uzimaju u obzir prilikom procene, pristup i dalje može biti ograničen.

4.5.1 Pouzdanost

Preporuke za pouzdanost date u ovom odeljku napravljene su u kontekstu onoga šta se može postići korišćenjem postojeće baze znanja. Prvo, treba da definišemo pouzdanost ili nepouzdanost. Postoje tri glavne definicije (de Jong et al., 2004b): standardno odstupanje vremena putovanja, razlika između postotaka distribucije vremena putovanja i broj minuta za koliko će neko ranije ili kasnije krenuti ili stići nego što je poželjno. Prva definicija se može opisati kao analitička ili matematička definicija, druga može da bude pogodna za ciljeve politike dok treća može da ima najviše značenje za osobe koji putuju. Treći pristup je takođe i definicija koja je najviše u skladu sa biheviorističkom teorijom (zakazivačko ponašanje) koja je u osnovi vrednovanja pouzdanosti, tako da bi to idealno bila poželjna definicija. Međutim, priroda saobraćajnih i transportnih modela, naročito modela putnih mreža, znači da je mnogo lakše (mada i dalje teško) da se dobiju podaci i prognoze modela o standardnom odstupanju vremena putovanja nego za druge definicije pouzdanosti. Pored toga, u pretpostavkama o distribuciji vremena putovanja postoji teoretska veza između teorije o zakazivačkom ponašanju i standardnom odstupanju vremena putovanja. Sa ovim opravdanjem ali prvenstveno iz pragmatičkih razloga standardno odstupanje vremena putovanja predstavlja definiciju pouzdanosti koju mi preporučujemo da se koristi.

Koeficijent pouzdanosti predstavlja odnos vrednosti jednog minuta standardnog odstupanja (tj. vrednost pouzdanosti) prema vrednosti jednog minuta prosečnog vremena putovanja. Literatura o varijabilnosti vremena putovanja govori da postoji dosta širok raspon posmatranih koeficijenata pouzdanosti od 0,35 do 2,4. Na radionici međunarodnih eksperata koju je organizovao AVV, istraživački centar za transport holandskog Ministarstva transporta, došlo se do određenog konsenzusa o razumnim koeficijentima pouzdanosti za putnički transport (Hamer et al., 2005). Nije se došlo do konsenzusa o koeficijentu pouzdanosti za komercijalni robni saobraćaj. Kouwenhoven et al. (2005a) su od tada izveli koeficijent pouzdanosti za komercijalnu robu. To je izvedeno iz holandskih smernica za vrednost procentualne promene robe koja stiže na vreme. U Tabeli 4.3 dati su rezultirajući koeficijenti pouzdanosti koje preporučujemo da se koriste u odsustvu lokalnih podataka. Ti koeficijenti pouzdanosti mogu se posmatrati kao konzervativni i shodno tome oni se nalaze na nižem kraju raspona empirijskih rezultata. Imajući u vidu nesigurnost u vezi sa podacima takav stav izgleda da je odgovarajuća osnova za preporuku koeficijenata pouzdanosti za procenu TEN-T u nedostatku lokalnih podataka. Naravno, ako su lokalni podaci (npr. na nacionalnom nivou) dostupni ti podaci će se koristiti umesto koeficijenata pouzdanosti datih u Tabeli 4.3.

Tabela 4.3 Koeficijenti pouzdanosti

Svrha putovanja	Vid	Koeficijent pouzdanosti
Putovanje do posla i nazad (putnički)	Automobil	0,8
Poslovno (putnički)	Automobil	0,8
Ostalo (putnički)	Automobil	0,8
Svi (putnički)	Voz	1,4
Svi (putnički)	Autobus/tramvaj/metro	1,4
Komercijalni robni saobraćaj	Drumski	1,2

Izvor: Hamer et al. (2005), Kouwenhoven et al. (2005a)

Kao što je prethodno govoreno, daleko da je trivijalna stvar primenjivati koeficijente pouzdanosti u praksi zbog nivoa modelovanja koji će biti potreban. Bez izuzetka, skoro svi saobraćajni i transportni modeli koji će biti u osnovi TEN-T procene imaće postojan oblik. To jest, obezbediće predviđanja prosečnih tokova potražnje i prosečna (ili očekivana) vremena putovanja. Neće pružiti nikakva predviđanja promene u standardnom odstupanju vremena putovanja. Stoga će biti potreban neki oblik pomoćnog modelovanja. Preporučuje se da se to pomoćno modeliranje fokusira isključivo na TEN-T trasu i isključuje okolnu putnu mrežu. Ovo će potceniti ukupne koristi od pouzdanosti (jer će izostaviti sve koristi povezane sa okolnom mrežom); međutim, problem time postaje rešiviji a takođe se fokusira na koristi koje se mogu pripisati saobraćaju na TEN-T mreži.

Do sada su se koristile tri metode, koje se mogu grupisati u dve kategorije: odozdo na gore i od vrha na dole.

- **Odozdo na gore:**

- (i) Analiza pouzdanosti može se fokusirati isključivo na uticaj incidenata na pouzdanost vremena putovanja. Za situacije gde transportna mreža funkcioniše sa smanjenim kapacitetom, incidenti čine glavni uzrok varijabilnosti vremena

putovanja. Analiza bazirana na incidentima koristi podatke o prosečnom broju incidenata, vrsti incidenta, trajanju incidenta, dobu dana kada se incidenti javljaju i o uticaju tog incidenta na kapacitet. Klasična teorija redova čekanja može da da prognoze o prosečnom dodatnom kašnjenju povezanom sa svakim tipom incidenta iz čega se može izračunati distribucija vremena putovanja. Takav pristup je sadržan u modelu INCA Odeljenja za transport u Ujedinjenom Kraljevstvu (Ahuja et al., 2002). Koristeći INCA softver, Ahuja et al. dodeljuju značajnu količinu ekonomske koristi od mera smanjenja incidenata (npr. postojanje bankine na autoputu sa više traka) do smanjenja varijabilnosti vremena putovanja – više od 50% od uobičajenih koristi od vremena putovanja.

- (ii) Za situacije gde incidenti nisu glavni uzrok varijabilnosti vremena putovanja ili je mreža preopterećena detaljni model za koridor trase TEN-T može se razviti u softverskom paketu koji eksplicitno modeluje varijabilnost vremena putovanja (npr. mikro-simulacija). Evropski komercijalni paketi za putnu mikro-simulaciju su DRACULA, Paramics, VISSIM i AIMSUN.

- **Od vrha na dole:**

Odnos između varijabilnosti vremena putovanja i saobraćajne potražnje može se razviti za puteve sličnog standarda kao što je onaj koji se procenjuje. Takav zbirni model je napravljen za holandsku mrežu autoputeva koristeći podatke o obimu saobraćaja i brzinama na određenim lokacijama u periodu gužve (Kouwenhoven et al., 2005b).

Treba primetiti da prethodna tri pristupa pretpostavljaju da će smanjenje varijabilnosti na deonici trase TEN-T, koja se modeluje, dovesti do istog smanjenja varijabilnosti tokom celokupnog putovanja. To jest, smanjenje standardnog odstupanja vremena putovanja od recimo 5 minuta koje se javlja od unapređenja 100 km deonice TEN-T mreže pretpostavlja se da će dati smanjenje standardnog odstupanja vremena putovanja od 5 minuta za 500 km međunarodnog tranzitnog putovanja. Da bi se ovo desilo, mora da postoji statistička nezavisnost varijabilnosti vremena putovanja između deonica transportne mreže koji se modeluju i deonica koje nisu modelovane. Stoga se preporučuje da se količina koristi od pouzdanosti koje se pripisuju eksternom saobraćaju (tj. saobraćaj sa izvorom ili ciljem van područja studije) identifikuje ako se usvoji neki od gore navedenih pristupa.

4.5.3 Kvalitet iskustva putovanja

Zagušenje može da pogorša kvalitet iskustva putovanja kroz velike gužve, loše uslove vožnje, slabu tačnost javnog prevoza i slabu pouzdanost. Neke studije su pokušale da vrednuju kombinovani efekat svih ovih karakteristika i u nekim situacijama može biti moguće da se koriste takvi rezultati u proceni. Očigledno, ako se individualne karakteristike zagušenja modeluju i procenjuju odvojeno (npr. pouzdanost i uticaji velikih gužvi) može biti nepodesno da se uvrste i zbirne vrednosti za kombinovane efekte zagušenja.

Drumski saobraćaj

Imajući u vidu zbirne efekte zagušenja na putovanje drumski saobraćaj Wardman (2001a, 2004) je u svojoj meta-analizi 143 britanske studije pronašao da putovanje u uslovima zagušenja se vrednuje u proseku 48% više nego vreme provedeno u vožnji u slobodnom toku saobraćaja;

Eliasson (2004) pronašao je slične vrednosti (oko 1,5) za vožnju u kolonama, dok je Steer Davies Gleave (2004) pronašao da vrednosti variraju od 1,2 puta za vreme u vozilu (za uslove gužve/malog zagušenja) do skoro dva puta za vreme u vozilu za uslove potpunog zastoja. U UK studiji o vrednosti vremena dobijeno je da vreme putovanja u uslovima zagušenja oko 40% veće nego u uslovima slobodnog toka za osobe koje putuju na posao i nazad mada je značajna samo na nivou od 95%, dok nije pronađen nikakav značajan efekat za „druge neposlovne“ svrhe putovanja (Mackie et al., 2003). Van EU, nedavna novozelandska studija o vrednosti vremena i smernice govore da visoke vrednosti zagušenja mogu da dovedu do vrednosti uštede vremena između 1 i 1,5 puta vremena u vozilu u zavisnosti od stepena zagušenja i da li je zagušenje na gradskim ili vangradskim putevima. Vrednost od 1,5 puta standardnog vremena u vozilu stoga izgleda razumna vrednost koja se pripisuje uslovima zagušenja.

Kao i uvek, problem se javlja prilikom primene takve vrednosti u proceni. Šta znači termin „uslovi zagušenja“? I kako se to može povezati sa saobraćajnim modelom sa osnovom u saobraćajnom inženjerstvu? U situacijama gde se kapacitet trase određuje pomoću kapaciteta puta (pre nego pomoću kapaciteta raskrsnica) – kao što je kod mnogih međugradskih trasa – odnos obima prema kapacitetu veze može se koristiti za merenje zagušenja. Odnosi obima i kapaciteta koji su veći od 1,00 povezani su sa uslovima zagušenja (nivo usluge E, kao što je dato u Priručniku o kapacitetu autoputeva u SAD (TRB, 1997), dok se odnosi obima i kapaciteta ispod 0,75 vezuju za razumne uslove eksploatacije (nivo usluge C)¹⁶. Preporučujemo da ako odnos obima i kapaciteta za neku vezu prelazi 1,00 onda se vreme putovanja može vrednovati sa 1,5 puta standardnog vremena u vozilu. Jasno je da takva vrednost uključuje troškove povezane sa pouzdanošću. Stoga, ako pouzdanost treba eksplicitno modelovati, javiće se određeno dvostruko računanje troškova/koristi. VTTS vrednost treba zato ponderisati samo ako se ne vrši nikakvo eksplicitno modeliranje pouzdanosti. Takođe preporučujemo, kao i u analizi pouzdanosti, da se takav pristup ograniči na trasu unapredene TEN-T mreže, a da se isključi okolna mreža. To se radi prvenstveno zbog nesigurnosti toga šta se smatra uslovima zagušenja, posebno za delove mreže na koje će uticati eksploatacija raskrsnica.

Jasno je da čak i ovaj zbirni pristup za sve efekte zagušenja takođe nije trivijalan u eksploataciji, jer se ponderisana VTTS vrednost može primeniti jedino na veze koje su zagušene a nije verovatno da se svi delovi putovanja odvijaju u situaciji prekomernog kapaciteta. Zato za svako putovanje proces modelovanja mora da uzme u obzir količinu vremena koje se provodi u uslovima zagušenja i količinu vremena koje se provodi u uslovima gde nema zagušenja. Samo vreme provedeno u uslovima zagušenja ponderiše se 1,5 puta od vremena u vozilu.

4.6 Implementacija VTTS smernica

4.6.1 Dobijanje VTTS za korišćenje u proceni

Osnovni princip koji se odnosi na implementaciju gore pomenutih smernica je da vrednosti uštede vremena putovanja koje se koriste u proceni treba da:

¹⁶ Autoputevi sa više traka tabela 7-1 Highway Capacity Manual (TRB, 1997)

- (i) Budu razvijene u skladu sa minimalnim standardima gore postavljenim; i
- (ii) Oslikava spremnost korisnika transportne mreže da plate koja leži u osnovi u blizini projekta i na delovima transportne mreže (mreža) na koje projekat utiče.

Implikacija ovoga je to što različitim korisnicima transportnog sistema treba da se dodeli različita spremnost da se plati kako bi se oslikavali prihodi, dužine putovanja i svrhe putovanja. To može da rezultira dodeljivanjem različitih VTTS vrednosti prema nacionalnosti. Očigledno je da postoji razmena između sofisticiranosti i praktičnosti implementacije sofisticiranog pristupa u svakoj od zemalja. Pored toga, trud koji analitičar ulaže da bi dobio vrednosti koje predstavljaju spremnost da se plati takođe treba da oslikava i opseg projekta. Očigledno je da veći napor treba uložiti za velike projekte sa značajnim kapitalnim troškovima nego za male projekte, gde se mogu uraditi razumne aproksimacije za spremnost da se plati. Neke EU zemlje imaju dobro razvijene okvire za procenu sa puno dostupnih podataka za analitičara dok neke nemaju. U potonjim situacijama nije realno očekivati od promotera projekta da ispituje sve relevantne podatke, pa se zato neke vrednosti možda moraju aproksimirati a neke se moraju importovati od nekud drugde. U Tabeli 4.4 date su metode koje se mogu koristiti za aproksimiranje VTTS u situacijama gde nacionalnost ili stvarni izvori i ciljevi putovanja možda nisu poznati.

Tabela 4.4 Aproksimacija osnovne spremnosti saobraćaja da se plati na TEN-T.

TEN-T projekat	Putnički saobraćaj	Teretni saobraćaj
TEN-T projekti koji se u potpunosti nalaze unutar jedne države	Najveći deo putničkog saobraćaja odnosiće se na putovanja unutar te zemlje. U takvoj situaciji možda je razumno koristiti VTTS te nacije za sva putnička putovanja.	Na TEN-T projektima značajan teretni saobraćaj može biti međunarodni: <ul style="list-style-type: none"> • U (verovatnim) retkim situacijama kada je poznata nacionalnost prevoznika VTTS vrednost te nacionalnosti treba da se koristi. • Gde se može uraditi identifikacijama izvora i cilja teretnog saobraćaja (npr. od Milana do Minhena) ali nacionalnost saobraćaja nije poznata (npr. francuski ili britanski) pragmatična opcija je da se koristi VTTS zemlje izvora putovanja. • Gde je teško identifikovati precizne izvore i ciljeve teretnog saobraćaja i gde se saobraćaj klasifikuje kao međunarodni ili domaći – domaćem teretnom saobraćaju treba pripisati VTTS nacije domaćina, dok se međunarodnom teretnom saobraćaju treba pripisati prosečan VTTS za EU-25.
Prekogranični TEN-T projekti	Najveći deo putničkog saobraćaja će se odnositi na putovanja između država. U takvoj situaciji	Kao i za TEN-T projekte koji se u celosti nalaze unutar jedne države.

	možda je razumno koristiti VTTS odgovarajućih nacija za putovanja koja imaju izvor u toj zemlji.	
--	--	--

Istraživanje nacionalne prakse procena koje je prikazano u Odgaard et al. (2005) omogućava da se vrši poređenje između metodologija koje su korišćene za vrednovanje uštede vremena putovanja i minimalnih preporučenih standarda. Prema tome, u Tabeli 4.5 identifikuju se da li, u odsustvu pouzdanih lokalnih podataka¹⁷, treba koristiti VTTS vrednosti date u nacionalnim smernicama ili umesto toga koristiti vrednosti dobijene iz HEATCO meta-analize. Modeli meta-analize su korišćeni za procenu VTTS vrednosti za svaku zemlju (videti Tabelu 4.6, Tabelu 4.7 i Tabelu 4.8). HEATCO meta-analiza za teretni saobraćaj bazira se na vrednostima samo za drumski i železnički saobraćaj. Stoga, za druge vidove se ne mogu preporučiti vrednosti iz ovog istraživanja (kopneni vodni, pomorski i vazdušni).

Tabela 4.5 Preporučeni izvor za dobijanje putničkog VTTS (bazirano na istraživanju metodologije procene država članica EU 2004.).

	Putnički VTTS		Komercijalni robin saobraćaj	
	poslovni	neposlovni	put	železnica
Sever/zapad				
Austrija	HEATCO	HEATCO	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice
Belgija	HEATCO	HEATCO	HEATCO	HEATCO
Danska	Nacionalne smernice	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Finska	Nacionalne smernice	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Francuska	Nacionalne smernice	HEATCO	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice
Nemačka	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	HEATCO
Irska	Nacionalne smernice	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Luksemburg	HEATCO	HEATCO	HEATCO	HEATCO
Holandija	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice
Švedska	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice
Švajcarska	HEATCO	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	HEATCO
UK	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	HEATCO
Istok				
Češka Republika	HEATCO	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Estonija	HEATCO	HEATCO	HEATCO	HEATCO
Mađarska	HEATCO	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Latvija	Nacionalne smernice	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Litvanija	HEATCO	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Poljska	HEATCO	HEATCO	HEATCO	HEATCO
Slovačka	HEATCO	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Slovenija	Nacionalne smernice	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Jug				
Kipar	HEATCO	HEATCO	HEATCO	HEATCO
Grčka	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	Nacionalne smernice	HEATCO

¹⁷ I za procenu TEN-T projekata za sufinansiranje EK

Italija	HEATCO	HEATCO	HEATCO	HEATCO
Malta	Nacionalne smernice	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO
Portugalija	HEATCO	HEATCO	HEATCO	HEATCO
Španija	HEATCO	HEATCO	Nacionalne smernice	HEATCO

Tabela 4.6 Procenjene VTTS vrednosti – poslovna putnička putovanja (€₂₀₀₂ po putniku po satu, faktorske cene)

Zemlja	Poslovno		
	Vazduh	Autobus	Automobil, voz
Austrija	39.11	22.79	28.40
Belgija	37.79	22.03	27.44
Kipar	29.04	16.92	21.08
Češka Republika	19.65	11.45	14.27
Danska	43.43	25.31	31.54
Estonija	17.66	10.30	12.82
Finska	38.77	22.59	28.15
Francuska	38.14	22.23	27.70
Nemačka	38.37	22.35	27.86
Grčka	26.74	15.59	19.42
Mađarska	18.62	10.85	13.52
Irska	41.14	23.97	29.87
Italija	35.29	20.57	25.63
Latvija	16.15	9.41	11.73
Litvanija	15.95	9.29	11.58
Luksemburg	52.36	30.51	38.02
Malta	25.67	14.96	18.64
Holandija	38.56	22.47	28.00
Poljska	17.72	10.33	12.87
Portugalija	26.63	15.52	19.34
Slovačka	17.02	9.92	12.36
Slovenija	25.88	15.08	18.80
Španija	30.77	17.93	22.34
Švedska	41.72	24.32	30.30
Ujedinjeno Kraljevstvo	39.97	23.29	29.02
EU (25 zemalja)	32.80	19.11	23.82
Švajcarska	45.41	26.47	32.97

Tabela 4.7 Procenjene VTTS vrednosti – neposlovna putnička putovanja (€₂₀₀₂ po putniku po satu, faktorske cene)

Zemlja	Putovanje do posla-kratko			Putovanje do posla-dugo			Drugo-kratko			Drugo-dugo		
	Vazduh	Bus	Auto, voz	Vazduh	Bus	Auto, voz	Vazduh	Bus	Auto, voz	Vazduh	Bus	Auto, voz
Austrija	11.98	5.78	8.03	15.40	7.42	10.32	10.05	4.84	6.73	12.91	6.22	8.65
Belgija	11.44	5.51	7.67	14.68	7.07	9.84	9.59	4.62	6.43	12.31	5.93	8.26
Kipar	11.83	5.70	7.93	15.18	7.32	10.18	9.92	4.78	6.65	12.74	6.14	8.53
Češka Republika	8.57	4.13	5.75	11.00	5.31	7.38	7.19	3.46	4.82	9.23	4.45	6.18
Danska	12.64	6.09	8.48	16.23	7.82	10.88	10.60	5.11	7.11	13.61	6.56	9.12
Estonija	7.44	3.58	4.99	9.55	4.60	6.40	6.24	3.01	4.18	8.01	3.86	5.36
Finska	11.31	5.45	7.58	14.52	7.00	9.73	9.48	4.57	6.36	12.17	5.87	8.16
Francuska	16.34	7.87	10.95	20.97	10.11	14.06	13.70	6.60	9.18	17.58	8.47	11.79
Nemačka	11.99	5.78	8.04	15.40	7.42	10.32	10.05	4.85	6.74	12.91	6.22	8.65
Grčka	10.34	4.98	6.93	13.28	6.40	8.90	8.67	4.18	5.82	11.14	5.37	7.46
Mađarska	7.53	3.63	5.05	9.68	4.66	6.48	6.31	3.04	4.23	8.11	3.91	5.44
Irski	12.51	6.03	8.39	16.07	7.74	10.77	10.49	5.06	7.04	13.48	6.49	9.03
Italija	15.16	7.31	10.16	19.47	9.38	13.04	12.71	6.12	8.52	16.32	7.86	10.94
Letonija	6.79	3.27	4.55	8.72	4.20	5.85	5.69	2.74	3.82	7.31	3.52	4.90
Litvanija	6.62	3.19	4.43	8.49	4.09	5.69	5.55	2.67	3.72	7.12	3.43	4.77
Luksemburg	17.77	8.60	11.91	22.82	11.00	15.30	14.90	7.18	9.99	19.13	9.22	12.83
Malta	9.73	4.69	6.53	12.50	6.02	8.37	8.17	3.93	5.47	10.48	5.05	7.02
Holandija	11.59	5.59	7.77	14.88	7.17	9.97	9.72	4.68	6.52	12.48	6.01	8.37
Poljska	7.36	3.55	4.94	9.46	4.56	6.34	6.17	2.97	4.14	7.93	3.82	5.32
Portugalija	9.97	4.81	6.69	12.81	6.18	8.59	8.36	4.03	5.61	10.74	5.17	7.20
Slovačka	6.87	3.31	4.60	8.82	4.25	5.91	5.76	2.78	3.86	7.40	3.57	4.96
Slovenija	12.00	5.78	8.04	15.40	7.42	10.33	10.06	4.85	6.74	12.92	6.22	8.66
Španija	12.72	6.12	8.52	16.33	7.87	10.94	10.66	5.13	7.15	13.69	6.59	9.18
Švedska	12.24	5.90	8.20	15.71	7.57	10.53	10.26	4.94	6.88	13.17	6.35	8.83
Ujedinjeno Kraljevstvo	12.44	5.99	8.34	15.97	7.69	10.70	10.43	5.02	6.99	13.39	6.46	8.98
EU (25 zemalja)	12.65	6.10	8.48	16.25	7.83	10.89	10.61	5.11	7.11	13.62	6.56	9.13
Švajcarska	16.74	8.06	11.22	21.49	10.36	14.41	14.03	6.76	9.40	18.02	8.69	12.08

Tabela 4.8 Procenjene VTTS vrednosti – teretna putovanja (€₂₀₀₂ po toni tereta po satu, faktorske cene)

Zemlja	Teret	
	Put	Železnica
Austrija	3.37	1.38
Belgija	3.29	1.35
Kipar	2.73	1.12
Češka Republika	2.06	0.84
Danska	3.63	1.49
Estonija	1.90	0.78
Finska	3.34	1.37
Francuska	3.32	1.36
Nemačka	3.34	1.37
Grčka	2.55	1.05
Mađarska	1.99	0.82
Irska	3.48	1.43
Italija	3.14	1.30
Letonija	1.78	0.73
Litvanija	1.76	0.72
Luksemburg	4.14	1.70
Malta	2.52	1.04
Holandija	3.35	1.38
Poljska	1.92	0.78
Portugalija	2.58	1.06
Slovačka	1.86	0.77
Slovenija	2.51	1.03
Španija	2.84	1.17
Švedska	3.53	1.45
Ujedinjeno Kraljevstvo	3.42	1.40
EU (25 zemalja)	2.98	1.22
Švajcarska	3.75	1.54

Tabela 4.9 Procenjene VTTS vrednosti – poslovna putnička putovanja (€₂₀₀₂ PPP po putniku po satu, faktorske cene)

Zemlja	Poslovno		
	Avion	Bus	Auto, voz
Austrija	37.50	21.85	27.23
Belgija	36.94	21.53	26.82
Kipar	32.92	19.18	23.90
Češka Republika	36.59	21.31	26.57
Danska	33.05	19.26	24.00
Estonija	31.76	18.52	23.07
Finska	34.61	20.17	25.13
Francuska	36.57	21.31	26.56
Nemačka	34.53	20.12	25.07
Grčka	34.07	19.86	24.74
Mađarska	34.05	19.84	24.72
Irska	35.43	20.65	25.73
Italija	36.91	21.51	26.81
Letonija	31.79	18.53	23.09
Litvanija	33.31	19.39	24.17
Luksemburg	46.14	26.88	33.50
Malta	36.99	21.56	26.85
Holandija	36.13	21.06	26.24
Poljska	32.34	18.85	23.48
Portugalija	34.91	20.34	25.34
Slovačka	38.67	22.54	28.09
Slovenija	34.98	20.38	25.40
Španija	35.74	20.83	25.95
Švedska	35.24	20.54	25.59
Ujedinjeno	35.56	20.72	25.82
EU (25 zemalja)	32.80	19.11	23.82
Švajcarska	31.87	18.57	23.14

Tabela 4.10 Procenjene VTTS vrednosti – neposlovna putnička putovanja (€₂₀₀₂ PPP po putniku po satu, faktorske cene)

Zemlja	Putovanje do posla-kratko			Putovanje do posla-dugo			Drugo-kratko			Drugo-dugo		
	Vazduh	Bus	Auto, voz	Vazduh	Bus	Auto, voz	Vazduh	Bus	Auto, voz	Vazduh	Bus	Auto, voz
Austrija	11.49	5.54	7.70	14.76	7.11	9.89	9.63	4.64	6.46	12.37	5.96	8.30
Belgija	11.18	5.38	7.50	14.35	6.91	9.62	9.37	4.51	6.28	12.03	5.80	8.07
Kipar	13.41	6.46	8.99	17.22	8.29	11.54	11.25	5.42	7.54	14.44	6.96	9.68
Češka Republika	15.97	7.70	10.70	20.49	9.88	13.75	13.38	6.44	8.98	17.19	8.28	11.51
Danska	9.62	4.64	6.45	12.35	5.95	8.28	8.07	3.89	5.41	10.36	4.99	6.94
Estonija	13.37	6.44	8.97	17.18	8.28	11.52	11.22	5.41	7.52	14.41	6.95	9.65
Finska	10.10	4.87	6.77	12.96	6.25	8.69	8.47	4.08	5.68	10.87	5.24	7.29
Francuska	15.66	7.55	10.50	20.11	9.69	13.48	13.13	6.33	8.80	16.86	8.12	11.30
Nemačka	10.80	5.20	7.23	13.86	6.68	9.29	9.05	4.36	6.07	11.62	5.60	7.79
Grčka	13.18	6.35	8.83	16.92	8.16	11.34	11.05	5.32	7.41	14.18	6.84	9.51
Mađarska	13.77	6.64	9.24	17.69	8.52	11.86	11.54	5.56	7.74	14.83	7.15	9.94
Irska	10.78	5.19	7.23	13.84	6.67	9.28	9.04	4.36	6.06	11.61	5.59	7.78
Italija	15.86	7.64	10.63	20.36	9.81	13.64	13.29	6.40	8.91	17.07	8.23	11.45
Letonija	13.37	6.44	8.96	17.17	8.27	11.51	11.21	5.40	7.52	14.39	6.93	9.65
Litvanija	13.81	6.66	9.25	17.73	8.54	11.88	11.58	5.58	7.76	14.87	7.17	9.96
Luksemburg	15.66	7.57	10.50	20.11	9.69	13.48	13.13	6.33	8.80	16.86	8.12	11.30
Malta	14.03	6.76	9.40	18.01	8.68	12.07	11.77	5.66	7.89	15.11	7.28	10.12
Holandija	10.86	5.24	7.28	13.95	6.72	9.35	9.11	4.39	6.11	11.70	5.64	7.84
Poljska	13.44	6.48	9.01	17.26	8.32	11.56	11.27	5.43	7.55	14.48	6.97	9.71
Portugalija	13.07	6.30	8.77	16.79	8.10	11.26	10.96	5.29	7.35	14.08	6.78	9.43
Slovačka	15.61	7.52	10.46	20.04	9.66	13.44	13.09	6.32	8.78	16.81	8.11	11.26
Slovenija	16.21	7.82	10.87	20.82	10.03	13.96	13.59	6.55	9.11	17.45	8.41	11.70
Španija	14.77	7.11	9.90	18.96	9.14	12.71	12.38	5.96	8.30	15.90	7.66	10.66
Švedska	10.34	4.98	6.93	13.27	6.40	8.89	8.66	4.17	5.81	11.12	5.36	7.46
Ujedinjeno Kraljevstvo	11.07	5.33	7.42	14.21	6.84	9.52	9.28	4.47	6.22	11.91	5.74	7.99
EU (25 zemalja)	12.65	6.10	8.48	16.25	7.83	10.89	10.61	5.11	7.11	13.62	6.56	9.13
Švajcarska	11.75	5.66	7.88	15.08	7.27	10.11	9.85	4.74	6.60	12.65	6.10	8.48

Tabela 4.11 Procenjene VTTS vrednosti – teretna putovanja (€₂₀₀₂ PPP po toni tereta po satu, faktorske cene)

Zemlja	Po toni prevoženog tereta*	
	Put	Železnica
Austrija	3.23	1.33
Belgija	3.22	1.32
Kipar	3.10	1.27
Češka Republika	3.83	1.57
Danska	2.76	1.14
Estonija	3.41	1.40
Finska	2.98	1.22
Francuska	3.18	1.30
Nemačka	3.01	1.24
Grčka	3.25	1.34
Mađarska	3.64	1.49
Irska	3.00	1.23
Italija	3.29	1.36
Letonija	3.50	1.43
Litvanija	3.67	1.50
Luksemburg	3.64	1.50
Malta	3.64	1.50
Holandija	3.14	1.29
Poljska	3.51	1.43
Portugalija	3.39	1.39
Slovačka	4.24	1.74
Slovenija	3.39	1.39
Španija	3.30	1.36
Švedska	2.98	1.22
Ujedinjeno Kraljevstvo	3.04	1.25
EU (25 zemalja)	2.98	1.22
Švajcarska	2.63	1.08

* Vrednost po toni prevoženog tereta a ne za maksimalno opterećenje vozila ili težini vozila.

4.6.2 Potrebni podaci za VTTS

Računanje ekonomske koristi vezane za uštedu vremena putovanja je veoma jednostavno. U suštini, to je proizvod pet stavki podataka:

- (i) **Potražnja** – broj putnika/vozila/teretnog saobraćaja koji čini konkretno izvorno-ciljno putovanje u scenariju uraditi minimalno (D_0) i uraditi nešto (D_1);
- (ii) **Ušteda vremena** – ušteda vremena koju realizuje saobraćaj na tom konkretnom izvorno-ciljnom putovanju (T_0-T_1); i
- (iii) **VTTS** – vrednost uštede vremena putovanja (za taj segment saobraćaja)

Element uštede vremena putovanja potrošačkog viška za to izvorno-ciljno putovanje računa se pomoću pravila polovine (videti Poglavlje 2):

$$\frac{1}{2}(D_0+D_1)(T_0-T_1)*VTTS$$

Ukupna korist korisnika od uštede vremena putovanja onda predstavlja zbir svih ušteda vremena vezanih za potrošački višak za sva izvorno-ciljna kretanja.

Neki modeli troškova eksploatacije vozila za teretna vozila i poslovni saobraćaj obuhvataju vremenske elemente putovanja (npr. plate vozača i posade). U takvim situacijama treba obratiti pažnju da se izbeglo duplo računanje te komponente i kod koristi od vremena i troškova eksploatacije vozila, i u modelovanju i u proceni.

Tabela 4.12 Korišćenje lokalnih podataka ili procedure transfera koristi

	Lokalni podaci svuda	Može se računati iz transfera koristi
Putnički poslovni VTTS	Udeo putničkih putovanja koja su vezana za posao	Vrednost poslovnog VTTS (od BDP po glavi stanovnika)
	Prosečna zauzetost vozila	Vrednost poslovnog VTTS tokom vremena
Putnički neposlovni VTTS	Udeo neposlovnih putovanja koja su putovanje do posla i nazad i udeo putovanja u „druge“ svrhe	Vrednost neposlovnog VTTS
	Prosečna zauzetost vozila	Odnos između VTTS za putovanje na posao i nazad i VTTS za „druge“ neposlovne svrhe putovanja
	---	Vrednost neposlovnog VTTS tokom vremena
Raščlanjivanje vrednosti putničkog VTTS	Izvori i ciljevi (regioni/nacionalnost) saobraćaja	Elastičnost poslovnog VTTS prema prihodu
	Distribucija prihoda po vidovima	Elastičnost neposlovnog VTTS prema prihodu
	Distribucija dužine putovanja po vidovima	VTTS za duga putovanja u odnosu na kratka putovanja (samo neposlovna)
	---	VTTS za hodanje, čekanje i presedanje u odnosu na vreme u vozilu
Komerrijalni robni saobraćaj	Udeo u komerrijalnom robnom saobraćaju po tipu vozila, vidu i tipu robe	Vrednost VTTS za komerrijalni robni saobraćaj
	---	Vrednost VTTS za komerrijalni robni saobraćaj tokom vremena
Tretiranje zagušenja	Standardno odstupanje vremena putovanja	Koeficijent pouzdanosti
	Broj putnika koji moraju da stoje u gužvi u javnom prevozu	VTTS za vreme koje se provede u uslovima gužve u odnosu na vreme u vozilu

	Procenat vremena putovanja (po putovanju) provedenog u uslovima preopterećenog kapaciteta (samo za put)	VTTS za vreme koje se provede u uslovima zagušenja u odnosu na uslove kada nema zagušenja
	Kašnjenja usluge javnog prevoza (samo za javni prevoz)	VTTS za kašnjenje u odnosu na vreme u vozilu

U idealnom slučaju svi podaci za procenu treba da budu lokalni, međutim, moguće je koristiti lokalne podatke o potražnji i uštedi vremena i koristiti procedure za transfer koristi za dobijanje VTTS. U Tabeli 4.12 detaljnije su dati podaci potrebni u proceni i da li to treba da budu lokalni podaci za projekat ili mogu biti preneseni iz na primer HEATCO meta-analize. Želimo da napomenemo u vezi sa ovom tabelom to da svaki projekat treba tretirati od slučaja do slučaja, i podaci dati u Tabeli 4.12 neće se koristiti u svakoj situaciji.

4.6.3 VTTS u modelovanju i proceni

Takođe treba da napravimo razliku između vrednosti korišćenih za prognoziranje potražnje za putovanjima i vrednosti korišćenih u ekonomskoj proceni. U idealnom slučaju treba koristiti iste osnovne vrednosti u oba procesa, imajući u vidu da će se procena i modelovanje vršiti pomoću različitih jedinica obračuna. Procena će se vršiti bilo u tržišnim cenama ili faktorskim cenama dok se prognoze potražnje mogu vršiti korišćenjem bihejvioralnih vrednosti. Bihejvioralna vrednost za vreme koje nije vezano za rad je tržišna cena dok je za vreme vezano za rad to faktorska cena. Stoga će uvek biti potrebna neka konverzija obračunske jedinice između vrednosti vremena putovanja za modelovanje i procenu.

Prednost korišćenja istih vrednosti u modelovanju i proceni (osim za obračunsku jedinicu) je to što se postiže konzistentnost između prognoza potražnje i ekonomske procene. Naravno, postoji niz situacija u kojima mogu da se razlikuju vrednosti za modelovanje i procenu:

- Kalibrisane vrednosti vremena za modelovanje mogu da se razlikuju od socijalne vrednosti vremena (vrednost spremnosti da se plati) kao posledica funkcionalnog oblika modela potražnje;
- Gde se transportni projekti iz regiona sa veoma različitim distribucijama prihoda upoređuju sa recimo nacionalnim programom puteva koristeći samo monetizovane koristi (kao odlučujući faktor između projekata). U takvoj situaciji vrednosti modelovanja treba da oslikavaju spremnost korisnika lokalnog transportnog sistema da plate koja je u osnovi, ali vrednosti procene mogu da oslikavaju recimo nacionalne proseke.

Podrazumeva se da se HEATCO smernice neće koristiti na način naveden u drugoj tački (tj. transportni projekat u Češkoj Republici se neće upoređivati sa transportnim projektom u Švedskoj). Stoga preporučujemo da vrednosti za modelovanje i procenu oslikavaju istu osnovnu spremnost korisnika transporta da se plati i treba da se razlikuju samo prema njihovoj obračunskoj jedinici.

4.6.4 Izveštavanje i jednakost

Baziranje vrednosti vremena u proceni na spremnost da se plati ima implikacije na jednak tretman osoba sa različitim prihodima unutar okvira procene. Stoga se preporučuje da analitičar pored izveštavanja o zbirnim monetizovanim koristi od ušteda u vremenu putovanja takođe izveštava i o apsolutnim vremenskim uštedama i kategorijama prihoda korisnika za koje se nagomilavaju.

5 Vrednost promena rizika od nezgoda

Saobraćajne nezgode spadaju u najvidljivije i najvažnije negativne uticaje transporta. Smanjenje broja nezgoda i povezanih šteta i troškova predstavlja jedan od najvažnijih kriterijuma prilikom procene infrastrukturnih projekata.

Naredne preporuke se fokusiraju na konzistentan set monetarnih vrednosti i faktora za ispravljanje nedovoljnog izveštavanja o rizicima od nezgoda na osnovu statistike o nezgodama. Pretpostavljamo da postoje procedure za procenu rizika od nezgoda za različite žrtve (npr. poginuli, itd.).

5.1 Svrha/uloga u proceni projekta

Investicioni projekti koji unapređuju transportnu infrastrukturu obično dovode do smanjenja broja nezgoda i žrtava zbog standarda za bezbednije projektovanje puteva u odnosu na situaciju bez projekta. S druge strane, međutim, projekti mogu da izazovu povećanje saobraćaja pa tako i više nezgoda. Kao posledica, opšti efekat a priori nije jasan. Vrednost promena u rizicima od nezgoda predstavlja deo koristi korisnika u analizi troškova i koristi za transport i predstavlja važan element u razmeni troškova i koristi projekta transportne infrastrukture.

5.2 Opšti pristup

Troškovi usled nezgoda mogu se iskazati kao

$$\sum_i (r_i * c_i * m) \quad (5.1)$$

gde su:

i = uticaj nezgoda (poginuli, teške telesne povrede, lake telesne povrede, materijalna šteta)

r_i = rizik od tipa uticaja nezgode i po vozilo-km

c_i = trošak po tipu uticaja nezgode i

m = kilometraža u vozilo-kilometrima

Mogu da se jave dodatni troškovi iz indirektnih efekata kao što su vremenski gubici i povećano korišćenje goriva zbog zagušenja prouzrokovanih nezgodama. Ti troškovi ovde nisu obuhvaćeni jer se ne mogu dati opšte vrednosti; međutim, indirektno efekte treba što više uzeti u obzir prilikom procene konkretnog projekta.

Iz prethodne jednačine (5.1) može se videti da pored pređenih kilometara troškovi nezgode se određuju pomoću:

- Promene rizika od nezgode zbog projekta, i
- Vrednovanje rizika od nezgoda.

Prethodno obuhvata model korišćen za predviđanje promena u rizicima od nezgoda usled projekta i pitanje da li rizike od nezgoda dobijene iz posmatranih podataka o nezgodama treba da se prilagodi usled nedovoljnog izveštavanja.

Iz razloga transparentnosti i preciznosti, bolje je proceniti i vrednovati jasno definisane žrtve i povezane rizike. U slučaju nezgoda to su

- poginuli
- povrede različite težine, i
- materijalna šteta.

Kvantifikacija i izveštaji o fizičkim žrtvama za određenu alternativu projekta (npr. broj poginulih) daje dodatne informacije i nudi mogućnost za alternativno vrednovanje (npr. u analizi osetljivosti). Dalje, omogućava preciznije vrednovanje troškova nezgoda nego korišćenje prosečnih vrednosti za predefinisane tipove nezgoda.

5.2.1 Razmotreni uticaji nezgoda

Centralni element u proceni troškova nezgoda je definicija uticaja nezgoda. Polazište je definicija uticaja nezgoda koju je usvojio EUNET (Nellthorp et al. 1998) koju modifikujemo tako što smo izbacili period od 30 dana za poginule:

- Poginuli: smrt koja se javlja usled nezgode.
- Teške telesne povrede: žrtve kojima je potrebno bolničko lečenje i imaju dugotrajne povrede ali žrtva ne umire u periodu u kojem se beleži kao smrtni slučaj.
- Lake telesne povrede: žrtve za čije povrede nije potrebno bolničko lečenje ili, ako je potrebno, efekat povrede brzo prolazi.
- Nezgoda sa materijalnom štetom: nezgoda bez žrtava.

Period ograničenja za poginule od 30 dana, kako je dato u originalnoj definiciji, predstavlja pragmatično pojednostavljenje za izveštavanje o nezgodama, jer bi bilo prilično zahtevno da se posmatraju sve povređene osobe tokom dužeg vremenskog perioda, recimo na primer 60 dana. Kako postoje dokazi o značajnom nedovoljnom izveštavanju usled ograničenja od 30 dana, predlažemo ispravku dostupnih statističkih podataka tako da se uključe svi poginuli usled nezgoda (videti odeljak 5.2.2).

Gore navedena klasifikacija je široko prihvaćena i statistički podaci su dostupni za mnoge zemlje. Međutim, ovo razlikovanje izgleda previše grubo posebno za teške telesne povrede, za koje je poželjno dalje razlikovanje. Procenjuje se „da je samo 1 procenat povreda stvarno veoma ozbiljan i u skladu sa tim bilo bi od pomoći da se napravi analiza povreda za koje termin „teška“ nije korišćen za povrede koje jednostavno znače da ta osoba mora da ide na bolničko lečenje.“ (ECMT 2000, str. 3).

Bilo bi dobro da se odvoje barem teške telesne povrede koje dovode do trajnog invaliditeta i teške telesne povrede gde su se žrtve skoro u potpunosti oporavile. Međutim, često neophodni podaci nisu dostupni. Stoga zbog ograničenja podataka preporučujemo da se koristi EUNET definicija kao podrazumevana.

5.2.2 Procena rizika od nezgoda

U idealnom slučaju bi se koristile funkcije konkretnih rizika u zavisnosti od karakteristika infrastrukture, sastava i obima saobraćaja, itd. U praksi, međutim, očekuje se da u mnogo slučajeva tako razrađene funkcije rizika nisu dostupne. Stoga, buduće rizike od nezgoda treba proceniti pomoću nacionalnih ili lokalnih podataka o obimu nezgoda i trendovima. Treba što više uzeti u obzir promene u tipovima infrastrukture i udelu vidova transporta prilikom procene kvalitativne promene u broju i ozbiljnosti nezgoda i žrtava. Postoje različite međunarodne baze podataka koje pružaju statističke informacije o nezgodama za različite zemlje koje se mogu koristiti, npr. CARE – Community database on Accidents on the Roads in Europe (EU)¹⁸ or IRTAD - International Road Traffic and Accident Database (OECD)¹⁹.

Nedovoljno izveštavanje o saobraćajnim nezgodama na putevima je dobro poznat problem u zvaničnoj (putnoj) statistici o nezgodama. Zato zvanične cifre za nezgode na putevima potcenjuju pravi broj nezgoda. Verujemo da neprijavljene nezgode treba uvrstiti u pažljiva vrednovanja jer pravi broj nezgoda sa povređenima može lako da bude duplo veći od onoga što zvanična statistika pokazuje. Dok postoji značajna literatura o neprijavljenim saobraćajnim nezgodama na putevima, koliko znamo ne postoji nikakva, ili skoro nikakva, literatura o neprijavljenim nezgodama za druge vidove transporta. Za železničke nezgode ponekad se kaže da nema neprijavljenih nezgoda ili da se ne prijavljuju samo minorne nezgode, koje su zanemarljive²⁰: Nezgode u železničkom saobraćaju je teško sakriti jer ih često prate (velika) kašnjenja konkretnog voza kao i drugih vozova kao i zbog toga što čak i nezgode u kojima samo jedan voz učestvuje ne vidi samo jedan vozač (automobila ili voza) već nekoliko ljudi (putnici ili železničari). Zato se smatra da se neprijavljene nezgode u železničkom saobraćaju mogu zanemariti (Ecoplan 2002, str. 32).

Za avio saobraćaj i navigaciju nismo mogli da pronađemo nikakvu literaturu. Može se očekivati da za avio saobraćaj takođe nema neprijavljenih nezgoda (osim možda minornih nezgoda) zbog uglavnom fatalnih posledica nezgode (izveštava se čak i o nezgodama koje za malo da se dogode). Za nezgode u navigaciji nedostatak literature izgleda da ukazuje na to da neprijavljene

¹⁸ http://europa.eu.int/comm/transport/care/index_en.htm

¹⁹ <http://www.bast.de/htdocs/fachthemen/irtad/>

²⁰ Suter et al. (2001), The Pilot Accounts of Switzerland - Appendix Report UNITE, str. 24

nezgode nisu relevantne. Stoga zaključujemo da je nedovoljno izveštavanje o nezgodama problem specifičan za puteve.

Tabela 5.1 Preporuka za evropske prosečne koeficijente korekcije za neprijavljene nezgode na putevima.

	Poginuli	Teške povrede	Lake povrede	Prosečne	Materij. šteta
Prosek	1.02	1.50	3.00	2.25	6.00
Auto	1.02	1.25	2.00	1.63	3.50
Motor/moped	1.02	1.55	3.20	2.38	6.50
Bicikl	1.02	2.75	8.00	5.38	18.50
Pešaci	1.02	1.35	2.40	1.88	4.50

U drumskom saobraćaju preporučujemo da se primeni koeficijent korekcije za neprijavljene nezgode (=odnos sve nezgode / izveštavane nezgode). Broj izveštavanih nezgoda mora da se poveća sa ovim koeficijentom. Koeficijenti korekcije za drumski transport će se verovatno razlikovati od zemlje do zemlje. Kadgod su koeficijenti korekcije za drumski saobraćaj dostupni, treba ih koristiti. Međutim, takvi koeficijenti postoje samo za 6 zemalja (Švedska, Danska, Norveška, Švajcarska, Nemačka i UK – za detalje videti Aneks C, Tabela 1). Za sve druge zemlje moramo da uradimo transfer vrednosti – npr. prosečna vrednost dobijena iz rezultata iz ovih 6 zemalja. U Tabeli 5.1 date su oprezne procene prosečnih koeficijenata korekcije za neprijavljene nezgode. Koeficijent korekcije dat za poginule od 1,02 treba primeniti u svim zemljama isto jer ovde problem nije nedovoljno izveštavanje već to što neke žrtve nezgoda umru nakon prvih 30 dana od nezgode. Za detalje o nedovoljno izveštavanim nezgodama i dobijanju koeficijenata korekcije videti Aneks C.

5.2.3 Vrednovanje troškova nezgoda

Vrednovanje nezgode može se podeliti na direktne ekonomske troškove, indirektne ekonomske troškove i vrednost bezbednosti per se. Direktni trošak se može posmatrati kao izdatak danas ili u budućnosti. Tu spadaju troškovi lečenja i rehabilitacije, pravni troškovi, troškovi hitnih službi i troškovi štete na imovini. Indirektni trošak je gubitak produktivnog kapaciteta za ekonomiju koji se javlja usled prerane smrti ili smanjene sposobnosti za rad usled nezgode.

Međutim, sami direktni i indirektni ekonomski troškovi ne oslikavaju dobrobit ljudi. Ljudi su spremni da plate velike sume novca kako bi se smanjila verovatnoća prerane smrti bez obzira na njihov proizvodni kapacitet. Ta spremnost da se plati ukazuje na opredeljenje da se smanji rizik od zadobijanja povreda pa čak i smrti u nezgodi. U nastavku taj aspekt se naziva vrednost bezbednosti per se, koji se empirijski meri kao vrednost statističkog života (VSL).

U literaturi se mogu pronaći različiti načini predstavljanja komponenti relevantnih za vrednovanje rizika od nezgoda. Na primer, Evropska Komisija (1994) razlikuje kategorije troškova

1. Medicinski troškovi
2. Troškovi izgubljenog proizvodnog kapaciteta (izgubljen učinak)
3. Vrednovanje izgubljenog kvaliteta života (gubitak dobrobiti zbog udesa)

4. Troškovi oštećenja imovine
5. Administrativni troškovi

Oni međutim čine iste efekte koji su ovde razmotreni (videti dalje u tekstu), ali u drugačijoj kategorizaciji. Kategorije 1, 4 i 5 su deo direktnih ekonomskih troškova, kategorija 2 spada u indirektnu ekonomsku troškove a kategorija 3 predstavlja ono što nazivano vrednost bezbednosti per se.

Direktni i indirektni ekonomski troškovi

U narednom delu opisujemo metod za procenu direktnih i indirektnih ekonomskih troškova nezgoda prema komponenti troškova:

- Troškovi lečenja i rehabilitacije: Glavni direktan trošak nezgoda su troškovi lečenja i rehabilitacije. Te troškove sačinjavaju i troškovi u godini nezgode i budući troškovi do kraja života za neke vrste povreda. Budući trošak se prikazuje kao sadašnja vrednost tokom očekivanog životnog veka pacijenta uzimajući u obzir godišnji razvoj efikasnosti bolnica.
- Pravno sudski troškovi i troškovi hitnih službi: Administrativni trošak nezgode sastoji se od troškova policije, suda, privatnih istraživanja nezgode, hitne službe i administrativnih troškova osiguranja.
- Materijalne štete: u poređenju sa vrednostima za poginule materijalna šteta je od manje važnosti. Pretpostavljamo da su podaci o troškovima dostupni u različitim zemljama i da je konzistentnost vrednovanja manji problem za materijalnu štetu pa preporučujemo da se koriste nacionalne vrednosti.
- Proizvodni gubici: Indirektni ekonomski trošak nezgoda se sastoji od vrednosti dobara i usluga za društvo koje je ta osoba mogla da proizvede da se nezgoda nije dogodila. (Granična) vrednost proizvodnje jedne osobe pretpostavlja se da je jednaka bruto trošku radne snage, plati i dodatnim troškovima radne snage, koje plaća poslodavac. Gubici nezgode u jednoj godini nastaviće se tokom vremena do godina za penziju najmlađe žrtve. Vrednost izgubljene proizvodnje će rasti sa rastom privrede tokom vremena.

Postoje tri tipa proizvodnog gubitka:

- i. Usled prerane smrti,
- ii. Usled smanjenog radnog kapaciteta i
- iii. Usled bolovanja.

Vrednost bezbednosti per se

Kada se govori o vrednosti bezbednosti važno je da se ima u vidu da se ne procenjuje (monetarna) vrednost života per se, već vrednost veoma male promene rizika od smrti ili zadobijanja povreda u nezgodi.

Mogu se koristiti dve osnovne metode za procenu spremnosti da se plati, *otkrivene preference* ili *navedene preference*. Prvo se bazira na stvarnim tržišnim transakcijama pojedinaca. Najčešće korišćena tehnika za dobijanje vrednosti bezbednosti per se su studije rizika plata koje procenjuju premiju na platu vezanu za rizikom od smrti na radu (videti Viscusi et.al., 2003). Glavna mana kod studija o otkrivenim preferencama je problem da se pronađe jasan proizvod

bezbednosti saobraćaja na tržištu. Međutim, u nekim studijama je dobijena vrednost statističkog života na osnovu podataka sa tržišta automobila (npr. Andersson 2005).

Metod navedenih preferenci se radije koristi kao metod za dobijanje vrednosti bezbednosti saobraćaja per se. Napravljena je hipotetička situacija na tržištu u kojoj su ljudi pitani da daju vrednost. Tipična studija bi opisala situaciju bezbednosti na putevima pa onda tražila spremnost da se plati za privatni proizvod ili javni program koji povećava bezbednost za, recimo, 10%²¹.

Faktori koji utiču na vrednovanje bezbednosti

Međutim, očekujemo da vrednost statističkog života varira sa brojem karakteristika što govori da danas nije moguće definisati jednu jedinu evropsku statističku vrednost statističkog života. Vrednost treba da varira sa karakteristikama populacije (ili uzorka) – starost i zdravstveno stanje, pol, obrazovanje i prihod ali i moguće kulturne razlike i religija – ili sa vrstom projekata bezbednosti koji se razmatraju – početni nivo rizika, smanjenje rizika, javne ili privatne mere, efekat straha, nivo kontrole, itd.

Najvažniji faktor koji treba razmotriti prilikom transfera vrednosti između zemalja je verovatno prihod. U UNITE je diskutovano da elastičnost prihoda u studijama može biti oko 0,3 (npr. Persson et.al., 2000) ali da elastičnosti prihoda između zemalja teže da budu veće odlikavajući kulturu i društvene razlike. Miller (2000) je procenio „elastičnost prihoda“ između studija i zemalja od oko 0,8 a UNITE je preporučio da se vrednost linearno prilagodi sa BDP/glavi stanovnika, što upućuje na elastičnost od 1,0 Viscusi et. al. (2003) napravili su istraživanja uglavnom studija o rizicima plata i predložili elastičnost prihoda između 0,5 i 0,6.

Pratićemo UNITE preporuku da se koristi elastičnost prihoda od 1,0 prilikom transfera vrednosti između zemalja.

Smanjenja različitih vrsta rizika mogu se različito vrednovati. Predloženo je da će razmatranja kao što su kontrola, dobrovoljnost, odgovornost i strah varirati vrednost statističkog života među različitim kontekstima pa tako neki tip rizika može da ima premiju u poređenju sa drugim tipovima. Rečeno je da spremnost da se plati za dato smanjenje broja poginulih može da varira i više od tri puta za različite kontekste (Mendelhoff and Kaplan (1989), Cropper and Subramanian (1995)). Čak i nezgode u različitim vidovima transporta mogu da imaju različite vrednosti za pojedince; smanjenje podzemnih nezgoda se vrednuje jedan ipo put od vrednosti za nezgode na putevima (Jones-Lee and Loomes (1995)). Takođe zaključuju da se taj koeficijent može primenjivati na železničke nezgode. Međutim, u skorijim studijama se kaže da ljudi nemaju te jake preference zavisne od konteksta Chilton et.al. (2002) otkrio je odnos veoma blizu 1:1 između bezbednosti na železnici i putevima. Viscusi et.al. (2003) preporučio je da se ne uvodi nikakav efekat straha.

Preporučujemo da se sačeka sa naprednijim razlikovanjima dok ne bude dostupno više dokaza o vrednosti statističkog života. Drugim rečima, preporučujemo da se primenjuje ista vrednost rizika za sve vidove.

²¹ Ovaj metod se naziva metod potencijalnog vrednovanja (CV).

Do sada smo diskutovali o bezbednosti kao čisto sebičnom problemu. Pogođeni pojedinac može da ima rođake van domaćinstva i prijatelje koji brinu o njegovoj izloženosti riziku i otuda imaju spremnost da plati za smanjenje svog rizika. Mada samo nekoliko studija ima za cilj da proceni vrednovanje rođaka i prijatelja, vrednost od oko 40% sebične vrednosti izgleda da je opravdana²². Međutim, na osnovu argumenata koje su dali Hochman and Rogers (1969) i Bergstrom (1982) pod pretpostavkom *čistog altruizma* za javne investicije ne treba uvrstiti vrednosti koje oslikavaju vrednovanje rođaka i prijatelja. Intuicija je da će čist altruista brinuti i za bezbednost drugih ljudi i za izgublenu dobrobit povezan sa troškovima koji moraju da se plati za višu bezbednost.

Kao posledica, ne preporučujemo da se modifikuje vrednost statističkog života (VSL) da bi se razmotrila spremnost da se plati za druge.

Vrednosti specifične za zemlju ili iste vrednosti?

Preporučujemo da se za procenu rizika koriste vrednosti specifične za zemlju, iako bi neki mogli da tvrde da je nepravedno da se za procenu istog rizika u različitim zemljama koriste različite vrednosti. Međutim, posledica korišćenja iste (prosečne) vrednosti u zemljama sa različitim prihodima po glavi stanovnika bila bi pogrešna raspodela sredstava: zemlja sa malim prihodima po glavi stanovnika bi investirala previše novca u bezbednost a taj novac bi se uzeo od drugih, korisnijih investicija. U zemlji sa visokim prihodima po glavi stanovnika u bezbednost se ne bi investiralo dovoljno. Drugim rečima, u bogatijoj zemlji spremnost da se plati za definisano smanjenje rizika je veća nego u siromašnijoj zemlji jer je granična korist dobijena od trošenja ove sume za nešto drugo niža. Stoga bi obe zemlja smanjile svoju dobrobit kad bi koristile isti granični iznos za smanjenje rizika.

Treba imati u vidu da se jednakost obezbeđuje primenom istih standarda bezbednosti (npr. propisi o svojstvima vozila, puteva, itd.) u celoj Evropi.

Nezgode bez poginulih

ECMT (1998) predlaže da vrednost za teške telesne povrede bude 13% a za lake telesne povrede bude 1% vrednosti statističkog života poginulih. Analiza postojeće prakse u EU zemljama kao što je navedeno u Bickel et al. (2005a) govori da u proseku ta preporuka izgleda razumno u nedostatku preciznijih nacionalnih informacija.

5.2.4 Preporučene vrednosti

Preporučujemo korišćenje sledećih vrednosti:

- a) Vrednost bezbednosti per se: vrednosti spremnosti da se plati bazirane na studijama o navedenim preferencama urađenim u zemlji za koju se primenjuju.
- b) Direktni i indirektni ekonomski troškovi: vrednosti troškova za zemlju koja se procenjuje.
- c) Materijalna šteta u nezgodama samo sa materijalnom štetom: vrednosti troškova za zemlju koja se procenjuje.

²² Needleman (1976), Jones-Lee (1992), Schwab Christe and Soguel (1995).

Ako takve vrednosti nisu dostupne za a) i b) mogu se koristiti vrednosti iz Tabele 5.2. Vrednosti bezbednosti per se kao i direktni i indirektni troškovi za poginule baziraju se na UNITE vrednostima i pretpostavkama. Direktni i indirektni troškovi za teške i lake telesne povrede procenjeni su pomoću podataka Evropske Komisije (1994). U Tabeli 5.3 date su vrednosti iskazane u paritetu kupovne moći (PPP), što pokazuje mnogo manji raspon.

Nesigurnosti u proceni vrednosti bezbednosti per se su velike, stoga preporučujemo da se uradi analiza osetljivosti za tu vrednost. Na osnovu Evropske Komisije (2005) preporučujemo $v/3$ kao nisku i $v*3$ kao visoku osetljivost (gde je v = vrednost bezbednosti per se).

Gdegod je moguće vrednosti korišćene u modelovanju potražnje i vrednovanju efekata treba da budu konzistentne. Ako su vrednosti korišćene u modelovanju potražnje u skladu sa gore pomenutim zahtevima, njih treba koristiti za vrednovanje. Ako to nije slučaj, treba koristiti vrednosti date u Tabeli 5.2 za modelovanje potražnje u meri u kojoj je to moguće.

Tabela 5.2 Procenjene vrednosti za izbegnute žrtve (€₂₀₀₂, faktorske cene)

	Vrednost bezbednosti per se			Direktni i indirektni ekonomski troškovi			Ukupno		
	Poginuli**	Teške povrede	Lake povrede	Poginuli	Teške povrede	Lake povrede	Poginuli	Teške povrede	Lake povrede
Austrija	1,600,000	208,000	16,000	160,000	32,300	3,000	1,760,000	240,300	19,000
Belgija	1,490,000	194,000	14,900	149,000	55,000	1,100	1,639,000	249,000	16,000
Kipar	640,000	83,000	6,400	64,000	9,900	400	704,000	92,900	6,800
Češka Republika	450,000	59,000	4,500	45,000	8,100	300	495,000	67,100	4,800
Danska	2,000,000	260,000	20,000	200,000	12,300	1,300	2,200,000	272,300	21,300
Estonija	320,000	41,000	3,200	32,000	5,500	200	352,000	46,500	3,400
Finska	1,580,000	205,000	15,800	158,000	25,600	1,500	1,738,000	230,600	17,300
Francuska	1,470,000	191,000	14,700	147,000	34,800	2,300	1,617,000	225,800	17,000
Nemačka	1,510,000	196,000	15,100	151,000	33,400	3,500	1,661,000	229,400	18,600
Grčka	760,000	99,000	7,600	76,000	10,500	800	836,000	109,500	8,400
Mađarska	400,000	52,000	4,000	40,000	7,000	300	440,000	59,000	4,300
Irska	1,940,000	252,000	19,400	194,000	18,100	1,300	2,134,000	270,100	20,700
Italija	1,300,000	169,000	13,000	130,000	14,700	1,100	1,430,000	183,700	14,100
Letonija	250,000	32,000	2,500	25,000	4,700	200	275,000	36,700	2,700
Litvanija	250,000	33,000	2,500	25,000	5,000	200	275,000	38,000	2,700
Luksemburg	2,120,000	276,000	21,200	212,000	87,700	700	2,332,000	363,700	21,900
Malta	910,000	119,000	9,100	91,000	8,800	400	1,001,000	127,800	9,500
Holandija	1,620,000	211,000	16,200	162,000	25,600	2,800	1,782,000	236,600	19,000
Norveška	2,630,000	342,000	26,300	263,000	64,000	2,800	2,893,000	406,000	29,100
Poljska	310,000	41,000	3,100	31,000	5,500	200	341,000	46,500	3,300
Portugalija	730,000	95,000	7,300	73,000	12,400	100	803,000	107,400	7,400
Slovačka	280,000	36,000	2,800	28,000	6,100	200	308,000	42,100	3,000
Slovenija	690,000	90,000	6,900	69,000	9,000	400	759,000	99,000	7,300
Španija	1,020,000	132,000	10,200	102,000	6,900	300	1,122,000	138,900	10,500
Švedska	1,700,000	220,000	17,000	170,000	53,300	2,700	1,870,000	273,300	19,700
Švajcarska	2,340,000	305,000	23,400	234,000	48,800	3,700	2,574,000	353,800	27,100
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,650,000	215,000	16,500	165,000	20,100	2,100	1,815,000	235,100	18,600

Napomene: Vrednost bezbednosti per se bazirana na UNITE (videti Nellthorp et al., 2001): poginuli €1,50 miliona (tržišna cena 1998. - €1,25 miliona faktorski troškovi 2002.); teške/lake telesne povrede 0,13/0,01 od poginulih; direktni i indirektni ekonomski troškovi: poginuli 0,10 vrednosti bezbednosti per se; teške i lake telesne povrede bazirano na Evropskoj Komisiji (1994). * nema dostupne vrednosti specifične za zemlju u Evropskoj Komisiji (1994), zato je procenjeno iz uporedivih zemalja. ** Transfer koristi od EU vrednosti od €1,25 miliona bazirano na odnosima BDP po glavi stanovnika (elastičnost prihoda od 1,0)

Tabela 5.3 Procenjene vrednosti izbegnutih žrtava (€₂₀₀₂ PPP, faktorske cene)

Zemlja	Poginuli	Teške povrede	Lake povrede
Austrija	1,685,000	230,100	18,200
Belgija	1,603,000	243,200	15,700
Kipar	798,000	105,500	7,700
Češka Republika	932,000	125,200	9,100
Danska	1,672,000	206,900	16,200
Estonija	630,000	84,400	6,100
Finska	1,548,000	205,900	15,400
Francuska	1,548,000	216,300	16,200
Nemačka	1,493,000	206,500	16,700
Grčka	1,069,000	139,700	10,700
Mađarska	808,000	108,400	7,900
Irska	1,836,000	232,600	17,800
Italija	1,493,000	191,900	14,700
Letonija	534,000	72,300	5,200
Litvanija	575,000	78,500	5,700
Luksemburg	2,055,000	320,200	19,300
Malta	1,445,000	183,500	13,700
Holandija	1,672,000	221,500	17,900
Norveška	2,055,000	288,300	20,700
Poljska	630,000	84,500	6,100
Portugalija	1,055,000	141,000	9,700
Slovačka	699,000	96,400	6,900
Slovenija	1,028,000	133,500	9,800
Španija	1,302,000	161,800	12,200
Švedska	1,576,000	231,300	16,600
Švajcarska	1,809,000	248,000	19,100
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,617,000	208,900	16,600

5.2.5 Tretiranje vrednosti tokom vremena

Preporučujemo povećanje vrednosti za buduće godine bazirano na podrazumevanoj međuvremenskoj elastičnosti prema rastu BDP-a po glavi stanovnika od 1,0. Ako se dokaže da troškovi nezgoda doprinose važnom delu koristi kvantifikovanih u proceni, preporučujemo testiranje osetljivosti sa elastičnošću prihoda od 0,7.

Treba obratiti pažnju da pretpostavka linearnog porasta vrednosti zahteva eksplicitno i pažljivo modelovanje potražnje tokom vremena. Ako to nije slučaj, rezultati će verovatno preceniti koristi od transportnog projekta.

5.2.6 Procedura proračuna

Korak 1: kvantifikacija promena u broju poginulih, teško povređenih, lakše povređenih i materijalne štete zbog projekta koristeći lokalne i nacionalne funkcije rizika.

Korak 2: prilagođavanje za nedovoljno izveštavanje o žrtvama pomoću nacionalnih (ako su dostupne) ili evropskih faktora.

Korak 3: priprema tabele faktora troškova povećavanjem faktora troškova u skladu sa pretpostavljenim rastom BDP po glavi stanovnika za konkretnu zemlju za svaku godinu analize.

Korak 4: množenje žrtava sa faktorima troškova.

Korak 5: izveštavanje o žrtvama i troškovima.

6 Troškovi životne sredine

6.1 Svrha/uloga u proceni projekata

Projekti transportne infrastrukture i povezane promene u korišćenju transporta dovode do promena u opterećenju životne sredine i povezane štete. Štete po životnu sredinu (uključujući ljudsko zdravlje) uzrokuju gubitke korisnosti i stoga predstavljaju važan element koji treba razmotriti prilikom procene troškova i koristi projekata transportne infrastrukture.

Štete koje će se sigurno javiti, tj. sa velikom verovatnoćom, treba izbeći ili kompenzovati u što većoj meri, npr. gubitak staništa zbog izgradnje puta. Obično se to obezbeđuje zahtevima za vršenje Procene uticaja na životnu sredinu ili obavezama da se ispune određene ciljane vrednosti (npr. za nivo buke) ili pragovi (npr. za zagađivače vazduha). Međutim, čak i ako se takvi standardi ispunjavaju, preostala opterećenja dovode do troškova za životnu sredinu koji se moraju uzeti u obzir u što većoj meri prilikom procene projekta.

Glavni fokus efekata na životnu sredinu koji su pokriveni u postojećim nacionalnim analizama troškova i koristi za investicije u infrastrukturu je na zagađenje vazduha, buku i globalno zagrevanje. Drugi uticaji kao što su vibracije, deljenje, vizuelna ometanja, gubitak važnih lokacija, korišćenje resursa, narušavanje predela, zagađenje tla i vode retko su pokriveni dodeljivanjem novčane vrednosti. Neke od ovih kategorija je teško proceniti na osnovu opštih vrednosti jer su uticaji u velikoj meri konkretni za lokaciju (npr. narušavanje predela). Međutim, takvi efekti su često uključeni u procene uticaja na životnu sredinu koje predstavljaju deo procedure procene projekta.

U narednom delu preporučiće se vrednosti za troškove životne sredine usled zagađenja vazduha, buke i emisija gasova staklene bašte.

6.2 Opšta metodologija vrednovanja

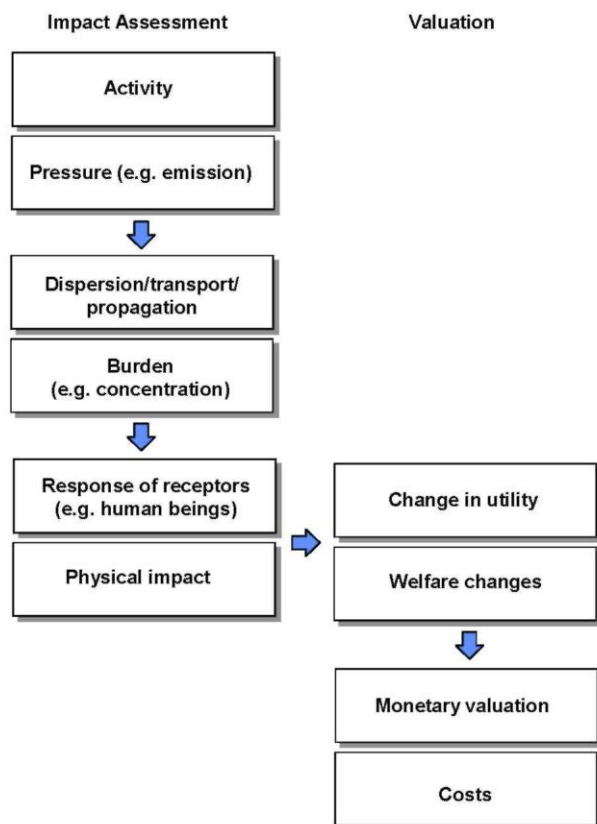
Troškovi životne sredine od transportnih aktivnosti pokrivaju širok raspon različitih uticaja, uključujući razne uticaje emisija velikog broja zagađivača i buke na ljudsko zdravlje, materijale, ekosisteme, floru i faunu. Uticaji se javljaju na lokalnom, regionalnom, evropskom i globalnom nivou; štete koje uzrokuju transportne aktivnosti mogu biti trenutne ali mogu i da dosežu daleko u budućnost – i do nekoliko stotina godina. Metode koje se koriste za procenu troškova životne sredine moraju biti u stanju da tretiraju te različite raspone a takođe je neophodno i da se odabere najvažniji među velikim brojem zagađivača i kategorija štete za dalju analizu.

Najveći deo uticaja transportnih aktivnosti su vrlo specifični za lokaciju, kao što se najočiglednije može videti za buku: buka koja se emituje u gusto naseljenim područjima utiče na mnogo ljudi i stoga prouzrokuje mnogo veći uticaj nego buka koja se emituje u retko naseljenim područjima. Dalje, troškovi životne sredine značajno variraju sa karakteristikama vozila, vozova,

plovila ili letelica. Potreban je detaljni pristup odozdo na gore da bi mogla da se razmotri tehnologija i parametri specifični za lokaciju kao i variranje troškova sa vremenom (npr. buka u dnevnim uslovima naspram buke u noćnim uslovima).

Metoda proučavanja uticaja na životnu sredinu, takozvani Impact Pathway Approach (IPA) (pristup putevi uticaja) napravljen je tako da ispunjava te zahteve. Generalna ideja monetizovanja troškova životne sredine (uključujući zdravlje) koji se javljaju zbog pravljenja i korišćenja transportne infrastrukture baziranih na ekonomiji dobrobiti ilustrovano je na Slici 6.1. Transportna aktivnost uzrokuje promene u pritiscima na životnu sredinu (npr. emisije zagađivača vazduha) dovodeći do promena opterećenja životne sredine i povezanih uticaja na razne receptore, kao što su ljudska bića, usevi, građevinski materijali ili ekosistemi (npr. emisije zagađivača vazduha dovode do respiratornih bolesti). Ova promena uticaja dovodi direktno ili indirektno (npr. kroz efekte na zdravlje prouzrokovane zagađivačima vazduha) do promene korisnosti pogođenih osoba. Promene dobrobiti koje rezultiraju iz ovih uticaja prebacuju se u novčane vrednosti. Na osnovu koncepta ekonomije dobrobiti, monetarno vrednovanje prati pristup „spremnosti da se plati“ za poboljšan kvalitet životne sredine. Očigledno je da se ne mogu svi uticaji detaljno modelovati za sve zagađivače vazduha. Zbog toga se za detaljnu analizu biraju najvažniji zagađivači i kategorije štete (takozvani „priority impact pathways“ (prioritetni putevi uticaja)).

Jedna od jakih strana i glavnih principa IPA je vrednovanje štete (npr. dodatni prijem u respiratorne bolnice) a ne pritisaka ili efekata (npr. emisije finih čestica). Monetarno vrednovanje konkretnih žrtava (npr. prijemi u bolnice) je pouzdanije i transparentnije nego dobijanje opšte spremnosti da se plati za smanjenje zagađenja vazduha.



Slika 6.1 Impact Pathway Approach za kvantifikaciju troškova životne sredine.

Impact assessment - procena uticaja

Valuation – vrednovanje

Activity – aktivnost

Pressure (e.g. emission) – pritisak (npr. emisija)

Dispersion/transport/propagation – disperzija/transport/širenje

Burden (e.g. concentration) – teret (npr. koncentracija)

Response of receptors (e.g. human beings) – odgovor receptora (npr. ljudska bića)

Physical impact – fizički uticaj

Change in utility – promena korisnosti

Welfare changes – promene dobrobiti

Monetary valuation – monetarno vrednovanje

Costs – troškovi

IPA je razvijen, pušten u korišćenje pružanjem modela potrebnih za svaku fazu i ažuriran za uticaje zagađenja vazduha u seriji projekata ExternE (videti npr. Friedrich and Bickel, 2001; Evropska Komisija, 1999 i 2005). Modeli za procenu uticaja od buke dati su u projektima UNITE (videti Bickel et al., 2003) i RECORDIT (videti Schmid et al., 2001).

Mnogi putevi uticaja obuhvataju nelinearnosti, zbog na primer hemije vazduha, zato se računaju uticaji i troškovi iz dva scenarija: referentnog scenarija koji oslikava bazni slučaj u vezi sa količinom emitovanih zagađivača ili buke i modifikovanog scenarija koji se bazira na

referentnom scenariju ali sa promenama emisija usled aktivnosti koja se razmatra. Za graničnu analizu to može biti dodatno vozilo, za sektorsku analizu to mogu biti emisije iz celog transportnog sektora u jednoj zemlji. Razlika u fizičkim uticajima i rezultirajućim troškovima štete za oba scenarija predstavlja efekat razmotrene aktivnosti.

Ovaj princip modelovanja pritiska (npr. emisije), rezultirajućeg opterećenja (npr. povećanje koncentracije zagađivača), odgovor receptora (npr. oštećenje zdravlja, uznemirenost izazvana bukom) i monetarno vrednovanje mogu i treba da se primenjuju za sve kategorije uticaja. Glavno usko grlo ove procedure je dostupnost modela potrebnih za različite faze. Na primer, procena uticaja usled klimatske promene je vrlo izazovna i procene troškova štete pokazuju veliki raspon nesigurnosti. U ovom slučaju izgleda odgovarajuće da se primeni drugi najbolji pristup i analiziraju preference otkrivene u (političkim) odlukama. Troškovi izbegavanja da bi se došlo do društveno prihvatljivog cilja mogu se koristiti kao zamena za spremnost društva da se plati da bi se izbegli rizici uticaja klimatskih promena.

Važno je primetiti da, iako se mogu razmatrati samo promene jednog konkretnog segmenta puta ili trase, emisije zagađivača ili buke iz svih drugih izvora i opterećenja u pozadini utiču na promenu zbog nelinearnosti pa se stoga trebaju uzeti u obzir u okviru. Ako treba proceniti emisije zagađivača i buke koji se javljaju u budućnosti (ili prošlosti), moraju se koristiti scenariji emisija i koncentracija zagađivača u to vreme.

Princip Impact Pathway Approach može se primenjivati na sve vidove. Karakter opterećenja može da se razlikuje prema vidu, kao na primer za buku: putevi uzrokuju relativno konstantan nivo buke, dok buku od železničkih pruga i aerodroma karakterišu pojedinačni događaji sa visokim nivoima buke. Takve razlike treba uzeti u obzir i modele koji se koriste na odgovarajućoj fazi treba prilagoditi u skladu sa tim. Primena istog pristupa za sve vidove obezbeđuje konzistentnost rezultirajućih procena.

Vršenje proračuna odozdo na gore za svaki potencijalni projekat transportne infrastrukture izgleda nerealno zbog količine potrebnih podataka i vremena. Otuda preporučujemo da se koriste pojednostavljeni odnosi između troškova životne sredine i većine relevantnih parametara (npr. količina emisije zagađivača, kilometraža vozila, itd.) koji svakako treba da budu dostupni u procesu procene projekta. Međutim, te funkcije vrednosti treba da se baziraju na pristupu Impact Pathway Approach sa konzistentnim setovima funkcija doza-odgovor i monetarnih vrednosti datih na primer u Evropskoj Komisiji (2005).

Naša generalna preporuka je, kad god je moguće, da se *vrednuju uticaji a ne pritisci* i da se monetizuju uticaji koliko god je moguće koristeći vrednosti bazirane na konceptu spremnosti da se plati. Da bi se povećala transparentnost i omogućila alternativna vrednovanja treba izveštavati i o troškovima i o (glavnim) uticajima.

U sledećim delovima dajemo vrednosti koje se mogu koristiti ako nema savremenih vrednosti specifičnih za zemlju za računanje troškova životne sredine usled zagađenja vazduha, buke i globalnog zagrevanja.

6.3 Zagadenje vazduha

Vrednovanje efekata zagađenja vazduha treba bazirati na štetama prouzrokovanim emisijama zagađivača vazduha. Vrste uticaja za koje se uspostavljaju veze doza-odgovor su uticaji na ljudsko zdravlje, gubici u poljoprivrednoj i šumarskoj proizvodnji kao i prljanje i korozija građevinskih materijala. Visina emisije (npr. blizu tla iz auspuha automobila ili iz visokog dimnjaka energane), lokalno okruženje oko izvora emisije i geografska lokacija u Evropi su identifikovani kao glavni parametri troškova štete (videti Bickel et al., 2005b). Kao posledica, faktori troškova treba da uzmu u obzir najmanje ove parametre. Procenjene vrednosti specifične za zemlju koje se mogu koristiti ako nema savremenih vrednosti dobijene su korišćenjem metodologije razvijene i dokumentovane u EU projektima ExternE i UNITE (videti npr. Evropska Komisija, 2005 i 1999; Link et al., 2002).

U postojećem radu kao najvažniji efekat identifikovana je šteta po ljudsko zdravlje u pogledu troškova koji se mogu kvantifikovati. Konkretno, gubici u očekivanom trajanju života u vidu izgubljenih godina života (ZOLL) doprinose troškovima zdravlja. Zbog toga oni predstavljaju dobar pokazatelj prouzrokovanih fizičkih uticaja i faktori uticaja se daju zajedno sa faktorima troškova.

Preporučujemo da se koriste vrednosti specifične za zemlju uzimajući u obzir lokalnu gustinu naseljenosti. Faktori troškova u € po toni emitovanog zagađivača u različitim okruženjima (gradska područja, van izgrađenih područja) dati su ispod. Spisak zagađivača treba da pokrije primarni PM_{2.5} za transportne emisije (PM₁₀ za emisije iz energana), NO_x (kao prethodnika nitratnih aerosoli i ozona), SO₂ (direktni efekti i kao prethodnik sulfatnih aerosoli), NMVOC (kao prethodnik ozona). Emisije vezane za projekat treba računati pomoću nacionalnih faktora emisije; ako oni nisu dostupni mogu se primeniti faktore emisije iz međunarodnih izvora uzimajući u obzir sastav nacionalnog voznog parka što je više moguće.

Gde je to moguće, treba koristiti rezultate iz detaljnog modelovanja izloženosti (uključujući modelovanje disperzije zagađivača i procenu promena u izloženosti populacije relevantnim zagađivačima). Pored lokalnih efekata (do oko 20 km od izvora emisije) treba razmotriti i efekte širom Evrope zbog usklađenosti sa preporučenim pristupom.

6.3.1 Izvođenje faktora uticaja i troškova po jedinici emitovanog zagađivača

Faktori uticaja i troškova specifični za zemlje računati su pomoću EcoSense softverskog alata koji je razvijen i primenjen između ostalog u EU projektima ExternE i UNITE (detaljniji opis modela i vrednosti dat je u Aneksu D).

Uticaji i rezultirajući troškovi koji se javljaju u Evropi računati su za povećanje postojećih emisija NO_x, SO₂, PM_{2.5} i NMVOC za 10 procenata u svakoj zemlji. Uticaji i troškovi su poređeni sa onima računatim za nepromenjen referentni scenario ; razlika između oba scenarija je prouzrokovana dodatnim emisijama. Ova procedura je neophodna da bi se uzele u obzir koncentracije zagađivača koje su uzrokovane pozadinskim emisijama iz referentnog scenarija.

Toj je važno pitanje, kako procesi hemije vazduha nisu linerani i zavise od dostupnih koncentracija reaktivnih vrsta u atmosferi.

Za procenu uticaja i štete po ljudsko zdravlje u okruženju u blizini izvora, korišćene su procene specifične za sektor i gustinu naseljenosti koje su dobijene iz niza proračuna i rezultata u ranijim EK projektima (Droste-Franke and Friedrich 2003, Link et al. 2001, Preiss et al. 2004, Schmid et al.2001).

Tabela 6.1 Efekti na zdravlje i životnu sredinu za koje su uspostavljene funkcije izloženost-odgovor (izvor: Evropska Komisija, 2005).

Kategorija uticaja	Zagađivač	Uključeni efekti
Javno zdravlje – mortalitet	PM2.5 , PM10 ¹⁾ O ₃	Smanjenje očekivane dužine života zbog akutnih i hroničnih efekata Smanjenje očekivane dužine života zbog akutnih efekata
Javno zdravlje - morbidnost	PM2.5 , PM10 ¹⁾ , O ₃	Prijemi u bolnice zbog respiratornih tegoba (Manje) dani ograničenih aktivnosti Dani korišćenja bronhodilatatora Dani manjih respiratornih simptoma
	PM2.5 , PM10 ¹⁾ samo	Novi slučajevi hroničnog bronhitisa Prijemi u bolnice zbog srčanih problema
	O ₃ samo	Dani sa kašljem
Materijalna šteta	SO ₂ , taloženje kiseline	Starenje pocinkovanog čelika, krečnjaka, prirodnog kamena, maltera, pešćara, boje, cinka
Usevi	SO ₂ O ₃ Taloženje kiseline N	Promena u prinosima pšenice, ječma, raži, ovsa, krompira, šećerne repe Gubitak u prinosima pšenice, krompira, pirinča, raži, ovsa, duvana, ječma Povećana potreba za ograničavanje efekata đubriva

¹⁾ Uključujući sekundarne čestice (sulfatne i nitratne aerosoli)

U Tabeli 6.1 dati su efekti na zdravlje i životnu sredinu za koje su uspostavljene funkcije izloženost-odgovor i za koje postoje monetarne vrednosti.

Funkcije izloženost-odgovor javljaju se u različitim funkcionalnim oblicima. Mogu biti linearne ili nelinearne i da imaju pragove (npr. granična opterećenja) ili da ih nemaju. One koje opisuju efekte raznih zagađivača vazduha na poljoprivredu dokazale su se kao posebno složene, obuhvatajući i pozitivne i negativne efekte, zbog mogućnosti da određeni zagađivači, npr. oni koji sadrže sumpor i azot da deluju kao đubriva.

Kada se biraju funkcije izloženost-odgovor mora se izbeći dvostruko računanje. Mogu se razlikovati dva relevantna aspekta: (i) da li se različiti efekti povezani sa jednim zagađivačem u različitim epidemiološkim studijama mogu dodavati (npr. gubici u očekivanoj dužini života posmatrani u dugom i kratkom izlaganju)? i (ii) da li se efekti koji se posmatraju za različite zagađivače mogu dodavati (npr. gubici u očekivanoj dužini života od PM_{2.5} i Ozona)? Odgovor na ovo pitanje treba da pažljivo razmotri empirijske studije koje se nalaze u osnovi. To je

urađeno u kontekstu serije projekta ExternE i zaključak je da razmatranje svih zagađivača i efekata navedenih u Tabeli 6.1 ne podrazumeva dvostruko brojanje. U Aneksu D date su funkcije izloženost-odgovor koje su korišćene u proceni.

Kada su dati fizički uticaji potrebne su monetarne vrednosti da bi se dobili troškovi štete. Za materijalnu štetu i gubitke useva mogu se koristiti tržišne cene. To nije slučaj za glavne aspekte uticaja na zdravlje, za koje se moraju odrediti tri komponente promene dobrobiti (videti npr. Evropska Komisija 2005):

- (a) Troškovi resursa, tj. medicinski troškovi koje plaća zdravstvo
- (b) Oportunitetni troškovi, tj. uglavnom troškovi u vidu gubitaka produktivnosti
- (c) Nekorisanost, tj. drugi socijalni i ekonomski troškovi pojedinca ili drugih

Komponente (a) i (b) mogu se proceniti korišćenjem tržišnih cena i poznati su kao „troškovi bolesti“ (COI). Ovo drugo se mora dodati meri gubitka dobrobiti pojedinca (c). To je važno zato što su vrednosti za nekorisanost obično mnogo veće nego trošak bolesti. Tu spadaju sva ograničenja ili smanjeno uživanje u željenim slobodnim aktivnostima, neudobnost ili nelagodnost (bol, patnja), zabrinutost za budućnost i briga i nelagodnost članova porodice i ostalih. Metode navedenih preferenci vide se kao savremen metod za vrednovanje komponente (c). Procene troškova mogu se bazirati na onome što je urađeno u ExternE i UNITE. U Aneksu D date su vrednosti koje se nalaze u osnovi dole navedenih vrednosti.

U Tabelama 6.2 i 6.4 dati su faktori troškova u € po toni emitovanog zagađivača od strane drumskog i drugog kopnenog transporta (npr. dizel vozovi) i energana (emisije iz visokih dimnjaka)²³. Procene su bazirane na EcoSense proračunima za emisije na nivou tla i iz visokih dimnjaka koristeći pozadinske emisije iz 1998. i meteorologiju. Vrednosti obuhvataju procene za lokalne efekte PM_{2.5} za transport i PM₁₀ za emisije iz visokih dimnjaka, karakter lokalnog okruženja u vidu gustine naseljenosti u blizini izvora emisije pretpostavljeno je da su gradska i vangradska područja. Tabela 6.6 i Tabela 6.7 prikazuju odgovarajuće faktore uticaja u godinama izgubljenog života na 1000 tona emitovanog zagađivača. Uticaje (u godinama izgubljenog života) i troškove (u €) treba računati odvojeno primenjujući faktore uticaja (Tabela 6.6 i Tabela 6.7) i faktore troškova (Tabela 6.2 i Tabela 6.4) na količinu emitovanog zagađivača.

Tabela 6.2 Faktori troškova za emisije drumskog transporta* po toni emitovanog zagađivača u €₂₀₀₂ (faktorske cene)

Emitovani zagađivač	NO _x	NM _{VOC}	SO ₂	PM _{2.5}	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati, usevi	O ₃	Sulfati, taloženje kiseline, usevi	Primarni PM ₂₅	
Lokalno okruženje				gradsko	Van izgrađenih područja
Austrija	4,300	600	3,900	450,000	73,000
Belgija	2,700	1,100	5,400	440,000	95,000
Kipar**	500	1,100	500	230,000	20,000
Češka Republika	3,200	1,100	4,100	170,000	61,000
Danska	1,800	800	1,900	520,000	54,000
Estonija	1,400	500	1,200	100,000	23,000

²³ Tabela 6.3 i Tabela 6.5 daju odgovarajuće vrednosti u PPP.

Finska	900	200	600	400,000	33,000
Francuska	4,600	800	4,300	430,000	83,000
Nemačka	3,100	1,100	4,500	430,000	80,000
Grčka	2,200	600	1,400	210,000	34,000
Mađarska	5,000	800	4,100	150,000	54,000
Irska	2,000	400	1,600	510,000	50,000
Italija	3,200	1,600	3,500	370,000	70,000
Letonija	1,800	500	1,400	80,000	22,000
Litvanija	2,600	500	1,800	90,000	28,000
Luksemburg	4,800	1,400	4,900	590,000	96,000
Malta (O ₃ procenjen)	500	1,100	500	170,000	16,000
Holandija	2,600	1,000	5,000	470,000	88,000
Poljska	3,000	800	3,500	130,000	53,000
Portugalija	2,800	1,000	1,900	210,000	37,000
Slovačka	4,600	1,100	3,800	110,000	49,000
Slovenija	4,400	700	4,000	220,000	55,000
Španija	2,700	500	2,100	280,000	41,000
Švedska	1,300	300	1,000	440,000	40,000
Švajcarska	4,500	600	3,900	640,000	86,000
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,600	700	2,900	450,000	67,000

Napomene: Obuhvaćene kategorije troškova su: ljudsko zdravlje, gubici useva, materijalna šteta.

* Vrednosti su primenjive na sve emisije na nivou tla (npr. dizel lokomotive).

** Procenjene vrednosti jer je Kipar van domena modelovanja.

PPP prilagođene vrednosti u Tabeli 6.3 razlikuju se od vrednosti u Tabeli 6.2 samo za troškove usled emisija primarnih čestica. NO_x, NMVOC i SO₂ praktično nemaju nikakve lokalne efekte jer je većina njihovih uticaja prouzrokovana nakon hemijske promene u druge supstance (amonijumnitrati i –sulfati, ozon); štete se javljaju daleko od izvora emisije, uglavnom u drugim zemljama. Da bi se modelovanje držalo u razumnim granicama prekogranični uticaji se vrednuju prema evropskim prosečnim vrednostima. Zaokruživanje maskira razlike između € i PPP rezultata. Suprotno tome, lokalni efekti igraju važnu ulogu za primarne čestice, zato se PPP ponderisani faktori troškova razlikuju od onih iskazanih u realnim €. Isto se odnosi i na Tabele 6.5 i 6.4. za ovu drugu razlike su veoma male jer je lokalni udeo uticaja mnogo manji za izvore emisije na visokom nivou.

Tabela 6.3 Faktori troškova za emisije drumskog transporta* po toni emitovanog zagađivača u €₂₀₀₂ PPS (faktorske cene)

Emitovani zagađivač	NO _x	NMVOC	SO ₂	PM _{2.5}	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati, usevi	O ₃	Sulfati, taloženje kiseline, usevi	Primarni PM _{2.5}	
Lokalno okruženje				gradsko	Van izgrađenih područja
Austrija	4,300	600	3,900	430,000	72,000
Belgija	2,700	1,100	5,400	440,000	95,000
Kipar**	500	1,100	500	260,000	22,000
Češka Republika	3,200	1,100	4,100	270,000	67,000
Danska	1,800	800	1,900	400,000	47,000
Estonija	1,400	500	1,200	160,000	27,000

Finska	900	200	600	360,000	30,000
Francuska	4,600	800	4,300	410,000	82,000
Nemačka	3,100	1,100	4,500	400,000	78,000
Grčka	2,200	600	1,400	270,000	38,000
Mađarska	5,000	800	4,100	230,000	59,000
Irska	2,000	400	1,600	440,000	46,000
Italija	3,200	1,600	3,500	390,000	71,000
Letonija	1,800	500	1,400	140,000	26,000
Litvanija	2,600	500	1,800	160,000	32,000
Luksemburg	4,800	1,400	4,900	730,000	104,000
Malta (O ₃ procenjen)	500	1,100	500	240,000	20,000
Holandija	2,600	1,000	5,000	440,000	86,000
Poljska	3,000	800	3,500	190,000	57,000
Portugalija	2,800	1,000	1,900	270,000	40,000
Slovačka	4,600	1,100	3,800	200,000	54,000
Slovenija	4,400	700	4,000	280,000	58,000
Španija	2,700	500	2,100	320,000	44,000
Švedska	1,300	300	1,000	370,000	36,000
Švajcarska	4,500	600	3,900	460,000	76,000
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,600	700	2,900	410,000	64,000

Napomene: Obuhvaćene kategorije troškova su: ljudsko zdravlje, gubici useva, materijalna šteta.

* Vrednosti su primenjive na sve emisije na nivou tla (npr. dizel lokomotive).

** Procenjene vrednosti jer je Kipar van domena modelovanja.

Variranje vrednosti prezentovanih u Tabeli 6.2 i Tabeli 6.7 ilustruje specifičnost lokacije nanasene štete. U zavisnosti od meteoroloških uslova, pozadinskih emisija i procesa hemije vazduha kao i populacije na koju utiče jedinica emitovanog zagađivača može da prouzrokuje veoma različite troškove. Troškovi usled NO_x emisija obuhvataju štete koje su prouzrokovali nitrati (sekundarne čestice), ozon, azot i taloženje kiseline. NMVOC uzrokuje štete kroz formiranje ozona. Za SO₂ šteta se javlja od sulfata (sekundarne čestice), taloženja kiseline i direktno na usevima. Oštećenja od emisije primarnih čestica data su u kolonama „PM_{2.5}“ i „PM₁₀“.

Date cifre predstavljaju procenjene prosečne vrednosti bazirane na prostornoj distribuciji emisija u zemlji. Uticaji i troškovi mogu da variraju unutar jedne zemlje, naročito u većim zemljama. Variranje troškova usled NO_x, NMVOC i SO₂ između zemalja uglavnom je prouzrokovano hemijom vazduha (uključujući formiranje ozona) i pogođeno stanovništvo. Za čestice nema nikakve hemije vazduha, stoga razlike oslikavaju pogođenu populaciju koja se određuje uglavnom prema udaljenosti od izvora emisije i preovlađujućeg smera vetra.

Tabela 6.4 Faktori troškova za emisije prilikom proizvodnje struje* po toni emitovanog zagađivača u €₂₀₀₂ (faktorske cene).

Emitovani zagađivač	NO _x	NMVOC	SO ₂	PM _{2.5}	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati, usevi	O ₃	Sulfati, taloženje kiseline, usevi	Primarni PM _{2.5}	
Lokalno okruženje				gradsko	Van izgrađenih područja

Austrija	4,300	600	4,200	15,000	12,000
Belgija	2,700	1,100	5,700	17,000	14,000
Kipar**	500	1,100	400	3,000	2,000
Češka Republika	2,900	1,100	4,200	9,000	8,000
Danska	1,900	800	2,100	9,000	5,000
Estonija	1,400	500	1,200	3,000	2,000
Finska	900	200	800	6,000	3,000
Francuska	4,800	800	4,400	14,000	11,000
Nemačka	2,800	1,100	4,300	12,000	9,000
Grčka	2,300	600	1,200	4,000	3,000
Mađarska	5,100	800	4,300	8,000	7,000
Irski	1,800	400	1,600	8,000	4,000
Italija	3,000	1,600	1,700	9,000	7,000
Letonija	1,800	500	1,500	3,000	2,000
Litvanija	2,600	500	1,900	3,000	3,000
Luksemburg	4,700	1,400	5,200	17,000	12,000
Malta (O ₃ procenjen)	500	1,100	400	3,000	1,000
Holandija	2,600	1,000	5,500	18,000	14,000
Poljska	3,000	800	3,800	9,000	8,000
Portugalija	2,500	1,000	1,700	6,000	5,000
Slovačka	4,600	1,100	4,000	7,000	6,000
Slovenija	4,400	700	4,200	7,000	6,000
Španija	2,400	500	1,900	6,000	4,000
Švedska	1,100	300	1,000	7,000	3,000
Švajcarska	4,600	600	4,200	18,000	13,000
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,400	700	3,000	13,000	10,000

Napomene: Obuhvaćene kategorije troškova su: ljudsko zdravlje, gubici useva, materijalna šteta.

* Vrednosti su primjenjive na emisije iz visokih dimnjaka energana.

** Procenjene vrednosti jer je Kipar van domena modelovanja.

Tabela 6.5 Faktori troškova za emisije prilikom proizvodnje struje* po toni emitovanog zagađivača u €₂₀₀₂ PPS (faktorske cene).

Emitovani zagađivač	NO _x	NMVOC	SO ₂	PM ₁₀	
				Primarni PM ₁₀	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati, usevi	O ₃	Sulfati, taloženje kiseline, usevi	gradsko	Van izgrađenih područja
Lokalno okruženje					
Austrija	4,300	600	4,200	15,000	12,000
Belgija	2,700	1,100	5,700	17,000	14,000
Kipar**	500	1,100	400	4,000	2,000
Češka Republika	2,900	1,100	4,200	10,000	9,000
Danska	1,900	800	2,100	8,000	5,000
Estonija	1,400	500	1,200	4,000	3,000
Finska	900	200	800	6,000	3,000
Francuska	4,800	800	4,400	14,000	11,000
Nemačka	2,800	1,100	4,300	12,000	9,000
Grčka	2,300	600	1,200	5,000	3,000
Mađarska	5,100	800	4,300	9,000	7,000
Irski	1,800	400	1,600	7,000	4,000

Italija	3,000	1,600	1,700	10,000	7,000
Letonija	1,800	500	1,500	3,000	2,000
Litvanija	2,600	500	1,900	4,000	3,000
Luksemburg	4,700	1,400	5,200	16,000	12,000
Malta (O ₃ procenjen)	500	1,100	400	4,000	2,000
Holandija	2,600	1,000	5,500	17,000	14,000
Poljska	3,000	800	3,800	9,000	8,000
Portugalija	2,500	1,000	1,700	7,000	5,000
Slovačka	4,600	1,100	4,000	8,000	7,000
Slovenija	4,400	700	4,200	8,000	6,000
Španija	2,400	500	1,900	6,000	4,000
Švedska	1,100	300	1,000	6,000	3,000
Švajcarska	4,600	600	4,200	16,000	12,000
Ujedinjeno Kraljevstvo	1,400	700	3,000	13,000	10,000

Napomene: Obuhvaćene kategorije troškova su: ljudsko zdravlje, gubici useva, materijalna šteta.

* Vrednosti su primenjive na emisije iz visokih dimnjaka energana.

** Procenjene vrednosti jer je Kipar van domena modelovanja.

Tabela 6.6 Faktori uticaja za emisije drumskog transporta* (izgubljeno očekivano trajanje života u godinama izgubljenog života na 1000 tona emitovanog zagađivača)

Emitovani zagađivač	NO _x	NMVOC	SO ₂	PM _{2,5}	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati		Sulfati	Primarni PM _{2,5}	
Lokalno okruženje				gradsko	van izgrađenih područja
Austrija	61	0.6	58	5,800	1,080
Belgija	57	1.3	81	6,200	1,470
Kipar**	8	0.5	8	5,100	400
Češka Republika	50	1.0	58	5,900	1,180
Danska	29	0.9	28	5,400	680
Estonija	18	1.5	17	5,300	590
Finska	11	0.2	9	5,100	450
Francuska	65	0.8	65	6,000	1,280
Nemačka	53	1.2	65	5,900	1,220
Grčka	20	0.2	20	5,400	670
Mađarska	63	0.6	58	5,800	1,080
Irska	30	0.7	25	5,300	640
Italija	50	0.8	54	5,800	1,120
Letonija	22	0.9	21	5,300	590
Litvanija	29	0.9	26	5,400	690
Luksemburg	70	1.5	73	6,000	1,330
Malta (O ₃ procenjen)	8	0.5	8	5,100	400
Holandija	56	1.1	74	6,000	1,320
Poljska	46	0.8	49	5,800	1,070
Portugalija	31	0.5	30	5,400	720
Slovačka	57	1.0	55	5,700	1,020
Slovenija	63	0.5	59	5,700	1,020
Španija	34	0.4	33	5,400	720
Švedska	15	0.4	15	5,200	530
Švajcarska	68	0.7	59	5,800	1,120
Ujedinjeno Kraljevstvo	35	1.0	44	5,700	980

Napomene: * Vrednosti su primenjive na sve emisije na nivou tla (npr. dizel lokomotive).

** Procenjene vrednosti jer je Kipar van domena modelovanja.

Tabela 6.7 Faktori uticaja za emisije prilikom proizvodnje struje* (izgubljeno očekivano trajanje života u godinama izgubljenog života na 1000 tona emitovanog zagađivača).

Emitovani zagađivač	NO _x	NMVOC	SO ₂	PM ₁₀	
Efektivan zagađivač	O ₃ , nitrati		Sulfati	Primarni PM _{2,5}	
Lokalno okruženje				gradsko	van izgrađenih područja
Austrija	62	0.6	62	210	180
Belgija	57	1.3	84	250	210
Kipar**	9	0.5	7	60	30
Češka Republika	46	1.0	60	180	140
Danska	31	0.9	31	100	70
Estonija	18	1.5	18	80	50
Finska	12	0.2	11	70	40
Francuska	67	0.8	67	200	170
Nemačka	48	1.2	62	180	140
Grčka	21	0.2	17	80	50
Mađarska	63	0.6	62	160	120
Irska	28	0.7	25	90	50
Italija	47	0.8	26	140	100
Letonija	22	0.9	22	80	50
Litvanija	29	0.9	28	90	60
Luksemburg	70	1.5	77	220	180
Malta (O ₃ procenjen)	9	0.5	7	60	30
Holandija	55	1.1	81	250	220
Poljska	45	0.8	53	170	140
Portugalija	25	0.5	27	110	80
Slovačka	57	1.0	57	150	120
Slovenija	62	0.5	62	130	100
Španija	30	0.4	29	90	60
Švedska	14	0.4	14	70	40
Švajcarska	70	0.7	64	220	190
Ujedinjeno Kraljevstvo	31	1.0	45	180	150

Napomene: * Vrednosti su primenjive na emisije iz visokih dimnjaka energana.

** Procenjene vrednosti jer je Kipar van domena modelovanja.

6.3.2 Tretiranje vrednosti tokom vremena

Preporučujemo povećanje vrednosti za buduće godine na osnovu podrazumevane međuvremenske elastičnosti prema rastu BDP po glavi stanovnika od 1,0. Ako se dokaže da troškovi zagađenja vazduha doprinose značajnom delu koristi kvantifikovanih u proceni preporučujemo da se uradi testiranje osetljivosti sa elastičnošću prihoda od 0,7.

Imajte u vidu da pretpostavka linearnog rasta vrednosti tokom vremena jasno zahteva eksplicitno i pažljivo modelovanje emisije tokom vremena. Ako to nije slučaj, rezultati će verovatno preceniti koristi od transportnog projekta jer se može pretpostaviti da će se emisije iz vozila značajno smanjiti u budućnosti. Informacije o budućem razvoju faktora emisija mogu se pronaći na primer na <http://www.tremove.org/download/index.htm>.

6.3.3 Procedura računanja

Korak 1: kvantifikacija promene emisija zagađivača (NO_x, SO₂, NMVOC, PM_{2.5}/PM₁₀) zbog projekta izmereno u tonama, koristeći najskorije nacionalne ili evropske faktore emisije.

Korak 2: klasifikacija emisija prema visini izvora emisije (na nivou tla naspram visokih dimnjaka) i lokalnom okruženju (gradsko područje – van izgrađenih područja). Emisije na nivou tla ispuštaju se iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem, emisije iz visokih dimnjaka ispuštaju se tokom proizvodnje struje u elektranama.

Korak 3: priprema tabele faktora troškova povećavanjem faktora troškova u skladu sa pretpostavljenim rastom BDP po glavi stanovnika specifičnim za zemlju za svaku godinu analize.

Korak 4: računanje uticaja (množenje emisija zagađivača sa faktorom uticaja) i troškova (množenje emisija zagađivača sa faktorom troškova).

Korak 5: izveštavanje o uticajima i troškovima.

6.4 Buka

Percepcija zvuka prati logaritamsku skalu, koja rezultira značajnim nelinearnostima uticaja i povezanih troškova zbog promene nivoa buke (u narednom tekstu govorimo o ekvivalentnom nivou buke L_{Aeq}). Nivo pozadinske buke igra važnu ulogu: dok u mirnom okruženju (40dB(A)) dodatnih 40dB(A), tj. udvostručenje buke, rezultira ukupnim nivoom od 43 dB(A), isto povećanje buke od 40dB(A) dovodi do ukupnog nivoa buke od 60,04 dB(A) u bućnom okruženju sa nivoom pozadinske buke od 60 dB(A). Pored ove osobenosti energetskog dodavanja nivoa buke, treba uzeti u obzir i percepciju, konkretno uznemirenost koju uzrokuju promene nivoa buke. To, zajedno sa lokalnim karakterom buke čine da procena uticaja bude izazovan zadatak, a modeli koji se koriste za kvantifikovanje izloženosti buke moraju biti u mogućnosti da adekvatno mapiraju okruženje (receptore, zgrade), tehnologiju vozila (putnički auto, teško teretno vozilo, itd.) i saobraćajnu situaciju (npr. brzina i obim saobraćaja).

Opšta procedura za razmatranje specifičnih karakteristika lokacije i tehnologije je ista kao i za zagađenje vazduha: računaju se dva scenarija: referentni scenario koji predstavlja trenutnu situaciju sa obimom saobraćaja, distribucijom brzina, tehnologijama vozila, itd. i scenario slučaja koji se bazira na referentnom scenariju ali obuhvata i promene zbog kojih se razmatra alternativa projekta. Razlika u troškovima štete između oba scenarija predstavlja troškove buke nastalih

usled projekta koji se procenjuje. Važno je kvantifikovati ukupne nivoe izloženosti a ne samo povećanja izloženosti, jer treba razmotriti određene pragove uticaja. Na primer, neke funkcije izloženost-odgovor za uticaje na zdravlje primenjive su samo preko praga od 70 dB(A) (videti De Kluizenaar et al., 2001).

U zavisnosti od dostupnih odnosa izloženost-odgovor, potrebni su različiti pokazatelji buke za kvantifikovanje uticaja. Primeri pokazatelja koji se često koriste su ekvivalentni nivoi buke za različita doba dana, npr. $L_{Aeq}(7:00-19:00)$, $L_{Aeq}(19:00-23:00)$, $L_{Aeq}(23:00-7:00)$ i složeni pokazatelj buke dan-veče-noć L_{DEN} (videti Evropska Komisija, 2000 za detalje o pokazateljima buke). Obično se nivoi buke računaju kao buka incidenta na fasadi zgrada. Empirijski modeli širenja buke napravljeni su u nekoliko država članica (videti npr. Nordijski savet ministara, 1996 ili Arbeits-ausschuß Immissionsschutz an Straßen, 1990), koji se mogu koristiti za modelovanje izloženosti saobraćajnoj buci.

6.4.1 Procena uticaja buke

Kada se procenjuju uticaji buke obično se razmatraju dva glavna uticaja:

- Neugodnost, koja oslikava uznemirenost koju doživljavaju pojedinci kada su izloženi (saobraćajnoj) buci.
- Uticaji na zdravlje, vezano za dugotrajno izlaganje buci, uglavnom efekti povezani sa stresom kao što su hipertenzija i infarkt miokarda.

Može se pretpostaviti da su ova dva efekta nezavisna, tj. potencijalni dugoročni zdravstveni rizik nije uzet u obzir kod neugodnosti ljudi usled buke.

Postoji velika količina naučne literature o zdravstvenim i psihosocijalnim efektima u kojoj se razmatraju različiti potencijalni efekti transportne buke. Na primer, De Kluizenaar et al. (2001) dali su pregled najnovijih, izveštavanih rizika usled izloženosti buci u životnom okruženju. Identifikovali su kvantitativne funkcije za relativne i apsolutne rizike za kategorije efekata u Tabeli 6.8.

Tabela 6.8 Kategorizacija efekata i povezanih kategorija uticaja (izvor: De Kluizenaar et al., 2001).

Kategorija	Data mera	Uticaji
Zdravstveni efekti povezani sa stresom	RR	Hipertenzija i ishemijska bolest srca
Psihosocijalni efekti	AR	Neugodnost
Poremećen san	AR	Buđenja i subjektivan kvalitet sna
RR= relativan rizik; AR= apsolutan rizik		

U skorijoj studiji sprovedenoj u Švajcarskoj (Bundesamt für Raumentwicklung, 2004) pregledane su dodatne empirijske studije i zaključeno je da za uticaje buke od puta i železnice

ima još samo par dokaza koji su se pojavili pored De Kluizenaar et al. (2001)²⁴, što je bila osnova za proračune u UNITE projektu (videti Bickel et al. 2003).

Postojeći rad je pokazao da zdravstveni efekti koji se mogu kvantifikovati su od manje važnosti u poređenju sa spremnošću da se plati za smanjenje neudobnosti i uznemirenosti (videti npr. Bickel et al. 2003). Očekuje se da nesigurnost procene izloženosti bude visoka, zato nije vršena nikakva veća revizija UNITE pretpostavki i vrednosti. Rezultirajuće vrednosti treba tumačiti kao indikaciju mogućih troškova zbog zdravstvenih efekata.

6.4.2 Monetarno vrednovanje

Principi monetarnog vrednovanja dati su u prethodnom tekstu u delu o uticajima zagađenja vazduha. Oni se podjednako primenjuju i na uticaje buke. Obzirom na veliku važnost rezultata i izazova u njenom merenju, vrednost neugodnosti koju uzrokuje buke zahteva posebnu pažnju. Glavna komponenta troška za neugodnost je doživljena nekorisnost, za koju ne postoji nikakvo tržište. Metode navedenih preferenci (SP) i otkrivenih preferenci (RP) koriste se za procenu ekonomske vrednosti promena nivoa buke. Među literaturom o vrednovanju buke dominiraju studije o hedoničkoj ceni (HP) (većina je stara) buke u drumskom saobraćaju i aviona različitog kvaliteta. HP studije analiziraju tržište nekretnina da bi se istražio obim u kojem razlike u ceni nekretnina oslikavaju spremnost pojedinaca da plate za niže nivoe buke. Međutim, rezultirajuće vrednosti izgleda da su problematične za transfer i u teoriji i u praksi (Day 2001).

Broj SP studija o buci od drumskog saobraćaja sve je veći, ali samo nekoliko daje spremnost da se plati u „evrima po uznemirenoj osobi po godini“ za različite nivoe uznemirenosti (malo uznemireni, uznemireni i veoma uznemireni), koji odgovaraju temenim tačkama funkcija izloženost-odgovor. Zbog malog broja studija koje se mogu koristiti za ovaj pristup, „druga najbolja“ alternativa je bila da se procene dostupne SP studije po pitanju kvaliteta (npr. izbegavanje korišćenja studija sa scenarijima koji se baziraju na promenama u izloženosti a ne na uznemirenosti i uticajima na zdravlje), odaberu najbolje i izračuna vrednost iskazana u „evrima po dB po osobi godišnje“. To je uradio Navrud (2002) za utvrđivanje EU vrednosti.

Da bi se omogućila primena funkcija izloženost-odgovor koje predviđaju reakcije uznemirenosti na nivou populacije kao što je preporučeno od strane Evropske Komisije (2002), HEATCO Radni paket 5 sproveo je istraživanja navedenih preferenci u pet evropskih zemalja (videti Navrud et al. 2006). Na osnovu istraživanja u Nemačkoj, Mađarskoj, Norveškoj, Španiji, Švedskoj i UK, dobijene su vrednosti za primenu u Evropi za nivoe uznemirenosti veoma uznemiren, uznemiren i malo uznemiren. Kako su te vrednosti i dalje predmet kontrole kontrolora, preporučuje se da se radi analiza osetljivosti („novi pristup“). Isto važi za vrednosti bazirane na studijama o hedoničkim cenama kao što je primenjeno u UNITE (videti Bickel et al. 2003) – „visoke vrednosti“. Pored troškova usled uznemirenosti oba seta vrednosti uzimaju u obzir zdravstvene troškove koji se mogu kvantifikovati – oni su dati u Aneksu E.

²⁴ Bundesamt für Raumentwicklung (2004, str. 71)

„Centralne vrednosti“ specifične za zemlju po osobi izloženoj određenom nivou buke date u Tabeli 6.9 (€₂₀₀₂) i Tabeli 6.10 (€₂₀₀₂ PPP) obuhvataju spremnost da se plati za smanjenje uznemirenosti na osnovu studija o navedenim preferencama (videti Working group on health and socio-economic aspects, 2003) i troškove zdravstvenih efekata koji se mogu kvantifikovati.

Predloženi pokazatelj uticaja je broj veoma uznemirenih osoba (ukupno i prema pojasu buke) – videti Tabelu 6.11. Funkcije u osnovi i monetarne vrednosti su dati u Aneksu E. Uticaje (u broju veoma uznemirenih osoba) i troškove (u €) treba računati odvojeno, primenjujući faktore uticaja (Tabela 6.11) i faktore troškova (Tabela 6.9) na broj izloženih osoba.

Tabela 6.9 Faktori troškova (centralne vrednosti) za izloženost buci (€₂₀₀₂, faktorski troškovi, po godini po izloženoj osobi).
Visoke vrednosti i rezultate novog pristupa videti u Aneksu E.

L _{den} dB(A)	Austrija			Belgija			Kipar			Češka Republika			Danska			Estonija			Finska		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥51	10	0	16	10	0	15	6	0	9	3	0	5	13	0	20	2	0	3	10	0	16
≥52	21	0	32	19	0	30	12	0	18	6	0	9	26	0	40	4	0	6	20	0	32
≥53	31	0	48	29	0	45	18	0	27	9	0	14	39	0	60	6	0	10	31	0	47
≥54	41	0	64	39	0	60	24	0	37	12	0	18	52	0	80	8	0	13	41	0	63
≥55	52	0	80	48	0	75	29	0	46	15	0	23	64	0	100	10	0	16	51	0	79
≥56	62	10	96	58	10	90	35	6	55	18	3	27	77	13	120	12	2	19	61	10	95
≥57	72	21	112	67	19	104	41	12	64	21	6	32	90	26	140	14	4	22	71	20	110
≥58	83	31	128	77	29	119	47	18	73	23	9	36	103	39	160	16	6	26	81	31	126
≥59	93	41	144	87	39	134	53	24	82	26	12	41	116	52	180	19	8	29	92	41	142
≥60	103	52	160	96	48	149	59	29	91	29	15	46	129	64	200	21	10	32	102	51	158
≥61	114	62	176	106	58	164	65	35	100	32	18	50	142	77	220	23	12	35	112	61	174
≥62	124	72	192	116	67	179	71	41	110	35	21	55	155	90	240	25	14	38	122	71	189
≥63	134	83	208	125	77	194	77	47	119	38	23	59	168	103	260	27	16	41	132	81	205
≥64	144	93	224	135	87	209	82	53	128	41	26	64	181	116	280	29	19	45	143	92	221
≥65	155	103	240	144	96	224	88	59	137	44	29	68	193	129	300	31	21	48	153	102	237
≥66	165	114	256	154	106	239	94	65	146	47	32	73	206	142	320	33	23	51	163	112	252
≥67	175	124	272	164	116	254	100	71	155	50	35	77	219	155	340	35	25	54	173	122	268
≥68	186	134	288	173	125	269	106	77	164	53	38	82	232	168	360	37	27	57	183	132	284
≥69	196	144	304	183	135	284	112	82	173	56	41	87	245	181	380	39	29	61	193	143	300
≥70	206	155	320	193	144	298	118	88	183	59	44	91	258	193	400	41	31	64	204	153	316
≥71	274	222	393	256	208	367	156	127	224	78	63	112	342	278	491	55	44	78	270	219	388
≥72	291	240	416	272	224	388	166	137	237	83	68	118	364	299	520	58	48	83	287	236	410
≥73	308	257	439	288	240	410	176	147	251	88	73	125	385	321	549	61	51	88	304	253	433
≥74	326	274	462	304	256	431	186	156	264	93	78	131	407	343	577	65	55	92	321	270	456
≥75	343	291	485	320	272	452	196	166	277	98	83	138	429	364	606	68	58	97	338	287	478
≥76	360	309	508	336	288	474	206	176	290	103	88	145	450	386	635	72	62	101	355	305	501
≥77	378	326	531	352	304	495	215	186	303	107	93	151	472	407	663	75	65	106	372	322	524
≥78	395	343	554	368	320	517	225	196	316	112	98	158	493	429	692	79	68	110	390	339	546
≥79	412	361	577	384	336	538	235	206	329	117	103	164	515	450	721	82	72	115	407	356	569
≥80	429	378	600	401	352	559	245	216	342	122	108	171	537	472	749	86	75	120	424	373	592
≥81	447	395	623	417	369	581	255	225	355	127	112	177	558	494	778	89	79	124	441	390	614

Tabela 6.9 nastavak (centralne vrednosti za izloženost buci u €₂₀₀₂ faktorski troškovi po godini po izloženoj osobi).

L _{den} dB(A)	Francuska			Nemačka			Grčka			Mađarska			Irska			Italija			Letonija		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥51	9	0	15	10	0	15	5	0	8	3	0	4	13	0	19	8	0	13	2	0	2
≥52	19	0	29	19	0	30	10	0	15	5	0	8	25	0	39	17	0	26	3	0	5
≥53	28	0	44	29	0	45	15	0	23	8	0	12	38	0	58	25	0	39	5	0	7
≥54	38	0	59	39	0	60	20	0	31	10	0	16	50	0	78	34	0	52	6	0	10
≥55	47	0	73	49	0	75	25	0	38	13	0	20	63	0	97	42	0	65	8	0	12
≥56	57	9	88	58	10	91	30	5	46	16	3	24	75	13	116	50	8	78	10	2	15
≥57	66	19	103	68	19	106	34	10	53	18	5	28	88	25	136	59	17	91	11	3	17
≥58	76	28	118	78	29	121	39	15	61	21	8	32	100	38	155	67	25	104	13	5	20
≥59	85	38	132	88	39	136	44	20	69	23	10	36	113	50	175	75	34	117	14	6	22
≥60	95	47	147	97	49	151	49	25	76	26	13	40	125	63	194	84	42	130	16	8	25
≥61	104	57	162	107	58	166	54	30	84	29	16	44	138	75	213	92	50	143	18	10	27
≥62	114	66	176	117	68	181	59	34	92	31	18	48	150	88	233	101	59	156	19	11	30
≥63	123	76	191	127	78	196	64	39	99	34	21	52	163	100	252	109	67	169	21	13	32
≥64	133	85	206	136	88	211	69	44	107	36	23	56	175	113	272	117	75	182	22	14	35
≥65	142	95	220	146	97	226	74	49	115	39	26	60	188	125	291	126	84	195	24	16	37
≥66	152	104	235	156	107	242	79	54	122	42	29	64	200	138	310	134	92	208	25	18	40
≥67	161	114	250	166	117	257	84	59	130	44	31	68	213	150	330	143	101	221	27	19	42
≥68	171	123	265	175	127	272	89	64	137	47	34	72	225	163	349	151	109	234	29	21	44
≥69	180	133	279	185	136	287	94	69	145	49	36	76	238	175	369	159	117	247	30	22	47
≥70	190	142	294	195	146	302	99	74	153	52	39	80	250	188	388	168	126	260	32	24	49
≥71	252	204	361	259	210	371	131	106	188	69	56	99	332	270	477	223	181	319	42	34	61
≥72	268	220	382	275	226	393	139	114	199	73	60	105	353	291	505	237	195	338	45	37	64
≥73	283	236	403	291	242	414	147	123	210	78	65	110	374	312	532	251	209	357	48	40	68
≥74	299	252	424	307	259	436	155	131	220	82	69	116	395	332	560	265	223	375	50	42	71
≥75	315	268	445	324	275	458	164	139	231	86	73	122	416	353	588	279	237	394	53	45	75
≥76	331	284	467	340	291	479	172	147	242	91	78	128	437	374	616	293	251	413	56	48	78
≥77	347	299	488	356	308	501	180	156	253	95	82	134	458	395	644	307	265	431	58	50	82
≥78	363	315	509	373	324	523	188	164	264	99	86	139	479	416	672	321	279	450	61	53	86
≥79	379	331	530	389	340	544	197	172	275	104	91	145	500	437	699	335	293	468	64	56	89
≥80	394	347	551	405	357	566	205	180	286	108	95	151	521	458	727	349	307	487	66	58	93
≥81	410	363	572	422	373	588	213	189	297	112	99	157	542	479	755	363	321	506	69	61	96

Tabela 6.9 nastavak (centralne vrednosti za izloženost buci u €₂₀₀₂ faktorski troškovi po godini po izloženoj osobi).

L _{den} dB(A)	Litvanija			Luksemburg			Malta			Holandija			Poljska			Portugalija			Slovačka		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥51	2	0	3	14	0	21	4	0	6	10	0	16	2	0	3	5	0	7	2	0	3
≥52	3	0	5	27	0	42	8	0	13	21	0	32	4	0	6	9	0	15	4	0	6
≥53	5	0	8	41	0	64	12	0	19	31	0	49	6	0	9	14	0	22	5	0	8
≥54	6	0	10	55	0	85	17	0	26	42	0	65	8	0	13	19	0	29	7	0	11
≥55	8	0	13	68	0	106	21	0	32	52	0	81	10	0	16	24	0	37	9	0	14
≥56	10	2	15	82	14	127	25	4	38	63	10	97	12	2	19	28	5	44	11	2	17
≥57	11	3	18	96	27	149	29	8	45	73	21	114	14	4	22	33	9	51	13	4	20
≥58	13	5	20	110	41	170	33	12	51	84	31	130	16	6	25	38	14	59	14	5	22
≥59	15	6	23	123	55	191	37	17	58	94	42	146	18	8	28	43	19	66	16	7	25
≥60	16	8	25	137	68	212	41	21	64	105	52	162	20	10	31	47	24	73	18	9	28
≥61	18	10	28	151	82	234	45	25	70	115	63	179	22	12	35	52	28	81	20	11	31
≥62	19	11	30	164	96	255	50	29	77	126	73	195	24	14	38	57	33	88	22	13	34
≥63	21	13	33	178	110	276	54	33	83	136	84	211	26	16	41	61	38	95	23	14	36
≥64	23	15	35	192	123	297	58	37	90	147	94	227	28	18	44	66	43	103	25	16	39
≥65	24	16	38	205	137	318	62	41	96	157	105	243	30	20	47	71	47	110	27	18	42
≥66	26	18	40	219	151	340	66	45	102	168	115	260	32	22	50	76	52	117	29	20	45
≥67	28	19	43	233	164	361	70	50	109	178	126	276	34	24	53	80	57	125	31	22	48
≥68	29	21	45	247	178	382	74	54	115	188	136	292	37	26	57	85	61	132	32	23	50
≥69	31	23	48	260	192	403	78	58	122	199	147	308	39	28	60	90	66	139	34	25	53
≥70	32	24	50	274	205	425	83	62	128	209	157	325	41	30	63	95	71	147	36	27	56
≥71	43	35	62	364	295	522	110	89	157	278	226	399	54	44	77	125	102	180	48	39	69
≥72	46	38	65	386	318	552	117	96	167	295	243	422	57	47	82	133	110	191	51	42	73
≥73	48	40	69	409	341	583	123	103	176	313	261	445	61	50	86	141	118	201	54	45	77
≥74	51	43	72	432	364	613	130	110	185	331	278	469	64	54	91	149	126	212	57	48	81
≥75	54	46	76	455	387	644	137	117	194	348	296	492	67	57	95	157	133	222	60	51	85
≥76	56	48	80	478	410	674	144	124	203	366	313	515	71	61	100	165	141	233	63	54	89
≥77	59	51	83	501	433	704	151	130	212	383	331	539	74	64	104	173	149	243	66	57	93
≥78	62	54	87	524	456	735	158	137	222	401	348	562	78	67	109	181	157	254	69	60	97
≥79	65	57	90	547	478	765	165	144	231	418	366	585	81	71	113	189	165	264	72	63	101
≥80	67	59	94	570	501	796	172	151	240	436	383	608	84	74	118	197	173	275	75	66	105
≥81	70	62	98	593	524	826	179	158	249	453	401	632	88	78	122	205	181	285	78	69	109

Tabela 6.9 nastavak (centralne vrednosti za izloženost buci u €₂₀₀₂ faktorski troškovi po godini po izloženoj osobi).

L _{den} dB(A)	Slovenija			Španija			Švedska			Švajcarska			Ujedinjeno Kraljevstvo		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥51	4	0	7	7	0	10	11	0	17	15	0	23	11	0	17
≥52	9	0	14	13	0	20	22	0	34	30	0	47	21	0	33
≥53	13	0	21	20	0	31	33	0	51	45	0	70	32	0	50
≥54	18	0	28	26	0	41	44	0	68	61	0	94	43	0	66
≥55	22	0	35	33	0	51	55	0	85	76	0	117	53	0	83
≥56	27	4	42	39	7	61	66	11	102	91	15	141	64	11	99
≥57	31	9	48	46	13	71	77	22	119	106	30	164	75	21	116
≥58	36	13	55	53	20	82	88	33	136	121	45	188	85	32	132
≥59	40	18	62	59	26	92	99	44	153	136	61	211	96	43	149
≥60	45	22	69	66	33	102	110	55	170	151	76	235	107	53	165
≥61	49	27	76	72	39	112	120	66	187	166	91	258	117	64	182
≥62	54	31	83	79	46	122	131	77	204	182	106	281	128	75	198
≥63	58	36	90	86	53	133	142	88	221	197	121	305	139	85	215
≥64	63	40	97	92	59	143	153	99	238	212	136	328	149	96	232
≥65	67	45	104	99	66	153	164	110	255	227	151	352	160	107	248
≥66	71	49	111	105	72	163	175	120	272	242	166	375	171	117	265
≥67	76	54	118	112	79	173	186	131	289	257	182	399	181	128	281
≥68	80	58	125	118	86	184	197	142	306	272	197	422	192	139	298
≥69	85	63	131	125	92	194	208	153	323	287	212	446	203	149	314
≥70	89	67	138	132	99	204	219	164	340	303	227	469	213	160	331
≥71	119	96	170	175	142	251	291	236	417	402	326	577	283	230	407
≥72	126	104	180	186	153	265	309	254	442	427	351	610	301	248	430
≥73	133	111	190	197	164	280	327	273	466	452	377	644	319	266	454
≥74	141	119	200	208	175	295	346	291	490	478	402	677	337	283	478
≥75	148	126	210	219	186	309	364	309	515	503	427	711	355	301	501
≥76	156	134	220	230	197	324	382	328	539	528	453	745	372	319	525
≥77	163	141	230	241	208	338	401	346	563	554	478	778	390	337	549
≥78	171	148	240	252	219	353	419	364	588	579	503	812	408	355	573
≥79	178	156	249	263	230	368	437	383	612	604	529	846	426	373	596
≥80	186	163	259	274	241	382	456	401	636	630	554	879	444	391	620
≥81	193	171	269	285	252	397	474	419	661	655	579	913	462	408	644

Napomene: Centralne vrednosti obuhvataju spremnost da se plati za smanjenje uznemirenosti na osnovu studija navedenih preferenci (videti Working group on health and socio-economic aspects, 2003) i troškove zdravstvenih efekata koji se mogu kvantifikovati.

Tabela 6.10 Faktori troškova (centralne vrednosti) za izloženost buci (€₂₀₀₂ PPP, faktorski troškovi, po godini po izloženoj osobi).
Visoke vrednosti i rezultate novog pristupa videti u Aneksu E.

L _{den} dB(A)	Austrija			Belgija			Kipar			Češka Republika			Danska			Estonija			Finska		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥51	10	0	15	9	0	15	7	0	10	5	0	8	10	0	15	4	0	6	9	0	14
≥52	20	0	31	19	0	29	13	0	21	11	0	17	20	0	30	7	0	11	18	0	28
≥53	30	0	46	28	0	44	20	0	31	16	0	25	29	0	46	11	0	17	27	0	42
≥54	40	0	61	38	0	58	27	0	41	22	0	34	39	0	61	15	0	23	36	0	56
≥55	49	0	77	47	0	73	33	0	52	27	0	42	49	0	76	19	0	29	45	0	70
≥56	59	10	92	56	9	88	40	7	62	33	5	51	59	10	91	22	4	34	55	9	85
≥57	69	20	107	66	19	102	47	13	72	38	11	59	69	20	106	26	7	40	64	18	99
≥58	79	30	123	75	28	117	53	20	83	44	16	68	79	29	122	30	11	46	73	27	113
≥59	89	40	138	85	38	131	60	27	93	49	22	76	88	39	137	33	15	52	82	36	127
≥60	99	49	153	94	47	146	67	33	103	55	27	85	98	49	152	37	19	57	91	45	141
≥61	109	59	169	104	56	160	73	40	114	60	33	93	108	59	167	41	22	63	100	55	155
≥62	119	69	184	113	66	175	80	47	124	66	38	102	118	69	183	44	26	69	109	64	169
≥63	129	79	199	122	75	190	87	53	135	71	44	110	128	79	198	48	30	75	118	73	183
≥64	139	89	215	132	85	204	93	60	145	77	49	119	137	88	213	52	33	80	127	82	197
≥65	148	99	230	141	94	219	100	67	155	82	55	127	147	98	228	56	37	86	136	91	211
≥66	158	109	245	151	104	233	107	73	166	88	60	136	157	108	243	59	41	92	145	100	225
≥67	168	119	261	160	113	248	114	80	176	93	66	144	167	118	259	63	44	98	155	109	240
≥68	178	129	276	169	122	263	120	87	186	98	71	153	177	128	274	67	48	103	164	118	254
≥69	188	139	291	179	132	277	127	93	197	104	77	161	186	137	289	70	52	109	173	127	268
≥70	198	148	307	188	141	292	134	100	207	109	82	170	196	147	304	74	56	115	182	136	282
≥71	263	213	377	250	203	359	177	144	254	145	118	208	261	212	374	98	80	141	241	196	346
≥72	279	230	399	266	219	379	188	155	269	154	127	221	277	228	396	104	86	149	256	211	366
≥73	296	246	421	281	234	400	200	166	284	164	136	233	293	244	417	111	92	157	272	226	387
≥74	312	263	443	297	250	421	211	177	299	173	145	245	310	261	439	117	98	166	287	241	407
≥75	329	279	465	313	266	442	222	189	314	182	154	257	326	277	461	123	104	174	302	257	427
≥76	345	296	487	329	282	463	233	200	329	191	164	269	343	294	483	129	111	182	317	272	447
≥77	362	313	509	344	297	484	244	211	343	200	173	281	359	310	505	135	117	190	333	287	468
≥78	379	329	531	360	313	505	255	222	358	209	182	294	375	326	527	142	123	199	348	302	488
≥79	395	346	553	376	329	526	267	233	373	218	191	306	392	343	548	148	129	207	363	318	508
≥80	412	362	575	392	345	547	278	244	388	228	200	318	408	359	570	154	135	215	378	333	528
≥81	428	379	597	407	360	568	289	256	403	237	209	330	425	376	592	160	142	223	393	348	548

Tabela 6.10 nastavak (centralne vrednosti za izloženost buci u €₂₀₀₂ PPP faktorski troškovi po godini po izloženoj osobi).

L _{den} dB(A)	Francuska			Nemačka			Grčka			Mađarska			Irska			Italija			Letonija		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥51	9	0	14	9	0	14	6	0	10	5	0	7	11	0	17	9	0	14	3	0	5
≥52	18	0	28	18	0	27	13	0	19	9	0	15	22	0	33	18	0	27	6	0	10
≥53	27	0	42	26	0	41	19	0	29	14	0	22	32	0	50	26	0	41	9	0	15
≥54	36	0	56	35	0	54	25	0	39	19	0	29	43	0	67	35	0	54	13	0	19
≥55	45	0	70	44	0	68	31	0	49	24	0	37	54	0	84	44	0	68	16	0	24
≥56	55	9	85	53	9	82	38	6	58	28	5	44	65	11	100	53	9	82	19	3	29
≥57	64	18	99	61	18	95	44	13	68	33	9	51	75	22	117	61	18	95	22	6	34
≥58	73	27	113	70	26	109	50	19	78	38	14	59	86	32	134	70	26	109	25	9	39
≥59	82	36	127	79	35	122	56	25	88	43	19	66	97	43	150	79	35	122	28	13	44
≥60	91	45	141	88	44	136	63	31	97	47	24	74	108	54	167	88	44	136	31	16	49
≥61	100	55	155	96	53	149	69	38	107	52	28	81	119	65	184	96	53	149	35	19	53
≥62	109	64	169	105	61	163	75	44	117	57	33	88	129	75	200	105	61	163	38	22	58
≥63	118	73	183	114	70	177	82	50	126	62	38	96	140	86	217	114	70	177	41	25	63
≥64	127	82	197	123	79	190	88	56	136	66	43	103	151	97	234	123	79	190	44	28	68
≥65	136	91	211	132	88	204	94	63	146	71	47	110	162	108	251	132	88	204	47	31	73
≥66	145	100	225	140	96	217	100	69	156	76	52	118	172	119	267	140	96	217	50	35	78
≥67	155	109	240	149	105	231	107	75	165	81	57	125	183	129	284	149	105	231	53	38	83
≥68	164	118	254	158	114	245	113	82	175	85	62	132	194	140	301	158	114	245	56	41	88
≥69	173	127	268	167	123	258	119	88	185	90	66	140	205	151	317	167	123	258	60	44	92
≥70	182	136	282	175	132	272	125	94	195	95	71	147	216	162	334	175	132	272	63	47	97
≥71	241	196	346	233	189	334	167	135	239	126	102	181	286	232	411	233	189	334	83	68	120
≥72	256	211	366	247	204	354	177	146	253	134	110	191	304	250	435	247	204	354	89	73	126
≥73	272	226	387	262	218	373	188	156	267	142	118	202	322	268	459	262	218	373	94	78	133
≥74	287	241	407	277	233	393	198	167	281	150	126	212	340	286	483	277	233	393	99	83	140
≥75	302	257	427	291	248	412	209	177	295	158	134	223	358	304	507	291	248	412	104	89	147
≥76	317	272	447	306	262	432	219	188	309	166	142	234	376	322	530	306	262	432	110	94	154
≥77	333	287	468	321	277	451	230	198	323	174	150	244	394	340	554	321	277	451	115	99	161
≥78	348	302	488	335	292	471	240	209	337	182	158	255	412	359	578	335	292	471	120	104	168
≥79	363	318	508	350	306	490	251	219	351	190	166	265	430	377	602	350	306	490	125	110	175
≥80	378	333	528	365	321	509	261	230	365	197	174	276	448	395	626	365	321	509	131	115	182
≥81	393	348	548	379	336	529	272	240	379	205	182	286	467	413	650	379	336	529	136	120	189

Tabela 6.10 nastavak (centralne vrednosti za izloženost buci u €₂₀₀₂ PPP faktorski troškovi po godini po izloženoj osobi).

L _{den} dB(A)	Litvanija			Luksemburg			Malta			Holandija			Poljska			Portugalija			Slovačka		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥51	3	0	5	12	0	19	6	0	9	10	0	15	4	0	6	6	0	10	4	0	6
≥52	7	0	10	24	0	37	12	0	18	20	0	30	7	0	11	12	0	19	8	0	13
≥53	10	0	16	36	0	56	18	0	28	29	0	46	11	0	17	19	0	29	12	0	19
≥54	14	0	21	48	0	75	24	0	37	39	0	61	15	0	23	25	0	38	16	0	25
≥55	17	0	26	60	0	94	30	0	46	49	0	76	19	0	29	31	0	48	21	0	32
≥56	20	3	31	72	12	112	36	6	55	59	10	91	22	4	34	37	6	58	25	4	38
≥57	24	7	37	84	24	131	42	12	65	69	20	106	26	7	40	43	12	67	29	8	45
≥58	27	10	42	97	36	150	48	18	74	79	29	122	30	11	46	50	19	77	33	12	51
≥59	30	14	47	109	48	168	54	24	83	88	39	137	33	15	52	56	25	86	37	16	57
≥60	34	17	52	121	60	187	60	30	92	98	49	152	37	19	57	62	31	96	41	21	64
≥61	37	20	58	133	72	206	65	36	101	108	59	167	41	22	63	68	37	106	45	25	70
≥62	41	24	63	145	84	224	71	42	111	118	69	183	44	26	69	74	43	115	49	29	76
≥63	44	27	68	157	97	243	77	48	120	128	79	198	48	30	75	81	50	125	53	33	83
≥64	47	30	73	169	109	262	83	54	129	137	88	213	52	33	80	87	56	134	57	37	89
≥65	51	34	79	181	121	281	89	60	138	147	98	228	56	37	86	93	62	144	62	41	95
≥66	54	37	84	193	133	299	95	65	148	157	108	243	59	41	92	99	68	154	66	45	102
≥67	57	41	89	205	145	318	101	71	157	167	118	259	63	44	98	105	74	163	70	49	108
≥68	61	44	94	217	157	337	107	77	166	177	128	274	67	48	103	111	81	173	74	53	114
≥69	64	47	99	229	169	355	113	83	175	186	137	289	70	52	109	118	87	182	78	57	121
≥70	68	51	105	241	181	374	119	89	185	196	147	304	74	56	115	124	93	192	82	62	127
≥71	90	73	129	320	260	460	158	128	227	261	212	374	98	80	141	164	133	236	109	88	156
≥72	95	78	136	340	280	486	168	138	240	277	228	396	104	86	149	175	144	250	116	95	165
≥73	101	84	144	361	300	513	178	148	253	293	244	417	111	92	157	185	154	264	123	102	175
≥74	107	90	151	381	321	540	188	158	266	310	261	439	117	98	166	196	165	277	129	109	184
≥75	112	95	159	401	341	567	198	168	280	326	277	461	123	104	174	206	175	291	136	116	193
≥76	118	101	166	421	361	594	208	178	293	343	294	483	129	111	182	216	185	305	143	123	202
≥77	124	107	174	441	381	621	218	188	306	359	310	505	135	117	190	227	196	319	150	130	211
≥78	129	112	181	462	401	647	228	198	319	375	326	527	142	123	199	237	206	332	157	136	220
≥79	135	118	189	482	422	674	238	208	333	392	343	548	148	129	207	247	216	346	164	143	229
≥80	141	124	196	502	442	701	248	218	346	408	359	570	154	135	215	258	227	360	171	150	238
≥81	146	129	204	522	462	728	258	228	359	425	376	592	160	142	223	268	237	374	178	157	248

Tabela 6.10 nastavak (centralne vrednosti za izloženost buci u €₂₀₀₂ PPP faktorski troškovi po godini po izloženoj osobi).

L _{den} dB(A)	Slovenija			Španija			Švedska			Švajcarska			Ujedinjeno Kraljevstvo		
	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion	Put	Voz	Avion
≥51	6	0	9	8	0	12	9	0	14	11	0	16	9	0	15
≥52	12	0	19	15	0	24	19	0	29	21	0	33	19	0	29
≥53	18	0	28	23	0	36	28	0	43	32	0	49	28	0	44
≥54	24	0	37	31	0	47	37	0	57	42	0	66	38	0	59
≥55	30	0	47	38	0	59	46	0	72	53	0	82	47	0	74
≥56	36	6	56	46	8	71	56	9	86	64	11	99	57	9	88
≥57	42	12	65	53	15	83	65	19	100	74	21	115	66	19	103
≥58	48	18	75	61	23	95	74	28	115	85	32	132	76	28	118
≥59	54	24	84	69	31	107	83	37	129	96	42	148	85	38	132
≥60	60	30	94	76	38	118	93	46	143	106	53	165	95	47	147
≥61	66	36	103	84	46	130	102	56	158	117	64	181	104	57	162
≥62	72	42	112	92	53	142	111	65	172	127	74	198	114	66	177
≥63	78	48	122	99	61	154	120	74	186	138	85	214	123	76	191
≥64	84	54	131	107	69	166	130	83	201	149	96	230	133	85	206
≥65	90	60	140	115	76	178	139	93	215	159	106	247	142	95	221
≥66	97	66	150	122	84	190	148	102	229	170	117	263	152	104	235
≥67	103	72	159	130	92	201	157	111	244	181	127	280	161	114	250
≥68	109	78	168	138	99	213	167	120	258	191	138	296	171	123	265
≥69	115	84	178	145	107	225	176	130	272	202	149	313	180	133	280
≥70	121	90	187	153	115	237	185	139	287	212	159	329	190	142	294
≥71	160	130	230	203	165	291	246	199	352	282	229	405	252	205	362
≥72	170	140	243	216	177	308	261	215	373	300	247	428	268	220	383
≥73	180	150	257	228	190	325	277	230	394	317	264	452	284	236	404
≥74	190	160	270	241	203	342	292	246	414	335	282	475	300	252	425
≥75	201	170	283	254	216	359	307	261	435	353	300	499	316	268	446
≥76	211	180	297	267	229	376	323	277	455	371	318	523	331	284	467
≥77	221	191	310	280	241	393	338	292	476	388	335	546	347	300	488
≥78	231	201	324	292	254	410	354	308	496	406	353	570	363	316	509
≥79	241	211	337	305	267	427	369	323	517	424	371	593	379	332	530
≥80	251	221	351	318	280	444	385	339	538	442	389	617	395	347	552
≥81	261	231	364	331	293	461	400	354	558	460	406	641	411	363	573

Napomene: Centralne vrednosti obuhvataju spremnost da se plati za smanjenje uznemirenosti na osnovu studija navedenih preferenci (videti Working group on health and socio-economic aspects, 2003) i troškove zdravstvenih efekata koji se mogu kvantifikovati.

Tabela 6.11 Pokazatelj uticaja za izloženost buci: procenat odraslih osoba koje su veoma uznemirene po izloženoj osobi (svih doba) – na osnovu funkcija u European Commission (2002), pod pretpostavkom da 80% populacije čine odrasle osobe.

Lden	Put	Voz	Avion
(dB(A))	%	%	%
≥43	0.4	0.1	0.3
≥44	0.8	0.3	0.6
≥45	1.1	0.4	1.0
≥46	1.5	0.5	1.4
≥47	1.9	0.6	2.0
≥48	2.2	0.7	2.5
≥49	2.6	0.8	3.2
≥50	2.9	1.0	3.9
≥51	3.3	1.1	4.6
≥52	3.7	1.3	5.4
≥53	4.2	1.5	6.3
≥54	4.6	1.7	7.2
≥55	5.1	2.0	8.2
≥56	5.6	2.3	9.3
≥57	6.2	2.6	10.4
≥58	6.8	2.9	11.5
≥59	7.5	3.3	12.7
≥60	8.3	3.8	14.0
≥61	9.0	4.3	15.3
≥62	9.9	4.8	16.7
≥63	10.8	5.4	18.1
≥64	11.9	6.1	19.6
≥65	12.9	6.8	21.2
≥66	14.1	7.6	22.7
≥67	15.4	8.5	24.4
≥68	16.8	9.5	26.1
≥69	18.2	10.5	27.8
≥70	19.8	11.6	29.6
≥71	21.5	12.8	31.5
≥72	23.3	14.1	33.4
≥73	25.2	15.4	35.3
≥74	27.2	16.9	37.3
≥75	29.4	18.4	39.4
≥76	31.7	20.1	41.5
≥77	34.1	21.9	43.6
≥78	36.7	23.8	45.8
≥79	39.4	25.8	48.0
≥80	42.3	27.9	50.3
≥81	45.3	30.1	52.6

6.4.3 Tretiranje vrednosti tokom vremena

Preporučujemo povećanje vrednosti za buduće godine na osnovu podrazumevane međuvremenske elastičnosti prema rastu BDP po glavi stanovnika od 1,0. Ako se dokaže da troškovi buke čine značajan deo koristi kvantifikovanih u proceni preporučujemo da se uradi test osetljivosti sa elastičnošću prihoda od 0,7.

Obratite pažnju da pretpostavka linearnog rasta vrednosti tokom vremena jasno zahteva eksplicitno i pažljivo modelovanje emisije tokom vremena. Ako to nije slučaj, rezultati će verovatno preceniti koristi od transportnog projekta, jer je verovatno da će se emisije vozila smanjiti u budućnosti.

6.4.4. Procedura računanja

Korak 1: kvantifikacija broja osoba izloženih određenim nivoima buke (treba da bude dostupno iz proračuna buke) za slučaj uraditi minimalno i slučaj uraditi nešto.

Korak 2: priprema tabele faktora troškova povećavanjem faktora troškova u skladu sa pretpostavljenim rastom BDP po glavi stanovnika specifičnim za zemlju za svaku godinu analize.

Korak 3: računanje uticaja (množenje procenta veoma uznemirenih osoba sa brojem izloženih osoba) i troškova (množenje troškova po osobi sa brojem izloženih osoba) za oba slučaja.

Korak 4: oduzimanje ukupnih troškova za slučaj uraditi nešto od slučaja uraditi minimalno.

Korak 5: izveštavanje o troškovima i uticajima (promena broja veoma uznemirenih osoba).

6.5 Globalno zagrevanje

6.5.1 Opšti pristup

Metod računanja troškova usled emisije gasova staklene bašte (obično iskazani kao CO₂ ekvivalenti) u osnovi se sastoji od množenja količine emitovanih CO₂ ekvivalenata sa faktorom troškova. Zbog globalnog opsega prouzrokovane štete, ne postoji razlika kako i gde u Evropi se dešava emisija gasova staklene bašte. Zbog toga preporučujemo da se primene iste vrednosti u svim zemljama.

CO₂ ekvivalent gasa staklene bašte se dobija množenjem količine gasa sa odgovarajućim potencijalom globalnog zagrevanja (GWP). GWP za metan je 23, za azot dioksid 296 a za CO₂ je 1.

Na velikim nadmorskim visinama druge emisije iz letelica pored CO₂ imaju značajan klimatski efekat. Najvažnije vrste su vodena para, sulfatne i čađeve aerosoli i azotni oksidi. 1999.

Međunarodni panel o klimatskim promenama (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) procenio je da je uticaj avijacije oko 2 do 4 puta veći od efekta samo njenih prethodnih CO₂ emisija. Rezultati nedavnih EU istraživanja (videti European Commission, 2005b, Aneks 2) govore da ovaj odnos može biti malo manji (oko faktora 2). U skladu sa tim, preporučujemo da se emisije CO₂ na velikim visinama množe sa faktorom 2 da bi se uzeo u obzir efekat zagrevanja i drugih komponenti osim CO₂.

6.5.2 Monetarne vrednosti

U idealnom slučaju faktor troškova bi se računao kao trošak štete pomoću principa navedenih u delu 6.2. Međutim, ne postoji tačno znanje o uticajima koje su prouzrokovale klimatske promene. Dalje, nesigurnosti o scenarijima budućeg razvoja i o radu klimatskog sistema su ogromne. Razvijeni su modeli za procenu uticaja klimatskih promena na ljudsko zdravlje, poljoprivredu, dostupnost vode, itd. i pružene su kvantitativne procene troška štete. U pregledu literature o vrednovanju Tol (2005) je pronašao srednju procenu od €4/t CO₂, prosečnu od €25/t CO₂ i 95 procenta od €96/t CO₂²⁵. Te cifre su konzervativne u smislu da je obuhvaćena samo šteta koja se može proceniti sa razumnom sigurnošću; na primer, uticaji kao što su ogromne poplave i češći uragani koji su energetske razorniji nisu uzeti u obzir, jer ne postoji dovoljno informacija o mogućem odnosu između globalnog zagrevanja i tih uticaja. Pregled literature otkrio je trend nižih vrednosti tokom vremena, tj. da skorije procene teže da imaju niže vrednosti nego ranije procene.

Zbog nesigurnosti u procenama troškova štete, često se koriste troškovi ublažavanja kao druga najbolja opcija (npr. troškovi da se postignu ciljevi iz Kjota za smanjenje emisija gasova staklene bašte) za vrednovanje troškova emisija staklene bašte. Troškovi ublažavanja se dobijaju iz ciljeva za smanjenje ili ograničenja emisija i procenjuju oportunitetne troškove aktivnosti štetnih po životnu sredinu pod pretpostavkom da je određeni cilj smanjenja društveno poželjan.

Evropski troškovi ublažavanja od €20 po toni CO₂ predstavljaju centralnu procenu raspona vrednosti za ispunjavanje ciljeva iz Kjota 2010. godine u EU na osnovu procena koje su uradili Capros and Mantzos (2000). Oni navode vrednost od €5 po izbegnutoj toni CO₂ za postizanje ciljeva iz Kjota za EU, pod pretpostavkom šeme kompletne trgovačke fleksibilnosti svih regiona sveta. Za slučaj da nije dozvoljeno trgovanje CO₂ emisijama sa zemljama van EU, oni računaju vrednost od €38 po izbegnutoj toni CO₂. Pretpostavka je da se mere za smanjenje emisije CO₂ sprovode na ekonomičan način. To znači da ciljevi smanjenja nisu određeni prema sektorima, već da se sprovode najjeftinije mere, bez obzira u kojem sektoru.

Međutim, postoji potreba da se teži ka oštrijim ciljevima smanjenja nego što su ciljevi iz Kjota. EU cilj da se ograniči globalno zagrevanje na povećanje od 2° prosečne temperature zemlje iznad pred-industrijskih nivoa može da dovede do graničnih troškova ublažavanja koji iznose čak oko €95/t CO₂. Međutim otvoreno je pitanje da li će takav ambiciozan cilj sa tako visokim troškovima biti prihvaćen među opštom populacijom.

²⁵ Vrednosti citirane iz Watkiss et al.(2005a), str. 29

U nedavnom radu je potvrđena pretpostavka da će emisije u budućim godinama imati veće ukupne uticaje nego emisije danas (videti npr. Watkiss et al.; 2005a). Stoga za procenu transportnih projekata potrebne su nam procene vrednosti koje uključuju buduća povećanja. U nedavnom izveštaju za Pregled društvenog troška ugljenika u ime Defra iz Ujedinjenog Kraljevstva, Watkiss et al. (2005b) izvode vrednosti cena u senci, uzimajući u obzir očekivani budući razvoj troškova štete i troškova ublažavanja. Ta studija predstavlja najskoriju i najdetaljniju vežbu koja daje čvrste vrednosti za emisije CO₂ koje se primenjuju u procenama projekata. Dok se procene troškova štete ne oslanjaju na konkretne pretpostavke za UK, procene troškova ublažavanja su bazirane na dugoročnom cilju vlade UK da se ispuni 60% smanjenja CO₂ u 2050. godini (koji je generalno u skladu sa ciljem EU od 2°). S jedne strane troškovi dostizanja domaćeg smanjenja od 60% su veći nego sprovođenje fleksibilnije šeme smanjenja. S druge strane, troškovi ublažavanja utiču na krivu troškova samo u kasnijim godinama (počevši od oko 2030.) kada su nesigurnosti veće. Pored toga, procene troškova štete ne obuhvataju neke važne rizike. Preporučujemo da se koristi centralna vodeća vrednost data u Tabeli 6.12 kao centralna procena, sa nižom i višom centralnom procenom za analizu osetljivosti.

Tabela 6.12 Cene u senci na osnovu Watkiss et al. (2005b), konvertovano iz £₂₀₀₀/t C u €₂₀₀₂ (faktorske cene) po toni emitovanog ekvivalenta CO₂.

Godina emisije	Centralna vodeća vrednost	Za analizu osetljivosti	
		Niža centralna procena	Viša centralna procena
2000 - 2009	22	14	51
2010 - 2019	26	16	63
2020 - 2029	32	20	81
2030 - 2039	40	26	103
2040 - 2049	55	36	131
2050	83	51	166

Napomene: Vrednosti su date za godinu emisije i dobijene su kombinovanjem procena troškova štete i graničnih troškova ublažavanja. Procene troškova štete se baziraju na opadanju diskontnih stopa i obuhvataju ponderisanje jednakosti. Neki veći događaji u klimatskom sistemu kao i društveno nepredviđeni efekti su isključeni. Za detalje videti Watkiss et al. (2005b).

6.5.3 Tretiranje vrednosti tokom vremena

Ne preporučujemo povećanje vrednosti iz Tabele 6.12 dodatno sa rastom BDP, jer pretpostavljamo da se gore pomenuti cilj (ograničenje porasta temperature na 2 K) neće promeniti sa rastom BDP.

Obratite pažnju da rastuće vrednosti tokom vremena jasno zahtevaju eksplicitno i pažljivo modelovanje emisije tokom vremena. Ako to nije slučaj, rezultati će verovatno preceniti koristi od transportnog projekta, jer se pretpostavlja da će se značajno smanjiti u budućnosti. Informacije o budućem razvoju faktora emisije mogu se na primer pronaći na sajtu <http://www.tremove.org/download/index.htm>.

6.5.4 Procedura računanja

Korak 1: kvantifikacija promene emisija gasova staklene bašte (CO₂, CH₄, N₂O; drugi ako postoje dostupni podaci) zbog projekta izmereno u tonama.

Korak 2: klasifikacija emisija prema visini izvora emisije (na nivou tla – letelice na velikim visinama). Računanje CO₂ ekvivalenata emisija na nivou tla; množenje emisija CO₂ letelica na velikim visinama sa faktorom 2 (da bi se uzeli u obzir efekti zagrevanja drugih vrsta).

Korak 3: množenje CO₂ ekvivalenata sa faktorom troškova za godinu emisije.

Korak 4: izveštavanje o emisijama i troškovima.

6.6 Drugi efekti

Zagađenje vazduha, globalno zagrevanje i buka predstavljaju najvažnije i najrelevantnije kategorije troškova koji se trenutno mogu proceniti u analizi troškova i koristi. Uticaji na životnu sredinu kao što su vibracije, deljenje, vizuelna ometanja, gubitak važnih lokacija, narušavanje predela kao i zagađenje tla i vode teško je uvrstiti na osnovu opštih vrednosti jer su ti uticaji veoma specifični za lokaciju (npr. narušavanje predela). Obično su ti aspekti pokriveni zahtevima u Proceni uticaja na životnu sredinu i obavezama da se postignu određene ciljane vrednosti. Međutim, ako se takvi standardi ispunjavaju, preostali teret dovodi do eksternih troškova, što treba uzeti u obzir. Gde (još uvek) nije moguća monetizacija, te efekte treba razmotriti pored analize troškova i koristi. Međutim, van opsega HEATCO je da predlaže konkretne vrednosti ili detaljne metode u tim oblastima.

7 Troškovi i indirektni troškovi infrastrukturnih investicija

7.1 Uvod

Ovo poglavlje se fokusira na okvir za uključivanje troškova i indirektnih troškova infrastrukturne investicije u okvir analize troškova i koristi.

Konkretno, u ovom poglavlju se diskutuje o pet elemenata vezanih za procenu infrastrukturnih troškova projekta:

- Kapitalni troškovi infrastrukturnog projekta
- Preostala vrednost
- Optimističko predubedenje
- Troškovi održavanja, eksploatacije i administracije
- Promene infrastrukturnih troškova na postojećoj mreži

Preporuke o tome kako tretirati svaki od ovih elemenata date su u daljem tekstu, nakon opisa opšteg okvira o „određivanju troškova celokupnog životnog veka“.

7.2 Određivanje troškova celokupnog životnog veka

Jedna od glavnih karakteristika infrastrukturnih investicija je to što se inženjerski troškovi i troškovi funkcionisanja sistema raspodeljuju na ceo životni vek projekta. Dok će veliki deo inženjerskih troškova biti u formi inicijalnih kapitalnih izdataka, inventar troškova treba da uzme u obzir i one stavke izdataka koje se tiču eksploatacije investicije tokom perioda procene. Neke od njih mogu biti male stavke koje se često ili skoro stalno javljaju (npr. čišćenje) dok druge mogu biti veće i mogu da se dešavaju samo u nekoliko konkretnih godina tokom životnog veka projekta (npr. presvlačenje asfalta). Da bi se sve te stavke predstavile u analizi troškova i koristi, treba koristiti okvir za određivanje troškova celokupnog životnog veka. To omogućava da se porede kompletni inženjerski troškovi alternativnih opcija transportne investicije, čime postaje eksplicitna razmena između inicijalnih kapitalnih izdataka i veličine izdataka za održavanje. Strategija investiranja sa visokim inicijalnim kapitalnim izdacima koja rezultira manjim troškovima održavanja može biti poželjnija u odnosu na strategiju sa nižim inicijalnim kapitalnim izdacima i visokim troškovima održavanja. Takođe je važno da se shvati da „najefikasnija“ strategija investiranja po pitanju ukupnih inženjerskih troškova možda nije optimalna ekonomska strategija zbog uticaja izgradnje i održavanja na nezgode, troškove eksploatacije vozila i kašnjenja vezano za vremena putovanja.

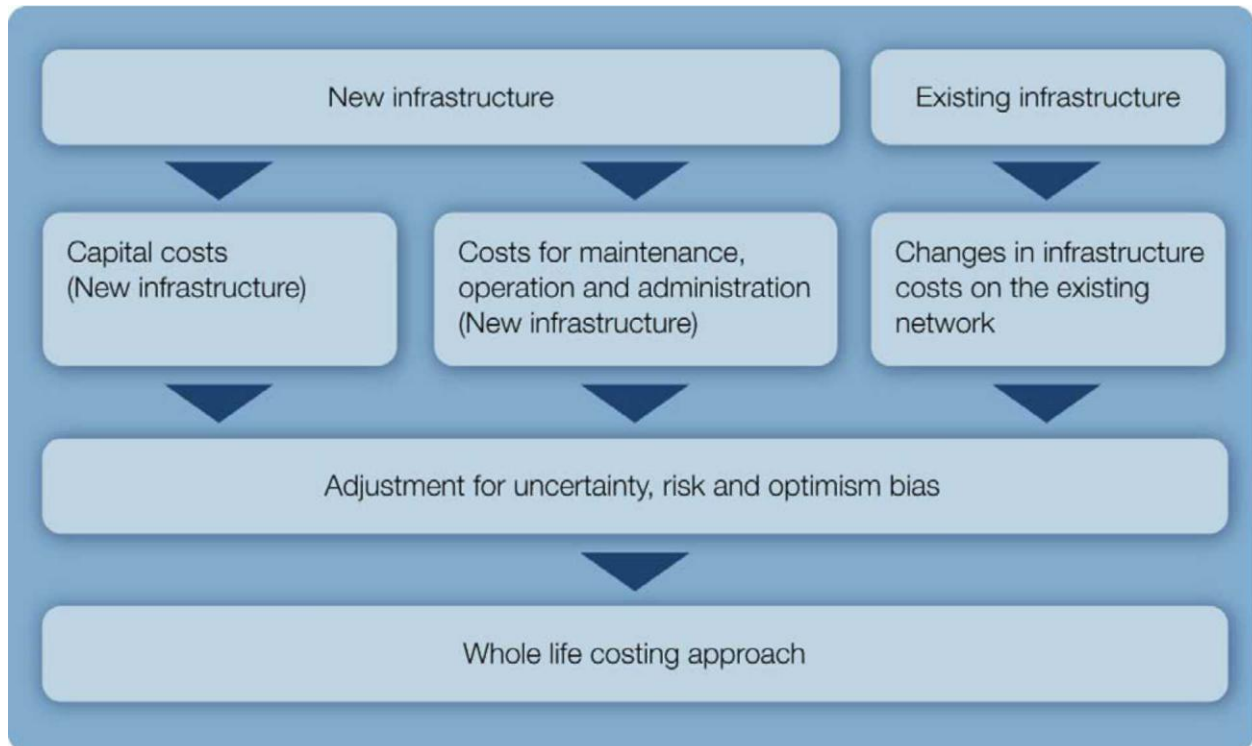
Ukratko, glavne prednosti pristupa određivanja troškova celokupnog životnog veka su²⁶:

- Omogućava se poređenje projekata na osnovu troškova tokom životnog veka

²⁶ Videti na primer Office of Government and Commerce (2004)

- Pruža se veća svest o ukupnim uključenim troškovima
- Omogućava preciznije prognoze budućih izdataka
- Omogućava razmenu troškova sa atributima koristi od projekta.

Fokus ovog dela je, kao što je pomenuto, na troškovima vezanim za infrastrukturu.



Na Slici 7.1 data je struktura za ceo pristup određivanja troškova celokupnog životnog veka. Inputi za okvir su troškovi povezani sa investicijama u novu infrastrukturu (kapitalni i troškovi budućeg održavanja) plus promene troškova održavanja na postojećoj mreži tokom životnog veka projekta. Te troškove treba onda prilagoditi za nesigurnost i rizik. Dalje, treba razmotriti da li optimističko predubedenje treba obuhvatiti.

Slika 7.1 Pristup određivanja troškova celokupnog životnog veka

New infrastructure – nova infrastruktura

Existing infrastructure – postojeća infrastruktura

Capital costs (new infrastructure) – kapitalni troškovi (nova infrastruktura)

Costs for maintenance, operation and administration (new infrastructure) – troškovi održavanja, eksploatacije i administracije (nova infrastruktura)

Changes in infrastructure costs on the existing network – promene infrastrukturnih troškova na postojećoj mreži

Adjustment for uncertainty, risk and optimism bias – prilagođavanje za nesigurnost, rizik i optimističko predubedenje

Whole life costing approach – pristup određivanja troškova celokupnog životnog veka

7.3 Kapitalni troškovi infrastrukturnih investicija

Preporuke o tome kako tretirati kapitalne troškove investicije date su u daljem tekstu. Preporuke su date na osnovu trenutne prakse u državama članicama EU i opštih stavova o tome koje troškove uvrstiti u analizu troškova i koristi.

Preporuka

Preporučuje se da se koristi sledeća definicija kapitalnih troškova infrastrukturne investicije:

- *Troškovi izgradnje*, uključujući materijale, radnu snagu, energiju, pripremu, profesionalne naknade i nepredviđene izdatke
- *Troškovi planiranja*, uključujući troškove projektovanja, sredstva za planiranje i druge troškove planiranja
- *Troškovi zemljišta i imovine*, uključujući vrednost zemljišta koje je potrebno za projekat (i sva povezana imovina), plaćanje nadoknade neophodne prema nacionalnom zakonodavstvu i povezani transakcioni i pravni troškovi
- *Troškovi ometanja*, npr. treba proceniti ometanje postojećih korisnika koristeći iste vrednosti vremena koje su korišćene za uštede vremena putovanja koje nastaju usled projekta.

Ova definicija je generalno u skladu sa definicijom korišćenom u EUNET studiji i praksom u zemlji, kao što je dokumentovano u Odgaard et al (2005).

Opšti principi

Postoje dva opšta principa za procenu *kapitalnih troškova infrastrukturnog projekta*.

Prvo²⁷, troškove treba pripisati godini projekta u kojoj resursi postaju nedostupni za alternativna korišćenja. Godina u kojoj resursi postaju nedostupni za alternativna korišćenja nije neophodno i godina u kojoj su resursi kupljeni pa čak ni godina u kojoj se resursi koriste. To se može ilustrovati kroz dva primera:

- Ako je poljoprivredno zemljište kupljeno pre početka izgradnje, stoka može tu da pase do dana pre početka inženjerskih radova. Poda takvim okolnostima troškove zemljišta treba obračunavati u analizi troškova i koristi kada se zemljište više ne koristi za ispašu.
- Ako se stambeni objekat kupi dosta vremena pre perioda izgradnje, ali iz nekog razloga postane nebezbedan za stanovanje u nekom trenutku, vrednost objekta treba uvrstiti u godini u kojoj je prestao da se koristi.

Drugo, neophodno je napraviti razliku između:

- Troškova nastalih pre i nakon odluke da li da se krene u projekat ili ne

²⁷ British Department for Transport, 2004a

- Nadoknadivih i nenadoknadivih troškova.

Kako se analiza troškova i koristi tiče samo troškova koji će se javiti usled odluke da se nastavi sa projektom, nenadoknadiive troškove nastale pre odluke ne treba uvrstiti u analizu troškova i koristi.

Konkretne preporuke

O implikacijama tih opštih principa se diskutuje u daljem tekstu za svaki od elemenata kapitalnih troškova zajedno sa pitanjima specifičnim za te elemente.

Troškovi izgradnje se generalno javljaju nakon odluke da se nastavi dalje sa projektom i kao takve ih treba uključiti u analizu troškova i koristi. U slučaju da su neki od troškova nastali pre odluke, treba prosuđivati od slučaja do slučaja da li su troškovi nadoknadivi.

Delovi *troškova planiranja* obično nastaju pre datuma odluke da li da se nastavi dalje sa projektom. Kako su ti troškovi nenadoknadivi, njih ne treba uvrstiti u analizu troškova i koristi. To takođe znači da ako se ažurira analiza troškova i koristi, neke od troškova planiranja možda treba ignorisati u novoj proceni (tj. troškovi planiranja nastali u vreme između prvobitne procene i ažuriranja).

U prethodnom tekstu je navedeno kako treba uvrstiti *troškove kupovine zemljišta i imovine* u procenu projekta. Međutim, u nekim slučajevima može biti relevantno da se razmotre razne komponente troškova kupovine zemljišta i imovine.

Pristup Ujedinjenog Kraljevstva da se vrši podela troškova kupovine zemljišta i imovine izgleda razuman.

Smernice Ujedinjenog Kraljevstva identifikuju četiri različite kategorije troškova:

- Troškovi eksproprijacije (ne znači samo novac plaćen prethodnom vlasniku, već oportunitetne troškove zemljišta/imovine)
- Troškovi transakcija koji se odnose na sumu koja se plaća na primer agentima za nekretnine za obavljanje papirološkog posla, itd.
- Troškovi upravljanja imovinom, tj. troškovi upravljanja i održavanja zemljišta i imovine pre nego što počne da se koristi za projekat (npr. troškovi iznajmljivanja poljoprivrednog zemljišta pre korišćenja tog zemljišta za projekat infrastrukture)
- Preprodajna vrednost (relevantno samo za zemljište i imovinu koji nisu povezani sa sistemom).

Troškovi eksproprijacije su obično nadoknadivi, jer se zemljište i imovina mogu preprodati ako se odluči da se ne nastavi sa investicijom. Otuda troškove eksproprijacije generalno treba uvrstiti u procenu projekta, čak i ako je kupovina plaćena pre procene. Ako se zemljište koristi u poljoprivredne svrhe ili je imovina nastanjena u periodu od kupovine do izgradnje, troškove treba uvrstiti u analizu troškova i koristi u vreme kada postane nedostupna za alternativno korišćenje. Ako zemljište/imovina postanu nedostupni pre odluke, troškove treba uvrstiti najranije u vreme odluke.

Troškovi transakcije vezani za eksproprijaciju zemljišta su generalno nenadoknadivi. Otuda, troškove transakcije treba uvrstiti samo ako je zemljište kupljeno nakon odluke da li da se nastavi sa projektom²⁸. Isto važi i za troškove upravljanja imovinom.

Preprodajna vrednost je uključena u analizu troškova i koristi kao negativan trošak u vreme preprodaje. Pored gore navedenih troškova, troškove nadoknade treba uvrstiti u procenu projekta (za svo zemljište/imovinu na koje projekat utiče).

Troškovi *ometanja usled izgradnje* mogu da imaju nekoliko elemenata, uključujući:

- Kašnjenja privatnog saobraćaja
- Kašnjenja javnog prevoza/zakazanih usluga
- Efekat na komšije (buka, prašina, itd.)
- Promene rizika od nezgoda.

Kvantifikacija ovih efekata se mora raditi od slučaja do slučaja. Vrednovanje efekata treba uraditi u skladu sa opštim vrednovanjem vremena, nezgoda, itd.

7.4 Preostala vrednost

U teoriji, vremenski horizont procene projekta treba da bude jednak životnom veku infrastrukture²⁹ kako bi se prikazale kompletne koristi od projekta. Međutim, period procene je često ograničen na period tokom kojeg se potražnja može predvideti sa razumnom preciznošću (videti deo 3.5 za diskusiju o periodu procene). Zato, usled nesigurnosti zbog saobraćaja, uticaja na životnu sredinu, pitanja bezbednosti, itd. period procene je često kraći nego životni vek infrastrukture. To uvodi pitanje preostale vrednosti infrastrukture.

7.4.1 Opravdanost/motivacija

U analizi troškova i koristi kapitalni troškovi infrastrukture su smanjeni za neto sadašnju vrednost preostale vrednosti infrastrukture.

Primeri u daljem tekstu ilustruju da je preostala vrednost često od relativno male važnosti za rezultate analize troškova i koristi.

Preporučeni pristup je generalno u skladu sa praksom u zemlji, kao što je dokumentovano u Odgaard et al (2005).

7.4.2 Preporuka

Preporučujemo pragmatičan pristup za procenu preostale vrednosti, koji obuhvata:

²⁸ Troškovi ne treba da uključuju poreze i takse.

²⁹ U stvarnosti infrastruktura se sastoji od nekoliko delova sa različitim životnim vekovima.

- Određivanje fiksnog životnog veka infrastrukture – ili njenih pod-komponenti
- Određivanje profila amortizacije

Minimalni pristup je da se koristi profil linearne amortizacije. Međutim, „dozvoljeni“ su i napredniji pristupi.

Niz preporučenih životnih vekova dat je u Tabeli 7.1 za drumske i železničke projekte. Za druge vidove preporučeni životni vekovi mogu se koristiti kao inspiracija. Ako procenitelj koristi životne vekove van raspona datih u Tabeli 7.1, mora se eksplicitno navesti zašto se koristi takav pristup.

Za pod-komponente kratkog životnog veka možda će biti potrebne ponovne investicije tokom perioda procene (videti Primer 2 u daljem tekstu i diskusiju o troškovima održavanja, eksploatacije i administracije).

Tabela 7.1 Životni vekovi u godinama po vidu i grupi komponenti (put i železnica).

Vid	Grupa komponenti	Min	Glavni	Max
Generalno	Mostovi	50	75	100
	Tuneli	50	75	100
	Zemljište	beskonačno	beskonačno	beskonačno
Put	Noseći sloj	30	45	60
	Habajući sloj	10	20	30
	Elementi za zaštitu životne sredine	10	20	30
	Odvodnjavanje	50	75	100
	Potporni zidovi	50	75	100
Železnica	Donji stroj	40	60	80
	Šine	20	30	40
	Tehnička oprema	10	20	30
	Napajanje el. energijom	20	30	40
	Elementi za zaštitu životne sredine	10	30	50

Ilustrativni primeri

U daljem tekstu su data dva ilustrativna primera o tome šta raditi sa preostalom vrednošću u okviru troškova i koristi.

Primer 1: „Nema ponovnih investicija“

U donjoj tabeli data je procena neto sadašnje vrednosti za most. Procena se bazira na sledećim parametrima/pretpostavkama:

- Kapitalni troškovi infrastrukturnog projekta: 150 miliona EUR (ravnomerno raspoređeno na tri godine)
- Životni vek mosta: 75 godina
- Profil linearne amortizacije
- Diskontna stopa: 3%
- Period procene: 40 godine (faza eksploatacije)

Nakon 40 godina eksploatacije preostala vrednost se može odrediti kao:

Preostala vrednost = (preostali životni vek/ukupan životni vek)*kapitalni troškovi = (35 godina/75 godina)*150 miliona EUR = 70 miliona EUR. Kao što se može videti kapitalni troškovi infrastrukture se smanjuju za neto sadašnju vrednost preostale vrednosti.

Tabela 7.2 Primer 1: „Nema ponovnih investicija“ (u milionima EUR)

Element	NSV	Faza planiranja i izgradnje			Faza eksploatacije			
		1	2	3	4	5	...	4 4
Troškovi izgradnje	141	50	50	50	0	0	...	0
Preostala vrednost	-19	0	0	0	0	0	...	-70
Ukupno	122	50	50	50	0	0	...	-70

Primer 2: „Ponovne investicije“

Uzmimo isti primer kao i gore, ali dodajmo da projekat obuhvata investicije u nove šine u iznosu od 12 miliona EUR. Pretpostavka je da je životni vek šina 30 godina. To znači da šine treba zameniti nakon 30 godina eksploatacije. Sledeća tabela pokazuje procenu neto sadašnje vrednosti za takav projekat.

Preostala vrednost šina se može proceniti na osnovu gore navedene formule, tj.:
Preostala vrednost = (20 godina/30 godina)* 12 miliona EUR = 8 miliona EUR.

Još jednom, kapitalni troškovi infrastrukture se smanjuju za neto sadašnju vrednost preostale vrednosti.

Tabela 7.3 Primer 2: „Ponovne investicije“ (u milionima EUR)

Element	NSV	Faza planiranja i izgradnje			Faza eksploatacije				
		1	2	3	4	...	34	...	44
Troškovi izgradnje - most	141	50	50	50	0	...	0	...	0
Preostala vrednost - most	-19	0	0	0	0	...	0	...	-70
Troškovi izgradnje - šine	11	4	4	4	0	...	0	...	0
Ponovne investicije - šine	4	0	0	0	0	...	12	...	0
Preostala vrednost - šine	-2	0	0	0	0	...	0	...	-8
Ukupno	136	54	54	54	0	...	12	...	-78

7.5 Optimističko predubedenje

U ranim fazama životnog ciklusa projekta procene troškova izgradnje su prirodno nesigurni. Ta nesigurnost je poznata i zato je treba uzeti u obzir u procenama troškova izgradnje.

7.5.1 Opravednost/motivacija

Problem je međutim to što je nekoliko studija dokumentovalo sistematsku tendenciju procenitelja projekata za potcenjivanje troškova izgradnje. Na primer, Flyvbjerg et al (2003) pokazuju da:

- Eskalacija troškova se javlja u skoro devet od deset projekata
- *Stvarni troškovi* su u proseku 28% veći od *procenjenih/predviđenih troškova*.
- Prekoračenje troškova izgleda da je globalna pojava.

Razlog za prekoračenje troškova je potcenjivanje troškova³⁰. Na osnovu dokaza o potcenjivanju troškova, preporučuje se da se pitanje optimističkog predubedenja obradi u proceni projekta. Bent Flyvbjerg (2005a) predstavio je 10 tačaka za smanjenje nesigurnosti/lekovi za optimističko predubedenje na prvoj HEATCO konferenciji u Briselu u aprilu 2005. Tih 10 ideja je predstavljeno u Tabeli 7.4, gde su grupisane u tri kategorije:

- Ideje vezane za sadržaj *smernica*
- Ideje vezane za *proces procene projekata*
- Ideje vezane za *organizaciju rizika/podsticaja*.

Tabela 7.4 Ideje za smanjenje nesigurnosti/lekovi za optimističko predubedenje.

Smernice	Proces procene projekta	Organizacija rizika/podsticaja
<ul style="list-style-type: none"> - Označiti projekte - Koristiti prognoze referentne klase 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristi nezavisne revizije za sve procene troškova i koristi - Angažovati nosioce interesa i građansko društvo - Učiniti da sva dokumenta i druge informacije javno dostupnim, npr. na sajtu - Proveriti da se smernice sprovode konzistentno u svim državama članicama 	<ul style="list-style-type: none"> - Promeniti strukturu podsticaja - Učiniti da prognozeri podele finansijsku odgovornost za pokrivanje prekoračenja troškova i nedostataka koristi - Uraditi napredno uslovljavanje za 1/3 privatnog kapitala pod rizikom takođe i u subvencionisanim projektima - U PPP aranžmanima učiniti da veličina subvencije zavisi od preciznosti prognoza

Izvor: Flyvbjerg (2005a), njegova kategorizacija

Van opsega ovog projekta je da se bavi idejama vezanim za proces procene projekata i organizacijom rizika/podsticaja. Međutim, preporučuje se da se projekti označe i da se koristi referentno prognoziranje. Procedura za ovo je opisana u daljem tekstu. Preporuka se dosta poziva na preporuku koju je pripremio Bent Flyvbjerg u saradnji sa COWI za britansko Ministarstvo transporta (British Department for Transport, 2004b), koja se naslanja na Mott Macdonald (2002) i Flyvbjerg et al (2002, 2003).

³⁰ Za diskusiju o tome šta uzrokuje prekoračenje troškova pogledati Flyvbjerg et al (2004).

7.5.2 Preporuka

Preporučuje se da se vrši analiza sa strane gde su povećanja usled optimističkog predubedenja primenjena na procenjene budžete (videti u daljem tekstu opis kako primenjivati povećanja).

- Ako analiza troškova i koristi i dalje pokazuje da je projekat izvodljiv, proces procene projekta može da se nastavi.
- Ako projekat – koji je smatran izvodljivim pre primene povećanja – 'nije izvodljiv' kada se primene povećanja, primenjene procene troškova u studiji se moraju uporediti sa realizovanim troškovima u sličnim projektima.
- Ako se može dokumentovati da su originalne procene troškova u skladu sa realizovanim troškovima u sličnim projektima, može se nastaviti sa procenom projekta. Ako ne, mora se ili eksplicitno opravdati zašto su procene troškova niže i/ili procene troškova izgradnje se moraju revidirati.

Glavni razlog zašto se 'samo' preporučuje da se primenjuju povećanja u analizi sa strane je taj što se deo procena o prosečnoj eskalaciji troškova (koji su predstavljeni u daljem tekstu) može pridodati poboljšanjima koja generišu koristi. To, na primer, mogu biti troškovi unapređenja kvaliteta (npr. unapređenje bezbednosti) infrastrukture između trenutka 'donošenja odluke da se gradi' i trenutka 'završetka projekta'. Unapređenje infrastrukture će verovatno stvoriti dodatne koristi. Otuda, ako se cifre za prosečnu eskalaciju troškova koriste kao zamena za 'nivo optimističkog predubedenja', onda je efekat precenjen. Nažalost, podaci ne dozvoljavaju da se razdvoji eskalacija troškova na efekte optimističkog predubedenja i efekat unapređenja koja stvaraju koristi.

Primena povećanja usled optimističkog predubedenja

Osnovna ideja koja se nalazi u osnovi referentnog pristupa za prognoziranje je da „... *informacije o klasi sličnih ili uporedivih projekata se koriste da bi se dobile informacije o obimu u kojem verovatni – ali trenutno nepoznati – budući događaji mogu da povećaju troškove projekta, odlože vremenski raspored projekta ili smanje koristi od projekta u poređenju sa baznim scenariom*“³¹. To znači da nije bilo nikakvog pokušaja da se predvide konkretni rizici projekta. Naprotiv, poziva se na grupu relevantnih i sličnih prethodnih transportnih projekata, koji se mogu smatrati „sličnim“ projektu koji se razmatra.

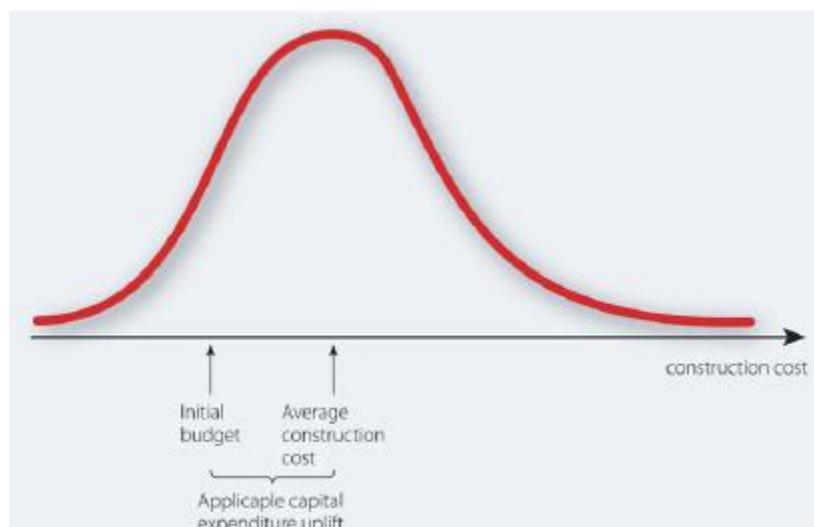
Kada se definiše referentna klasa, koristi se istorijski posmatrano povećanje budžeta da bi se formirala distribucija verovatnoće. Primer takve distribucije verovatnoće prikazan je na Slici 7.2. na slici je prikazano kako se informacije o istorijski posmatranim povećanjima budžeta mogu koristiti da se ispravi procena troškova izgradnje novih projekata za optimističko predubedenje.

Imajući u vidu da se distribucija verovatnoće formira na osnovu sličnih projekata, novi projekat treba da se stavi u tačku 'početni budžet'. Tačka 'prosečni troškovi izgradnje' odnosi se na prosečne realizovane troškove 'sličnog projekta'. 'Primenjivo povećanje kapitalnih izdataka' odnosi se na povećanje koje je neophodno da bi se obezbedilo da će u proseku realizovani troškovi biti na budžetu.

³¹ The British Ministry of Transport (2004, str. 8)

Ovde se preporučuje da se analiza sa strane radi na osnovu prosečnih realizovanih troškova sličnih projekata (početni budžet + 'primenjivo povećanje kapitalnih izdataka'). Početni budžet treba da obuhvati nepredviđene troškove.

U Tabeli 7.5 date su preporuke povećanja optimističkog predubedenja za odabrane referentne klase (npr. fiksne veze). Ako projekat obuhvata elemente različitih kategorija tipova projekata, relativnu veličinu svakog pod-projekta treba identifikovati i primeniti relevantna povećanja pre nagomilavanja kako bi se uspostavio ukupan budžet.



Slika 7.2 Definicija povećanja usled optimističkog predubedenja unutar određene klase
Izvor: na osnovu British Department for Transport (2004b, strana 11)

Initial budget – početni budžet

Average construction cost – prosečni troškovi izgradnje

Applicable capital expenditure uplift - primenjivo povećanje kapitalnih izdataka

Construction cost – troškovi izgradnje

Tabela 7.5 Primenjivo povećanje kapitalnih izdataka (prosečna eskalacija troškova)

Kategorija	Tipovi projekata	Povećanje
Putevi	Autoput Magistralni putevi Lokalni putevi Biciklistički objekti Pešački objekti Parkiraj i vozi Šeme autobuskih traka Vođeni autobusi na točkovima	22%*

Železnica	Metro Laka železnica Vođeni autobusi na šinama Konvencionalna železnica Brza železnica	34%*
Fiksne veze	Mostovi Tuneli	43%*
Projekti zgrada	Stanice Zgrade na terminalima	25%**
IT projekti	Razvoj IT sistema	100%**

Izvor: British Department for Transport (2004b), Mott MacDonald (2002), Flyvbjerg et al (2002)

* Na osnovu podataka za prosečnu eskalaciju troškova u Evropi datih u Flyvbjerg et al (2002)

** Pragmatična procena na osnovu raspona datog u Mott MacDonald (2002), videti British Department for Transport (2004b, str. 30-32) za diskusiju o ciframa datim u Mott MacDonald (2002).

Može da se desi da nivo optimističkog predubedenja zavisi od faze planiranja. To se međutim ovde ne razmatra, zbog ograničenja u podacima.

Jednostavan primer³² ilustruje kako se povećanja usled optimističkog predubedenja mogu koristiti u praksi. Da bi se osiguralo da će u proseku realizovani troškovi biti na budžetu, planeri treba da koriste povećanje od 22% na njihov procenjen budžet za kapitalne izdatke za putni projekat. Stoga, ako je inicijalno procenjena budžet 100 miliona evra, onda bi konačni budžet bio 122 miliona evra uzimajući u obzir optimističko predubedenje.

7.6 „Troškovi održavanja, eksploatacije i administracije“ i „promene infrastrukturnih troškova na postojećoj mreži“

Troškovi održavanja, eksploatacije i administracije su troškovi koji se nakupljaju tokom veka eksploatacije transportne infrastrukture za vlasnika infrastrukture za delove mreže koji su izmenjeni projektom.

U skladu sa tim, *postojeća mreža* se definiše kao delovi mreže koji nisu promenjeni projektom. Promene troškova za postojeću mrežu odnose se na promene troškova usled promene obima saobraćaja. U skladu sa tim, troškovi postojeće mreže koji nisu vezani za saobraćaj će po definiciji biti identični za relevantne alternative za analizu troškova i koristi pa se stoga mogu zanemariti.

Veoma je složen zadatak dati preporuke o tome kako uvrstiti *troškove održavanja, eksploatacije i administracije i promene infrastrukturnih troškova na postojećoj mreži* jer zemlje imaju različite:

- Standarde infrastrukture
- Sastav saobraćaja
- Praksu održavanja
- Pristupe za obračun troškova

³² Na osnovu British Ministry of Transport (2004, str. 31)

- Klimatske i topografske uslove
- Klasifikaciju vozila.

To znači da ne samo da je nemoguće generalizovati/preneti procene troškova, već se i pristup za procenu troškova razlikuje od zemlje do zemlje. To znači da preporučeni pristup, koji je dat u nastavku, treba shvatiti samo kao „način razmišljanja“ a ne kao recept za procenu troškova. U praksi se preduzet pristup mora modifikovati kako bi se prilagodio na primer dostupnosti podataka.

7.6.1 Opravdanost/motivacija

Preporuke su date na osnovu trenutne prakse u zemlji (videti Odgaard et al 2005), opštih razmatranja o tome koje troškove uvrstiti u analizu troškova i koristi i najnovijih razmatranja.

7.6.2 Preporuka

Definicija

EUNET studija je definisala povezane *troškove eksploatacije sistema i troškove održavanja* kao: „*troškove koji se sastoje od troškova eksploatacije infrastrukture (npr. svetlosna signalizacija/kontrola saobraćaja), troškova održavanja (npr. čišćenje, manje popravke, zimsko održavanje) i troškove obnove (npr. presvlačenje puta)*“³³. Preporučuje se da se ista definicija koristi i ovde.

Niz metoda se koristi za određivanje troškova održavanja, eksploatacije i administracije. Te metode moraju da odrede i koja strategija održavanja je potrebna (u zavisnosti od korišćenja vozila) i koliko će to koštati za inpute u analizu troškova i koristi.

Većina studija se slaže da najbolja najnovija tehnika za procenu tekućih troškova obuhvata procenu funkcije ukupnih troškova. Međutim, to je prilično komplikovano, jer ne samo da se moraju prognozirati budući broj i vrsta vozila, nego se mora znati i oblik funkcije ukupnih troškova. Dalje, treba rešiti problem da odabrani vremenski horizont utiče na definisanje/razgraničavanje kategorija troškova. Stoga takav pristup generalno nije izvodljiv za procenu projekata. Time se javlja potreba za jednostavnijim pristupom.

Prvi najbolji

Preporučeni pristup je da se koriste nacionalne standardne vrednosti ako su dostupne. To se preporučuje da bi se obezbedila transparentnost, čak i ako empirijski dokazi pokazuju da tekući troškovi u mnogome zavise od okolnosti vezanih za posmatrane delove infrastrukture i da variranje troškova može biti veliko³⁴. Mora se pažljivo razmotriti da li su nacionalne standardne cifre primenjive na razmatranu infrastrukturu.

Drugi najbolji

³³ EUNET, D9, str. 15

³⁴ Videti na primer DIW et al, 1998

Druga najbolja opcija je da se koristi pragmatičan pristup na osnovu podataka o ukupnim troškovima koji su dostupni u mnogim zemljama. Pristup je ovde prikazan za put i železnicu, ali se može primenjivati i za druge vidove.

Procedura računanja sledi:

Korak 1: Razlikovanje između fiksnih i promenljivih troškova

Korak 2: Raspodela promenljivih troškova na pokretače troškova

Razlika između (kratkoročnih) fiksnih troškova i promenljivih troškova (troškovi koji variraju sa korišćenjem saobraćaja) određuju se na osnovu nacionalnih izveštaja/statistike i generalne klasifikacije kategorija troškova. Tabela 7.6 pokazuje preporučenu raspodelu na fiksne i promenljive troškove za put i železnicu.

Tabela 7.6 Klasifikacija kategorija troškova na kratkoročne fiksne troškove i kratkoročne promenljive troškove - put i železnica.

	Putevi – kategorija troškova	Železnica – kategorija troškova	Kratkoročni fiksni troškovi	Kratkoročni promenljivi troškovi
Izgradnja	Otkup zemljišta	Otkup zemljišta	Da	Ne
	Izgradnja novih puteva	Izgradnja novih koloseka	Da	Ne
	Proširenje puteva/usklađenje sa višim osovinskim opterećenjima	Dogradnja/proširenje postojećih koloseka	Da	Ne
	Investicije u zamene			
	(3) Velike sanacije			
	Presvlačenje tankih slojeva i površinska obrada	Periodična obrada strukture trasa	Delimični	Delimični
	Sanacije mostova, potpornih zidova i drugih struktura	Velike sanacije mostova, tunela, postolja za skretnice i perona koje se izvode isključivo u dužim vremenskim periodima	Delimični	Delimični
	(4) Obnova			
	Zamena slojeva u podzemnom inženjerstvu		Delimični	Delimični
	Zamena mostova i drugih struktura kojom se ponovo uspostavlja potpuna upotrebna vrednost	Zamena mostova, tunela, postolja za skretnice i platformi (ili njihovih delova), kao i zamena koloseka i drugih struktura kojom se ponovo uspostavlja potpuna upotrebna vrednost.	Delimični	Delimični
	Građevinsko održavanje			
	Uklanjanje udarnih rupa, zalivanje spojeva		Ne	Da
	Manje sanacije	Manje sanacije	Delimični	Delimični
	Obnova kolovoza	Skidanje balasta, kompresija	Ne	Da
Tekuće održavanje i eksploatacije	Eksploatacija, servisiranje i tekuće održavanje¹⁾			
	Zimsko održavanje (uklanjanje snega)	Zimsko održavanje (otoplavanje skretnica, uklanjanje snega)	Da	Delimični
	Horizontalna signalizacija		Da	Delimični
	Čišćenje, sečenje	Čišćenje, sečenje	Da	Ne
	Provera stanja objekta	Provera stanja objekta (servisiranje trasa, skretnice)	Da	Delimični
	Servisiranje posteljica mosta, semafora u cilju opšte	Servisiranje posteljica mosta, signalizacije, telekomunikacionih	Da	Ne

	bezbednosti	objekata u cilju opšte bezbednosti		
		Funkcionisanje signalizacionih/telekomunikacionih struktura, centralni upravljački tornjevi (za osoblje, električnu energiju)	Uglavnom nema	Da
		Struja vuče	Ne	Da
Administracija	Režijski troškovi	Režijski troškovi	Da	Ne
	Policija/kontrola saobraćaja	Policija	Ne	Da
		Sastavljanje voznog reda, planiranje vozova	Ne	Da

Izvor: Link et al (1999)

Fiksni troškovi održavanja, eksploatacije i administracije za delove mreža koji se menjaju projektom mogu se odrediti na osnovu ove klasifikacije.

Šta još treba proceniti:

- Promenljive troškove održavanja, eksploatacije i administracije za delove mreža koji se menjaju projektom
- Promene infrastrukturnih troškova za delove mreža koji se ne menjaju projektom (tj. postojeća mreža).

Da bi se procenili ovi troškovi preporučuje se, iz pragmatičnih razloga, da se pretpostavi sledeće:

- Granični troškovi po vozilu mogu se približno odrediti pomoću prosečnih promenljivih troškova
- Prosečni promenljivi troškovi/granični troškovi su konstantni (na primer, ne povećavaju se sa saobraćajem³⁵).

Onda se jedinični troškovi po vrsti vozila mogu proceniti na osnovu:

- Ukupnih promenljivih troškova
- Saobraćajnih podataka (broj vozila po godini po vrsti vozila za infrastrukturu na koju se odnose podaci o troškovima)
- Informacije o tome koje troškove pravi svaka vrsta vozila.

Procedura moguće raspodele data je u Tabeli 7.7 za kategorije troškova koji su kategorisani kao 'promenljivi' ili 'delimično promenljivi' u Tabeli 7.6.

Tabela 7.7 Mogući faktori raspodele za raspodelu promenljivih troškova na uzročnike troškova.

	Kategorija promenljivih troškova	Moguća raspodela
Koji zavise od težine	Velike sanacije	Osovinsko opterećenje
	Obnova	Osovinsko opterećenje
	Građevinsko održavanje	Osovinsko opterećenje
Koji ne zavise od	Eksploatacija, servisiranje i tekuće	Vozilo kilometri

³⁵ Ovo generalno nije podržano empirijskim dokazima.

težine	održavanje	
	policija	Vozilo kilometri

Izvor: Pojednostavljena tabela u Link et al (1999)

Mogući pristup za raspodelu prema osovinskom opterećenju je da se koriste ekvivalentne standardne osovine (ESA)³⁶. ESA faktori po vrsti vozila razlikuju se od zemlje do zemlje zbog na primer različitog sastava voznog parka i različitih faktora tereta.

Klasifikacija vrsta vozila treba najmanje da obuhvati:

- Putničke automobile
- Teška teretna vozila (> 3,5 t maksimalne ukupne težine)

Idealno bi klasifikacija vrsta vozila trebalo da obuhvati:

- Motocikle
- Putničke automobile
- Autobuse
- Laka teretna vozila (< 3,5 t maksimalne ukupne težine)
- Teška teretna vozila (> 3,5 t maksimalne ukupne težine)

Za železnicu je potrebno više istraživanja o raspodeli troškova, jer praktično ne postoje nikakve studije. Vežano za klasifikaciju, vozove treba klasifikovati prema težini vagona i brzini, jer su oni uzročnici troškova (Link et al, 1999). Link et al (1999) predlažu sledeću klasifikaciju:

- Teretni vozovi (vagonski teret, kombinovani transport, na točkovima)
- Putnički vozovi (vozovi velike brzine, Euro-/Intercity i drugi vozovi na druge relacije, regionalni vozovi, gradska železnica)

Idealno se ove kategorije mogu dalje podeliti prema sledećim kriterijumima:

- Operativni zahtevi (broj stanica, zahtevana udaljenost ostalih vozova)
- Standardi za izgradnju (brzina)
- Težina (osovinsko opterećenje)
- Broj i tip vagona

³⁶ Videti na primer Transport and Road Research Laboratory, 1998.

8 Troškovi eksploatacije vozila

8.1 Svrha/uloga u proceni projekta

Troškovi eksploatacije vozila predstavljaju element koristi (troška) korisnika za privatne korisnike puteva i čine element troškova eksploatacije usluge javnog prevoza. Zajedno sa naplatama od korisnika i kartama oni predstavljaju jednu od mnogih komponenti analize troškova i koristi koje imaju tržišne vrednosti i za koje cene ne moraju da se izvode koristeći tehnike netržišnog vrednovanja. U Evropskoj zajednici, koja ima dobro razvijenu transportnu mrežu solidnog kvaliteta, troškovi eksploatacije vozila obično ne bi trebalo da čine veliku komponentu ekonomske koristi od novog transportnog projekta. Međutim, mogu da postoje neki projekti u kojima je transportna mreža posebno lošeg kvaliteta a postojeći troškovi eksploatacije vozila veoma veliki (npr. šljunčani putevi u planinskom području). U takvim okolnostima pružanje infrastrukture visokog kvaliteta može da donese značajne uštede u troškovima eksploatacije vozila.

8.2 Definicija

Postoji konsenzus u velikom stepenu u okviru EU vezano za definiciju troškova eksploatacije vozila (Odgaard et al., 2005). Od 18 zemalja koje imaju definiciju troškova eksploatacije vozila samo dve imaju definiciju koja nije u potpunosti u skladu sa onom koju preporučuje EUNET. Ni jedna od te dve zemlje nema definiciju koja materijalno odstupa od te definicije. Stoga preporučujemo da se troškovi eksploatacije vozila definišu tako *da obuhvataju stalne troškove, transportnog vozila koji se ne menjaju sa udaljenošću i troškove eksploatacije, koji se menjaju sa udaljenošću.*

Postoje dva moguća načina na koje troškovi eksploatacije vozila mogu da se duplo računaju u analizi troškova i koristi:

- Prvo moguće duplo računanje je kod troškova eksploatacije sistema. Troškove eksploatacije sistema pravi vlasnik infrastrukture i opisani su u delu 7 ovih smernica. U nekim situacijama vlasnik infrastrukture može da poseduje i transportno vozilo (npr. železnica ili luka za javno korišćenje i u javnom vlasništvu). U takvim situacijama možda je jednostavnije da se troškovi eksploatacije vozila i troškovi eksploatacije sistema razmatraju istovremeno.
- Druga oblast je tretiranje troškova osoblja i drugih komponenti vezanih za vreme u okviru eksploatacije vozila javnog prevoza i vozila za prevoz robe, jer to može da vodi ka nekom duplom računanju koristi od ušteda u vremenu putovanja. Ako model troškova eksploatacije vozila koji se koristi u proceni *ne* obuhvata takve troškove vezane za vreme onda uštede u vremenu putovanja za troškove osoblja (i troškove vezane za vreme za robu koja se prevozi) treba uvrstiti u procenu i obrnuto.

Očigledno je da treba izbegavati sve oblike duplog računanja.

8.3 Metodologija vrednovanja

8.3.1 Osnovna pitanja

Troškovi eksploatacije očigledno zavise od cena robe u regionu (npr. cena goriva, delovi vozila, itd.). međutim, na troškove eksploatacije mogu da utiču i regulatorne i institucionalne karakteristike okruženja u kojem funkcioniše transportna industrija u određenoj zemlji. To je posebno slučaj sa sektorom železnice, vodnog i avio saobraćaja. Za računanje takvih troškova eksploatacije drumskih vozila postoje gotovi modeli i računarski softver, međutim u te modele treba uneti neke lokalne podatke (npr. troškovi goriva). Zato se preporučuje da se za modalne troškove eksploatacije u proceni projekta koriste lokalni podaci o cenama i odnosima specifični za zemlju.

Pored toga što preporučujemo da se koriste lokalni odnosi i cene u računanju troškova eksploatacije vozila, preporučujemo i da se sledeće komponente troškova uključe u taj model (videti i Nellthorp et al., 1998):

Komponente *stalnih troškova*

- Amortizacija (udeo zavisi od vremena)
- Kamata na kapital
- Troškovi popravke i održavanja
- Troškovi materijala
- Osiguranje
- Režijski troškovi
- Administracija

Komponente troškova eksploatacije:

- Troškovi osoblja (ako nije uključeno u uštede vremena putovanja – videti poglavlje 0 ovih smernica);
- Amortizacija (udeo vezan za udaljenost)
- Gorivo i maziva

U slučaju svih ekonomskih procena transportnih investicionih projekata glavni input vezan za troškove eksploatacije je promena troškova eksploatacije u slučaju sa projektom i bez projekta. Međutim, priroda nastanka ove promene će odrediti da li je potreban inkrementalni ili apsolutni model troškova eksploatacije.

- *Inkrementalni model* će biti dovoljan za većinu TEN-T projekata. U okviru inkrementalnog metoda očekuje se da se jedinični troškovi eksploatacije neće značajno promeniti nakon investicije.
- *Apsolutni model*: zahtevao bi se kada se očekuje da se jedinični troškovi eksploatacije značajno menjaju nakon investicije. Primer bi bila zamena ili kupovina novih vozova

velike brzine, koji mogu da se poklapaju sa povezanim širenjem mreže vozova velike brzine.

Troškovi eksploatacije se gomilaju tokom životnog veka projekta i kao takvi treba da oslikavaju način na koji troškovi resursa variraju tokom životnog veka projekta. Treba razmotriti izvođenje troškova resursa za buduće godine. Treba da se održi kompatibilnost sa pretpostavkama u vezi sa drugim troškovima u budućim godinama (npr. vrednost vremena – deo 4.4.8 – i troškovi nezgoda – deo 5.2.5).

8.3.2 Troškovi eksploatacije drumskih vozila

Troškovi eksploatacije za drumska vozila sastoje se od troškova koje prave korisnici puteva i drumske servisne službe (npr. firma za šlepanje). Priroda tih troškova je takva da oni zavise od udaljenosti, međutim neki linearno variraju sa pređenom udaljenošću (npr. troškovi goriva) dok drugi variraju stepenasto ili talasasto (npr. kupovine vozila i rasporedi održavanja). Troškovi drumskih vozila variraju prema tipu vozila, stanju površine kolovoza, nagibu puta i brzini vozila. Troškovi eksploatacije drumskih vozila su tako povezani sa predloženim standardom za projektovanjem puteva (npr. bitumenska, betonska ili šljunčana površina), strategijom za održavanje puteva, uticajima na životnu sredinu, sastavom saobraćajnog toka i zagušenjima na putu (kroz brzinu).

U odsustvu lokalnih odnosa za troškove eksploatacije drumskih vozila u HDM modelu se mogu koristiti generički odnosi (HDMGlobal, 2005). Ovaj model preporučuje i za projekte koje finansira Svetska banka. Treba imati u vidu da je taj model inkrementalan po svojoj prirodi. HDM model treba da se popuni sa nekim lokalnim podacima koji oslikavaju karakteristike puteva i vozila (uključujući cene rezervnih delova).

8.4 Sprovođenje smernica za troškove eksploatacije vozila

8.4.1 Dobijanje troškova eksploatacije vozila za korišćenje u proceni

Kao i kod drugih komponenti u analizi troškova i koristi osnovni princip vezan za implementaciju gore pomenutih smernica je da troškovi eksploatacije vozila koji se koriste u proceni treba da:

- (i) Budu razvijeni na način koji oslikava osnovne determinante troškova eksploatacije vozila koji su gore izneti; i
- (ii) Oslikavaju troškove odgovarajućih resursa koji su povezani sa eksploatacijom vozila na transportnoj mreži u blizini projekta i na delovima transportne mreže (transportnih mreža) na koje projekat utiče.

To znači da, u idealnom slučaju, kako se različiti korisnici transportnog sistema suočavaju sa različitim troškovima eksploatacije vozila, to treba da se oslikava u proceni. Očigledno je da obim u kojem se to može realizovati zavisi od detalja u modelovanju transporta i proceni (npr. raščlanjivanje prema tipovima teških teretnih vozila i stopama korišćenja vozova). Očigledno treba

uložiti veće napore za velike projekte sa značajnim kapitalnim troškovima nego za male projekte, gde se mogu uraditi razumne aproksimacije troškova osnovnih resursa. Neke EU zemlje su razvile okvire za procenu sa dosta podataka dostupnih analitičarima, dok druge nisu. U ovim poslednje pomenutim situacijama nije realno očekivati da promotori projekta ispituju sve relevantne podatke, tako da se neke vrednosti možda moraju aproksimirati a neke se moraju odnekud importovati. U Tabeli 8.1 date su metode koje se mogu koristiti za aproksimaciju troškova eksploatacije vozila za situacije kada nacionalnost ili pravi izvori i ciljevi saobraćaja možda nisu poznati.

8.4.2 Zahtevi za podacima o troškovima eksploatacije vozila

Računanje ekonomske koristi (troškova) vezanih za troškove eksploatacije vozila varira prema vidu zbog variranja odnosa troškova eksploatacije vozila između vidova. U suštini, potrebno su tri vrste oblasti podataka:

- (i) Potražnja – broj vozila koja prelaze određeni put od izvora do cilja za slučajeve uraditi minimalno i uraditi nešto;
- (ii) Vozilo kilometri – promena vozilo kilometara prouzrokovana u saobraćaju na tom konkretnom izvorno-ciljnom putu za slučajeve uraditi minimalno i uraditi nešto;
- (iii) Jedinični trošak vozilo kilometra – to dalje zahteva podatke o:
 - a) karakteristikama transportne mreže (npr. nagib)
 - b) karakteristikama vozila (npr. vrsta vozila, brzina, troškovi rezervnih delova i održavanja, opterećenje, itd.)
 - c) korišćenju vozila

Svaka od ovih karakteristika može da varira između uraditi minimalno i uraditi nešto.

Kao i kod uštede vremena putovanja korist korisnika vezana za uštede u troškovima eksploatacije vozila računa se na nivou para izvor-cilj korišćenjem pravila polovine (videti Poglavlje 2) pa se onda sabira na svim parovima izvor-cilj. Treba voditi računa da se izbegne duplo računanje elemenata troškova vezanih za vreme koji su uključeni u vrednosti vremena (npr. plate vozača i posade).

Idealno bi bilo da svi podaci za procenu budu lokalni. Međutim, moguće je da se prenesu odnosi i cene iz drugih zemalja, mada je ovo najpogodnije za drumska vozila, a ne za železnicu, avio ili vodni transport.

Tabela 8.1 Aproksimacija troškova osnovnih resursa za eksploataciju vozila na TEN-T mreži.

TEN-T projekat	Putnički saobraćaj	Robni saobraćaj
TEN-T projekti koji se u celosti nalaze u jednoj državi	Najveći deo putničkog saobraćaja će se odnositi na putovanja unutar te države. U takvoj situaciji može biti dobro da se koristi metodologija troškova eksploatacije vozila za tu	Na TEN-T projektima značajna količina robe može biti međunarodna: <ul style="list-style-type: none"> • U (verovatno) retkim slučajevima kada je poznata nacionalnost prevoznika, treba koristiti vrednost troškova eksploatacije vozila prema toj nacionalnosti. • Kada se mogu identifikovati izvori i

	državu za sva putnička putovanja.	<p>ciljevi robnog saobraćaja (npr. od Milana do Minhena) ali nacionalnost saobraćaja nije poznata (npr. francuski ili britanski) pragmatična opcija je da se koriste troškovi eksploatacije vozila prema zemlji izvora puta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kada je identifikacija izvora i ciljeva robnog saobraćaja nepoznata sav saobraćaj treba pripisati troškovima eksploatacije vozila zemlje domaćina.
Prekogranični TEN-T projekti	Najveći deo putničkog saobraćaja će se odnositi na putovanja između država. U takvoj situaciji može biti dobro da se koristi metodologija troškova eksploatacije vozila odgovarajuće države za putovanja čiji je izvor u toj zemlji.	Kao i za TEN-T projekte koji se u celosti nalaze unutar jedne zemlje.

9 Reference

- ABAY (1984): Kosten-Nutzen-Analyse für Verkehrsinvestitionen
- AHUJA, S. VAN VUREN, T., PORTER, S. and FEARON, J. (2002): Assessing measures which reduce incident related delays and travel time variability in: Applied Transport Methods, European Transport Conference 9-11 September 2002, Homerton College Cambridge. AET Transport, UK.
- ALGERS, S., DILLEN, J.L. and WILDERT, S. (1996): The National Swedish Value of Time Study in PTRC (1996): The Easthampsted Conference on the Value of Travel Time Savings.
- ANDERSSON, H. (2005): The value of Safety as Revealed in the Swedish Car Market: An application of the Hedonic Pricing Approach. The Journal of Risk and Uncertainty, 30:3; 211-239, 2005.
- ARBEITSAUSSCHUSS IMMISSIONSCHUTZ AN STRASSEN (1990): Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Bonn.
- ASSOCIATION OF TRAIN OPERATING COMPANIES (ATOC) (2002): Passenger Demand Forecasting Handbook (PDFH). 4th Edition, London. Commercial-in-confidence.
- BATES, J. and WHELAN, G.A. (2001): Size and Sign of Time Savings. Working Paper 561. Institute for Transport Studies, University of Leeds, Leeds, UK.
- BATES, J., JONES, P., POLAK, J. and COOK, A. (2001): The investigation of punctuality and reliability in: A report to the Association of Train Operating Companies (ATOC).
- BECA CARTER HOLLINGS and FERNER (BCFH) (2002): Project Evaluation Benefit Parameter Values. A report prepared for Transfund New Zealand.
- BECKER, G. (1965): A theory of the allocation of time in: The Economic Journal Vol. 75, p.493-517.
- BERGSTROM, C.T. (1982): When is a man's life worth more than his human capital? In: Jones-Lee, M.W. (ed): The value of life and safety, North-Holland Amsterdam.
- BESER HUGOSSON, M. (2004): Quantifying uncertainties in the SAMPERS long distance forecasting system, Proceedings of WCTR 2004, Istanbul.
- BICKEL, P., BURGESS, A., HUNT, A., LAIRD, J., LIEB, C., LINDBERG, G., ODGAARD, T. (2005a): State-of-the-art in project assessment. HEATCO (Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment) Deliverable 2. Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart. <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/hd2final.pdf>
- BICKEL, P., SCHMID, S., FRIEDRICH, R. (2005b): Environmental Costs, in: Nash, C. and Matthews, B. (eds.) Measuring the Marginal Social Cost of Transport, Research in Transportation Economics, Volume 14, 185-209. Elsevier Ltd. Oxford, 2005. ISSN: 0739-8859/doi:10.1016/S0739-8859(05)14007-4.
- BICKEL, P., SCHMID, S. (IER), TERVONEN, J., HAMEKOSKI, K., OTTERSTROM, T., ANTON, P. (EKONO), ENEI, R., LEONE, G. (ISIS), van DONSELAAR, P., CARMIGCHELT H. (NEI) (2003): Environmental Marginal Cost Case Studies. UNITE Deliverable 11, Stuttgart 2003. <http://www.its.leeds.ac.uk/projects/unite/downloads/D11.pdf>.
- BONNAFOUS und JENSEN (2004): Ranking Transport Projects by their Socioeconomic Value or Financial Interest rate of return?

- BRITISH DEPARTMENT FOR TRANSPORT (2004a): Economic Assessment of Road Schemes. COBA manual, Vol. 13.
- BRITISH DEPARTMENT FOR TRANSPORT (2004b): Procedures for Dealing with Optimism-bias in Transport Planning. Prepared by Bent Flyvbjerg in association with COWI.
- BROCKER, J., MEYER, R., SCHNEEKLOTH, N., SCHURMANN, C., SPIEKERMANN, K., WEGENER, M. (2004): Modelling the Socio-economic and Spatial Impacts of EU Transport Policy. IASON (Integrated Appraisal of Spatial economic and Network effects of transport investments and policies) Deliverable 6. Funded by 5th Framework RTD Programme. Kiel/Dortmund: Christian-Albrechts-Universität Kiel/Institut für Raumplanung, Universität Dortmund.
- BRUNDELL-FREIJ, K. (2000): Sampling, specification and estimation as sources of inaccuracy in complex transport models - some examples analysed by Monte Carlo simulation and bootstrap, Proceedings of European Transport Conference 2000.
- BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2004): Externe Lärmkosten des Strassen- und Schienenverkehrs in der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2000, Bern, Switzerland.
- CAPROS, P. and MANTZOS, L. (2000): Kyoto and technology at the European Union: costs of emission reduction under flexibility mechanisms and technology progress, Int. J. Global Energy Issues, 14, pp. 169-183.
- CHILTON, S., COVEY, J., HOPKINS, L., JONES-LEE, M., LOOMES, G., PIDGEON, N., SPENCER, A. (2002): Public Perceptions of Risk and Preference-Based Values of Safety. The Journal of Risk and Uncertainty, 25:3; 211-232, 2002.
- CROPPER, M.L. and SUBRAMANIAN, U. (1995): Public choices between lifesaving programs: How important are lives saved? in: Policy Research Working Paper No 1497 Washington D.C.: The World Bank.
- DAY, B. (2001): The theory of Hedonic Markets: Obtaining welfare measures for changes in environmental quality using hedonic market data. March 12th 2001, Economics for the Environment Consultancy (Eftec), London.
- De KLUIZENAAR, Y., PASSCHIER-VERMEER, W., MIEDEMA, H.M.E. (2001): Adverse effects of noise exposure on health - a state of the art summary. TNO report 2001.171, Leiden.
- DEPARTMENT FOR TRANSPORT (2002): The Application of COBA, p 1/1.
- DROSTE-FRANKE, B. and FRIEDRICH, R. (2003): Air Pollution, in: European Commission, An applied integrated environmental impact assessment framework for the European Union (GREENSENSE), Final Report, European Commission DG Research, Brussels.
- DIW, INFRAS, Dr. HERRY and NERA (1998): Infrastructure capital, maintenance and road damage costs for different heavy goods vehicle in the EU. Report commissioned by European Communities, Directorate-General for Transport. Berlin, March 1998.
- EC DG REGIONAL POLICY (2002): "Guide to cost-benefit analysis of investment projects", http://www.strukturalni-fondy.cz/upload/1082642530guide02_en.pdf.
- EC-DG Regional Policy (2002): Guide to cost-benefit analysis of investment projects. Available at: http://europa.eu.int/comm/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02_en.pdf.
- ECMT (2001): Assessing the Benefits of Transport, p. 28.
- ECMT (European Conference Of Ministers Of Transport) (2000): Economic Evaluation Of Road Traffic Safety Measures - Conclusions of Round Table 117, Paris, 26-27 October 2000.

- ECOPLAN (2002): Unfallkosten im Strassen- und Schienenverkehr der Schweiz 1998.
- ECOPLAN (2005): Bewertungsmethode für die Priorisierung von Projekten im Schienenverkehr
- ECOPLAN and METRON (2005): Comments on Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, p. 138.
- ECOPLAN and METRON (2005): Comments on Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr
- EIB & EC (2005): *RAILPAG. Rail Projects Appraisal Guidelines*, European Investment Bank and European Commission, Luxembourg. Available at: <http://www.railpag.com>.
- ELHORST, P., J. OOSTERHAVEN and W. ROMP (2005): Integral cost-benefit analysis of Maglev technology under market imperfections, downloadable from www.ub.rug.nl/eldoc/som/c/04C22/04c22.pdf
- ELIASSON, J. (2004): Car drivers' valuations of travel time variability, unexpected delays and queue driving, Proceedings of the European Transport Conference, 2004.
- EUNET (1998): Measurement and valuation of the impacts of transport initiatives. Deliverable 9. Project funded by the European Commission. December 1998.
- EUROPEAN COMMISSION (1994): COST 313 Socio-economic costs of road accidents. Final report. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION (1996): Cost-benefit and multi-criteria analysis for new road construction.
- EUROPEAN COMMISSION (1998): Fair payment for infrastructure use: A phased approach to common transport infrastructure charging framework in the EU. White paper. July 1998.
- EUROPEAN COMMISSION (1999): ExternE Externalities of Energy. Vol 7 - Methodology 1998 update. A Report produced for the EC - DG XII, Luxembourg, Office of Publications for the European Communities, Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION (2002): Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance. EU's Future Noise Policy, WG2 - Dose/Effect. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION (2005): ExternE - Externalities of Energy - Methodology 2005 Update. EUR 21951 EN. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. ISBN 92-7900423-9.
- EUROPEAN COMMISSION (2005b): Annex to the Communication from the Commission "Reducing the Climate Change Impact of Aviation" Impact Assessment {COM(2005) 459 final}, Brussels. http://europa.eu.int/comm/environment/climat/pdf/ia_aviation.pdf
- EUROPEAN COMMISSION et al. (1999): Transport Infrastructure Needs Assessment, p. 23.
- EVANS A. (1972): On the theory of the valuation and allocation of time. Scottish Journal of Political Economy. February 1972.
- EWS (1997): Kommentar zum Entwurf Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Strassen EWS, p. 12.
- FLYVBJERG, B. (2005a): Uncertainty in Investment on Large Scale Infrastructure Projects. Presentation at HEATCO workshop, April 2005, Brussels.

- FLYVBJERG, B., M.K. SKAMRIS HOLM and S.L. BUHL (2003): Underestimating Costs in Public Works Projects - Error or Lie? In: APA Journal, Summer 2002, Vol. 68, No. 3, p. 279-295.
- FLYVBJERG, B., M.K. SKAMRIS HOLM and S.L. BUHL, (2003): How Common and How Large are Cost Overruns in Transport Infrastructure Projects? in: Transport Reviews, Vol.23, No. 1 (January - March 2003), p.71-88.
- Flyvbjerg, B., M.K. Skamris Holm and S.L. Buhl, (2004): What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects? in: Transport Reviews, Vol.24, No. 1 (January 2004).
- Fosgerau, M. (2005): Unit income elasticity of the value of travel time savings, Proceedings of the European Transport Conference, 2005.
- Fowkes, A.S. (1999): Issues in Evaluation. A justification for awarding all time savings, both small and large, equal unit value in scheme evaluation, in Accent Marketing and Research, Hague Consulting Group and the DETR (AHCG) (1999): The Value of Travel Time on UK Roads, The Hague Consulting Group, The Hague, Netherlands.
- FREEMAN, A.M. (2003): The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods, Washington: Resources for the Future.
- FRIEDRICH, R., BICKEL, P. (Eds.) (2001): Environmental External Costs of Transport. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag 2001.
- GUNN, H.F., BRADLEY, M.A. and ROHR, C.L. (1996): The 1994 national value of time study of road traffic in England in: PTRC (1996): The Easthampsted Conference on the Value of Travel Time Savings.
- HAMER, R., JONG, G. De, KROES, E.P. (2005): The value of reliability in Transport - Provisional values for the Netherlands based on expert opinion. RAND Technical Report Series, TR-240-AVV, Netherlands.
- HDMGlobal (2005): The Highway Development and Management Model (HDM4), [Documentation and Software available on line <http://www.hdmglobal.com>]
- HENSHER, D.A. (1977): Value of Business Travel Time. Pergamon Press, Oxford.
- HENSHER, D.A. and GOODWIN, P. (2004): Implementation values of travel time savings: the extended set of considerations in a toll road context, Transport Policy 11(2), p. 171-181.
- HOCHMAN, H.D. and J.D. RODGERS (1969): Pareto Optimal Redistribution, American Economic Review, Vol. 59(4), p.542 - 557.
- http://europa.eu.int/comm/environment/noise/pdf/valuatio_final_12_2003.pdf.
- http://socialcostofcarbon.aeat.com/files/Final%20Report_7.doc
- IPCC (2001) Climate Change 2001: Mitigation: Contribution of Working Group III to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.
- JONES-LEE, M.W. and LOOMES, G. (1995): Scale and Context Effects in the Valuation of Transport Safety, in: Journal of Risk and Uncertainty Vol. 11, p. 183-203.
- JONES-LEE, M. W. (1992): Paternalistic Altruism and the Value of a Statistical Life. Economic Journal 102, 80-90.
- JONG, G. de, D. ETTEMA, H. GUNN, F. CHEUNG and H. KLEIJN (1998): Preparatory research into updating values of travel time in The Netherlands, Proceedings of WCTR, 1998.

- JONG, G.C. de, BAKKER, S., PIETERS, M. and WORTELBOER-VAN-DONSELAAR, P. (2004a): New Values of Time and Reliability in Freight Transport in the Netherlands, Proceedings of the European Transport Conference, 2004.
- JONG, G.C. de, E.P. KROES, R. PLASMEIJER, P. SANDERS and P. WARFFEMIUS (2004b): The Value of Reliability, Proceedings of the European Transport Conference, 2004.
- KLEVEN H.J. and KREINER (2003): The marginal costs of public funds in OECD countries: hours of work versus Labour force participation. CESifo Working paper No. 935.
- KOUWENHOVEN, M., JONG, G.C. de and RIETVELD, P. (2005a): Reliability Ratio's voor het Goederen-vervoer, Final report to AVV. RAND Technical Report Series, WR-274-AVV, Netherlands.
- KOUWENHOVEN, M., SCHOEMAKERS, A., van GROL, R. and KROES, E. (2005b): Development of a tool to assess the reliability of Dutch road networks Proceedings of the European Transport Conference, 2005.
- LEE (2000): Methods for evaluation of transportation projects in the USA, p. 48.
- LINDQVIST Dillen, J. and ALGERS, S. (1998): Further research on the National Swedish Value of Time study, Paper presented at the 8th WCTR conference in Antwerpen, 1998. In: World Transport Research - Selected Proceedings from the 8th WCTR, Volume 3 Transport Modelling/Assessment, Elsevier.
- LINK H. and M. MAIBACH (eds) (1999): Calculating Transport Infrastructure Costs. Final report of the expert advisors to the high level group on infrastructure charging (Working Group 1). [Available on-line at <http://www.transport-pricing.net/1999reports/FR1.doc>]
- LINK, H., STEWART, L. (DIW), DOLL, C. (IWW), BICKEL, P., SCHMID, S., FRIEDRICH, R., KRUGER, R., DROSTE-FRANKE, B., KREWITT, W. (IER) (2002): The Pilot Accounts for Germany. UNITE Deliverable 5 - Annex 1, Leeds (UK) 2002. http://www.its.leeds.ac.uk/projects/unite/downloads/D5_Annex1.pdf.
- MACDONALD, Mott (2002): Review of Large Public Procurement in the UK.
- MACKIE, P.J., J. NELLTHORP, J. KIEL, W. SCHADE, M. NOKKALA (2001): IASON project assessment baseline. IASON (Integrated Appraisal of Spatial economic and Network effects of transport investments and policies) Deliverable 1. Funded by 5th Framework RTD Programme. TNO Inro, Delft, Netherlands.
- Mackie, P.J., Jara-Diaz, S. and Fowkes, A.S. (2001) The value of travel time savings in evaluation Transportation Research Part E 37 p.91-106.
- MACKIE, P.J., JARA-DIAZ, S. R. and FOWKES, A.S. (2001): The value of travel time savings in evaluation. Transportation Research 37 E, p. 91-106.
- MACKIE, P.J., WARDMAN, M., FOWKES, A.S., WHELAN, G.A., NELLTHORP, J. and BATES, J. (2003): Value of Travel Time Savings in the UK. A report to the Department for Transport. Institute for Transport Studies, University of Leeds, UK.
- MACKIE, P.J.; NELLTHORP, J.; LAIRD, J.J. and AHMED, F. (2003): Toolkit for the Evaluation of World Bank Transport Projects. The World Bank, Washington DC.
- MCQUAID, R.W., GREIG, M. SMYTH, A. and COOPER, J. (2004): The Importance of Transport in Business' Location Decisions. Report to the DfT. DfT, London.
- MENDELOFF, J. and KAPLAN, R.M. (1989): Are large differences in 'lifesaving' costs justified? A psychometric study of the relative value placed on preventing death, in: Risk Analysis, Vol.9, p.349-363.

- MILLER, T.R. (2000): Variations between Countries in Values of Statistical Life, in: Journal of Transport Economics and Policy. Vol.34, Part 2, p.169 - 188.
- NAVRUD, S. (2002): The State of the Art on Economic Valuation of Noise. Report prepared for the European Commission, DG Environment. April 14th 2002. <http://europa.eu.int/comm/environment/noise/020414noisereport.pdf>
- NAVRUD, S., TREDAL, Y., HUNT, A., LONGO, A., GREBMANN, A., LEON, C., ESPINO, R., MARKOVITS-SOMOGYI, R., MESZAROS, F. (2006): Economic values for key impacts valued in the Stated Preference surveys. HEATCO Deliverable 4.
- NEEDLEMAN, L. (1976): Valuing Other People's Lives, Manchester School 44, 309-342.
- NELLTHORP, J., MACKIE, P.J. and BRISTOW, A. (1998): Measurement and valuation of the impacts of transport initiatives. Deliverable 9 EUNET - Socio Economic and Spatial Impacts of Transport. Project funded by the EC RTD Fourth Framework Programme. Marcial Echehique and Partners, Cambridge, UK.
- NELLTHORP, J., MACKIE, P.J. and BRISTOW, A.L. (1998): Deliverable D9: Measurement and Valuation of the impacts of Transport Initiatives. Work pack-age 4- Measurement and valuation of socio-economic development initiatives. EUNET
- NELLTHORP, J., SANSOM, T., BICKEL, P., DOLL, C. and LINDBERG, G. (2001): Valuation Conventions for UNITE. UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency). UNITE Deliverable 5 - Annex 3. Leeds (UK), 2001. http://www.its.leeds.ac.uk/projects/unite/downloads/D5_Annex3.pdf.
- NORDIC COUNCIL OF MINISTERS (1996): Nordic Prediction Method, Road Traffic Noise, TemaNord 1996:525, Rail Traffic Noise, TemaNord 1996:524.
- ODECK (2000): Valuing the Cost and Benefits of Road Transport.
- ODGAARD, T., KELLY, C.E. and LAIRD, J.J. (2005): Current practice in project appraisal in Europe - Analysis of country reports. HEATCO Work Package 3. HEATCO - Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. Funded by the 6th Framework RTD Programme. IER Stuttgart, Germany.
- OFFICE OF GOVERNMENT AND COMMERCE (2004): Successful Delivery Toolkit. Life cycle costing.
- Published by the office of Government and commerce. OORT, C.J. (1969): The evaluation of travelling time, in: Journal Transport Economics and Policy Vol. 3, p.279-286.
- PERSSON, U., HJALTE, K., NILSSON, K., NORINDER, A., (2000): Fardet av att minska risken for vagtrafikskador - Berakning av riskvarden for dodliga, genomsnittligt svara och lindriga skador med Contingent Valuation metoden. Lunds Tekniska Hogskola, Institutionen for Teknik och samhalle, Bulletin 183.
- PREISS, P., GRESSMANN, A., DROSTE-FRANKE, B., FRIEDRICH, R. (2004): Revision of External Cost Estimates. In European Commission: New Elements for the Assessment of External Costs from Energy Technologies (NewExt), European Commission DG Research, Energy Environment and Sustainable Development Programme, 5th Framework Programme, Brussels.
- RAMJERDI, F., RAND, L. SAELENSMINDE, K. (1997): The Norwegian Value of Time Study: some preliminary results. Institute of Transport Economics., Oslo, Norway.

- SCHMID, S., BICKEL, P., FRIEDRICH, R. (2001): The External Costs of Road Transport in the Federal State of Baden-Wurttemberg, Germany. In R. Friedrich and P. Bickel: Environmental Costs of Transport, Springer-Verlag, Berlin.
- SCHWAB CHRISTE, N. and SOGUEL, N. (1995): The Pain of Victims and the Bereavement of their Relatives: a Contingent Valuation Experiment, IDHEAP, University of Lausanne, Switzerland, mimeo.
- SCOTTISH EXECUTIVE: (2003), Scottish Transport Appraisal Guidance
- SEN A. M. (1982): Choice, Welfare and Measurement, Oxford, Basil Blackwell, 1982.
- SERPA, A. de (1971): A theory of the economics of time in: The Economic Journal Vol. 81, p.828-846.
- SMALL, K.A. (1982): The scheduling of consumer activities: work trips, in: American Economic Review, Vol. 72(2), p. 467-479.
- STANDING ADVISORY COMMITTEE ON TRUNK ROAD ASSESSMENT (SACTRA) (1999): Transport and the Economy, London: The Stationery Office.
- STEER DAVIES GLEAVE (2004): Effects of road congestion on rail demand: technical report. A report to the Association of Train Operating Companies (ATOC).
- SUTER et al. (2001): The Pilot Accounts of Switzerland - Appendix Report UNITE, p.24.
- SWISS NORM SN 671 810 (2005): Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr
- TANGUAY M., unknown: Linking fix capacity and economic depreciation: A joint density approach. First draft.
- TAVASSZY, L.A., A. BURGESS, G. RENES (2004): Final publishable report: conclusions and recommendations for the assessment of economic impacts of transport projects and policies, IASON Deliverable D10. Funded by 5th framework RTD Programme. TNO Inro, Delft, Netherlands, March 2004.
- TINA (1999): Socio-Economic cost benefit analysis in the context of project appraisal for developing a trans-European transport network. TINA-Vienna, Austria.
- TOL, R.S.J. (2005): The Marginal Damage Costs of Carbon Dioxide Emissions: An Assessment of the Uncertainties. Energy Policy, 33 (16), 2064-2074.
- TRANSPORT AND ROAD RESEARCH LABORATORY (1998): Overseas Road Note 5 - A guide to road project appraisal. Crowthorne Berkshire, United Kingdom.
- TRANSPORT RESEARCH BOARD (TRB) (1997): Highway Capacity Manual. TRB, Washington D.C. USA.
- UNITE (2000): The accounts approach. Deliverable 2. Project funded by the European Commission. October 2000.
- UNITE (2001): Marginal cost methodology. Deliverable 3. Project funded by the European Commission. April 2001.
- UNITE (2001): Valuation conventions for UNITE. Project funded by the European Commission. April 2001. UNITE
- (2002): Infrastructure cost case studies. Deliverable 10. Project funded by the European Commission. March 2002.

- UNITE (2003): Final report for publication. Project funded by the European Commission November 2003.
- UNITE (2003): Guidance on adapting marginal cost estimates. Deliverable 15. Project funded by the European Commission. April 2003.
- VISCUSI, W. K. and ALDY, J. (2003): The Value of a Statistical Life: A Critical Review of Market Estimates Throughout the World, in: *The Journal of Risk and Uncertainty* 27:5-76.
- WARDMAN, M. (2001a): A review of British evidence on time and service quality valuations, in: *Transportation Research Part E* 37, p. 107-128.
- WARDMAN, M. (2001b): Intertemporal Variations in the Value of Time, in: Working Paper 566, Institute for Transport Studies, University of Leeds, UK.
- WARDMAN, M. (2004): Public transport values of time, in: *Transport Policy* 11, p.363-377.
- WATKISS, P., DOWNING, T., HANDLEY, C., BUTTERFIELD, R. (2005a): The Impacts and Costs of Climate Change. Final Report September 2005. Commissioned by European Commission DG Environment, Prepared as task 1 of the project 'Modelling support for Future Actions - Benefits and Cost of Climate Change Policies and Measures'. ENV.C.2/2004/0088.
http://europa.eu.int/comm/environment/climat/pdf/final_report2.pdf
- WATKISS, P., ANTHOFF, D., DOWNING, T., HEPBURN, C., HOPE, CHR., HUNT, A., TOL, R. (2005b): The Social Cost of Carbon (SCC) Review - Methodological Approaches for Using SCC Estimates in Policy Assessment. Final Report November 2005. Research on behalf of UK Defra.
- WEITZMAN, M.L. (1998): Why the far-distant future should be discounted at its lowest possible rate in: *Journal of Environmental Economics and Management* Vol. 36, p. 201-8.
- WELCH, M. and WILLIAMS, H. (1997): The Sensitivity of Transport Investment Benefits to the Evaluation of Small Travel-Time Saving in: *Journal of Transport Economics and Policy* Vol.31, p.231-254.
- WORKING GROUP ON HEALTH AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS (2003): Valuation of Noise. Position paper of the Working group on health and socio-economic aspects.
- WYKOFF, F.C., (2003): Obsolescence in economic depreciation from the point of view of the revaluation term. February 2003.

Pregled aneksa

Aneks A

Međunarodna meta-analiza vrednosti vremena – videti Word dokument *HEATCO D5 Annex A (An international meta analysis of vot).doc*

Aneks B

Jedinice obračuna, bazne godine i konverzija valuta - videti Word dokument *HEATCO D5 Annex B (Units of account, Base years, and Currency conversion).doc*

Aneks C

Neprijavljene nezgode - videti Word dokument *HEATCO D5 Annex C (Unreported accidents).doc*

Aneks D

Dobijanje izvedenih vrednosti za uticaje na zagađenje vazduha - videti Word dokument *HEATCO D5 Annex D (Fall-back values for air pollution impacts).doc*

Aneks E

Dobijanje vrednosti za uticaje buke - videti Word dokument *HEATCO D5 Annex E (Fall-back values for noise impacts).doc*