



Europska unija



Republika Hrvatska  
MINISTARSTVO POMORSTVA,  
PROMETA I INFRASTRUKTURE

## Smjernice za CBA za projekte prometnica i željeznica

**Travanj 2016. godine**

Projekt sufinancira Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj kroz Operativni program Promet 2007.-2013.



Europska unija



Republika Hrvatska  
MINISTARSTVO POMORSTVA,  
PROMETA I INFRASTRUKTURE

## Ulaganje u budućnost

Verzija	Datum	Izmjene/dopune	Pripremio/la
0.1	25.4.2016	Verzija 1.0 CBA smjernica	Deloitte (revidirao JASPERS i MPPI)



Europska unija



Republika Hrvatska  
MINISTARSTVO POMORSTVA,  
PROMETA I INFRASTRUKTURE

## SADRŽAJ

1	Pozadina i Metodologija .....	6
1.1	Svrha i opseg priručnika.....	6
1.2	Sadržaj i opseg Analize Troškova i Koristi .....	7
2	Identifikacija projektnih opcija i priprema ulaznih podataka.....	8
2.1	Trenutno stanje.....	8
2.2	Ciljevi projekta .....	8
2.3	Određivanje učinkovite Investicijske Opcije projekta i definicija scenarija bez investicije .....	9
2.4	Određivanje referentnog razdoblja projekta .....	12
2.5	Priprema makro-ekonomskih inputa.....	12
2.5.1	projekcija rasta bruto domaćeg proizvoda (BDP-a) i BDP-a po stanovniku.....	12
2.6	Prognoza prometa .....	15
2.6.1	Prometni model, opća razmatranja .....	16
2.7	Prepostavke troška za scenarij bez i s projektnom investicijom.....	17
2.7.1	Priprema inputa kapitalnih rashoda za investicijske opcije.....	17
2.7.2	Procjena operativnih troškova te troškova održavanja (O&M).....	18
2.8	Preostala vrijednost .....	19
3	Financijska analiza .....	21
3.1	Cilj financijske analize .....	21
3.2	Financijska analiza – prepostavke i parametri.....	23
3.3	Određivanje financijskih troškova projekta .....	23
3.3.1	Investicijski troškovi .....	23
3.3.2	Troškovi upravljanja, održavanja, i zamjene/rehabilitacije .....	25
3.3.3	Troškovi zamjene/rehabilitacije .....	25
3.3.4	Sažetak operativnih troškova.....	26
3.3.5	Preostala vrijednost .....	26
3.3.6	Sažetak Troškova.....	26
3.4	Procjena financijskih prihoda .....	27
3.5	Izračun financijskih pokazatelja uspješnosti i interpretacija rezultata.....	28
3.5.1	Financijski povrat projekta .....	29
3.5.2	Financijski povrat na uloženi kapital .....	29
3.6	Kalkulacija stope EU financiranja .....	30



Europska unija



Republika Hrvatska  
MINISTARSTVO POMORSTVA,  
PROMETA I INFRASTRUKTURE

3.7 Financijska održivost projekta .....	32
3.7.1 Konsolidirani izvještaj o novčanom toku projekta.....	33
4 Društveno-ekonomska analiza .....	34
4.1 Procjene Ekonomskih troškova projekta .....	34
4.1.1 Proračunski ispravci .....	34
4.1.2 Od Financijskih do ekonomskih cijena .....	35
4.2 Izračun neto ekonomskih koristi projekta .....	37
4.2.1 Procjena ekonomskih utjecaja projekta .....	37
4.2.2 Sažetak ekonomskih koristi .....	38
4.3 Izračun društveno-ekonomskih pokazatelja uspješnosti i interpretacija rezultata ..	40
5 Procjena rizika projekta .....	41
5.1 Analiza osjetljivosti.....	41
5.2 Analiza rizika.....	42
5.3 Očekivani output procjene rizika .....	45
6 Projekti Cesta.....	46
6.1 Analiza Opcija.....	46
6.2 Financijska Analiza .....	46
6.2.1 Procjena financijskog troška projekta .....	46
6.2.1.1 Troškovi investicije.....	46
6.2.1.2 Troškovi upravljanja .....	50
6.2.1.3 troškovi rehabilitacije.....	52
6.2.1.4 Preostala vrijednost .....	53
6.2.2 Procjena i sažetak finansijskih prihoda projekta.....	53
6.3 Društveno-Ekonomska Analiza .....	54
6.3.1 Procjena ekonomskog troška projekta .....	54
6.3.2 Procjena vanjskih troškova .....	54
6.3.3 Uštede u vremenu putovanja.....	55
6.3.4 Vrijednost vremena .....	55
6.3.5 Promjene u rizicima nesreća .....	57
6.3.6 Promjene u operativnim troškovima vozila.....	57
6.3.7 Promjene u utjecajima na okoliš .....	58
6.3.8 Utjecaji koje se ne trebaju prikazati u novčanim jedinicama .....	59
6.3.9 Sažetak koristi.....	59



Europska unija



Republika Hrvatska  
MINISTARSTVO POMORSTVA,  
PROMETA I INFRASTRUKTURE

6.3.10 Analiza osjetljivosti rizika .....	60
<b>7 Projekti Željeznica .....</b>	<b>61</b>
7.1 Analiza Opcija.....	61
7.2 Financijska Analiza .....	61
7.2.1 Procjena financijskog troška projekta .....	61
7.2.1.1 Troškovi investicije.....	62
7.2.1.2 Operativni troškovi .....	66
7.2.1.3 Preostala vrijednost .....	68
7.2.2 Procjena i sažetak financijskih prihoda projekta.....	69
7.3 Društveno-Ekonomska Analiza .....	70
7.3.1 Procjena ekonomskog troška projekta.....	70
7.3.2 Procjena vanjskih troškova.....	70
7.3.3 Uštede u vremenu putovanja.....	70
7.3.4 Vrijednost vremena .....	71
7.3.5 Promjene u rizicima nesreća .....	71
7.3.6 Promjene u operativnim troškovima vozila.....	71
7.3.6 Promjene u utjecajima na okoliš .....	72
7.3.7 Utjecaji koje se ne trebaju prikazati u novčanim jedinicama .....	73
7.3.8 Sažetak koristi.....	73
7.3.9 Analiza osjetljivosti i rizika .....	74
<b>8 Dalje razvijanje priručnika .....</b>	<b>75</b>

# 1 POZADINA I METODOLOGIJA

## 1.1 SVRHA I OPSEG PRIRUČNIKA

Svrha ovog priručnika je dodatno razraditi metodologiju i ključne parametre koji se koriste pri izradi analiza troškova i koristi (eng. „*Cost-Benefit Analysis*“, skr. „CBA“) za investicijske projekte u sektoru prometa koji će se izvoditi u Republici Hrvatskoj.

Ovaj priručnik nadovezuje se na *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects 2014-2020* izdan od strane Europske komisije u prosincu 2014. godine, te detaljnije razrađuje metodologiju uz pokrivanje određenih hrvatskih specifičnosti.

Svrha ovog priručnika je definiranje principa, ciljeva i pristupa pri izradi analize troškova i koristi kako bi se osigurala usporedivost i konzistentnost u pripremi projekata u prometnom sektoru, te pružila potpora pri pripremi navedene analize.

Ovaj priručnik nema za svrhu pružiti detaljne smjernice za sve okolnosti s kojima se suočava analitičar pri izradi analize određenog projekta. Zbog velike raznolikosti projekata, pretpostavke iznesene u ovom priručniku imaju karakter preporuka i samo se određena rješenja mogu primijeniti s obzirom na specifične okolnosti projekta.

Detaljnije upute mogu se pronaći u standardnim priručnicima za izradu analize troškova i koristi, te su pretpostavke i pozadina metodologije referencirani u poglavljima i aneksima navedenog dokumenta. Prepostavlja se da stručnjaci koji pripremaju CBA korištenjem ovog priručnika posjeduju odgovarajuća znanja i potrebno iskustvo u navedenom području.

Pravilna primjena tehnika predstavljenih u priručniku pomoći će pri odabiru optimalnog rješenja koje će pružiti društveno-ekonomske koristi uz istovremeno povećavanje vjerodostojnosti osiguravanja učinkovitog korištenja hrvatskih javnih sredstava kroz korištenje dostupnih EU sredstava, kao i potvrda o eventualnoj ekonomskoj prihvatljivosti predloženog rješenja sa svrhom zadovoljenja ciljeva projekta.

Preporuča se primjena osnovnih načela ovog priručnika za sve projekte iz sektora cestovne i željezničke infrastrukture koji se planiraju finansirati javnim sredstvima i sredstvima iz EU fondova.

Predložena metodologija prilagođena je zahtjevima financiranja velikih prometnih projekata od strane Europske komisije (te se veže na Uredbe (EU) broj 1303/2013, broj 480/2014, te broj 2015/207), to jest projektima s prihvatljivim troškovima većim od 75 milijuna eura (po članku 100. Uredbe (EU) broj 1303/2013), što u trenutku pisanja iznosi oko HRK 572 mil, no predlaže se da se ista koristi i za projekte čija je vrijednost manja od gore navedenih.

Preporuča se prilagoditi razinu složenosti analize veličini i složenosti projekata kako bi se izbjeglo nepotrebno bavljenje manjim stawkama u slučaju projekata koji zahtijevaju manje iznose investicije.

## 1.2 SADRŽAJ I OPSEG ANALIZE TROŠKOVA I KORISTI

Smjernice uključene u ovom priručniku isključivo se odnose na pripremu analize troškova i koristi koja je jedan od glavnih elemenata studije izvodljivosti projekta. Prema tome, ovaj priručnik ne uključuje smjernice za izradu cijele studije izvodljivosti. Specifično, ovaj priručnik pokriva i opisuje poglavlja značajna za uspješnu izvedbu analiza troškova i koristi za investicije u cestovnom i željezničkom segmentu.

Svrha analize troškova i koristi je razraditi i objasniti kako određena javna investicija bitno pridonosi zadovoljenju infrastrukturnih potreba, te da li investicija zadovoljava sljedeće uvjete:

- Ekonomski isplativost;
- Viša neto sadašnja društvena vrijednost od neto sadašnjeg društvenog troška;
- Primanje potpore samo u mjeri potrebnoj za implementaciju projekta, bez dodatnih sredstava;
- Da je standard usluge generiran provedbom projekta financijski održiv.

Drugo poglavlje priručnika poglavito obuhvaća definiranje ciljeva projekta, identifikaciju (u nekim slučajevima i izbor) projektnih alternativa na temelju sažetka dosadašnjih radova, te pripremu svih drugih ulaznih parametara potrebnih za analizu troškova i koristi. Identifikacija i analiza projektnih opcija mora demonstrirati da je odabrani projektni ili investicijski plan najbolji od svih mogućih alternativa (uključujući situaciju izostanka bilo kakve investicije, eng. „*Do-nothing*“ scenario).

Treće i četvrtog poglavlje priručnika prikazuje društveno-ekonomsku perspektivu i financijsku učinkovitost, s ciljem izračuna financijske isplativosti. Treći dio (financijska analiza) također uključuje izračun EU potpora i opise izvora financiranja, kao i analizu financijske održivosti projekta. Također, prikazuje se i institucionalni okvir provedbe projekta.

Financijska analiza procjenjuje i uspoređuje troškove i prihode nastale i primljene od strane investitora i korisnika, s obzirom na odabranu projektnu opciju. Financijska analiza je samo analiza novčanog toka projekta, te dokazuje financijsku održivost projekta nakon njene inicijalne provedbe.

Društveno-ekonomski analiza koristi sličnu metodologiju kao i financijska, ali s ciljem da dokaže društvene dobitke i koristi stvorene provedbom odabrane projektne opcije.

Peto poglavlje priručnika opisuje metode za testiranje osjetljivosti rezultata, kao i procjenu rizika projekta.

Šesto i sedmo poglavlje priručnika se odnose na podatke specifične za ulaganja u cestovne prometnice i željeznice, te uključuje inpute za uspješnu provedbu svih elemenata analize troškova i koristi opisanih u ranijim poglavljima.

## **2 IDENTIFIKACIJA PROJEKTNIH OPCIJA I PRIPREMA ULAZNIH PODATAKA**

### **2.1 TRENUTNO STANJE**

Identifikaciji ulaganja mora prethoditi predstavljanje postojećeg stanja prometne infrastrukture, a posebice cestovne i željezničke infrastrukture.

Analiza postojeće infrastrukture treba uključiti sljedeće stavke:

- Funkcionalne i prometne parametre;
- Društveno-funkcionalne karakteristike (uključujući multi-modalni transportni pogled, ukoliko je primjenjivo);
- Tehničke i tehnološke parametre (npr. presjek ili maksimalno opterećenje osovina);
- Tehničko stanje.

Analiza postojećih uvjeta mora predstaviti trenutni problem vezan uz korištenje dionice ceste ili pruge i/ili cjelokupnog, za projekt relevantnog, cestovnog ili željezničkog prometnog sustava.

### **2.2 CILJEVI PROJEKTA**

Glavni razlog za provedbu prometnih projekata je usmjerenje na zadovoljenje postojeće ili očekivane potrebe (problem koji se mora riješiti ili prilika koja se može iskoristiti), kao i utjecaj na prometnu potražnju u svrhu postizanja održivog razvoja. Glavni problemi obično se prepoznaju na razini odgovarajuće prometne strategije. Prema tome, kada se predstavljaju ciljevi za jedan projekt, potrebno je pokazati dosljednost ciljevima prometne strategije (na nacionalnoj i regionalnoj razini), te ih uskladiti s operativnim programom.

Ciljevi projekta i sredstva za njihovo ostvarenje moraju biti navedeni na početku analize, tako da se svaka opcija ocjenjuje prema svojoj učinkovitosti u postizanju ciljeva.

Ciljevi se ne bi trebali shvaćati kao unaprijed određeni parametri za izgradnju predmetne infrastrukture, budući da usko definirani ciljevi ograničavaju opcije i eliminiraju dio koristi provođenja analize troškova i koristi.

Prometni projekti se obično provode da bi se riješili prometni problemi poput:

- Ograničenih kapaciteta
- Prometne zagušenosti
- Neodgovarajuće sigurnosti postojeće infrastrukture
- Negativnih utjecaja na okoliš itd.

S obzirom na navedene probleme, glavni ciljevi ulaganja u novu prometnu infrastrukturu najčešće su:

- Smanjenje zagušenja
- Povećanje kapaciteta i protočnosti prometne mreže
- Snižavanje troškova u cestovnom prijevozu
- Poboljšanje uvjeta sigurnosti na cesti
- Poboljšanje pristupačnosti za osobe u rubnim područjima ili regijama
- Porast investicijske atraktivnosti regije
- Doprinos gospodarskoj reaktivaciji regije
- Poboljšanje uvjeta zaštite okoliša

Projektni ciljevi trebali bi se kvantificirati i usmjeriti korištenjem indikatora kada god je to moguće, te se logički povezati s rješenjima problema i gore navedenim koristima.

Na primjer, korisni indikatori su oni koji uključuju očekivani volumen prijevoza, uštede vremena pri vožnji, prosječnu brzinu vožnje, poboljšanje sigurnosti u prometu itd.

## 2.3 ODREĐIVANJE UČINKOVITE INVESTICIJSKE OPCIJE PROJEKTA I DEFINICIJA SCENARIJA BEZ INVESTICIJE

Svaki projekt prometne infrastrukture može biti izvršen na više načina, to jest postoji više mogućih investicijskih opcija. Svaka potencijalna investicijska opcija koja zadovoljava ciljeve projekta mora biti identificirana na samom početku provedbe projekta.

Vrlo bitan dio procesa odabira opcije za provedbu projekta je izrada **analize strateških opcija**, koja analizira tehničke, pravne, okolišne, ekonomske, te političke činjenice kako bi se mogle odabrati najbolje opcije za provedbu projekta.

Analiza strateških opcija se koristi kako bi se izbjegli česti problemi pri izvedbi projekata, koji uključuju neostvarenje očekivanja, krivu procjenu veličine projekta, gubitak finansijskih sredstava, konzumiranje prevelikog udjela europskih sredstava, ili neuspjeh projekta.

Dakle, cilj analize opcija je identificirati najbolju projektnu opciju kako bi se postigli svi konačni ciljevi projekta na najefikasniji finansijski način.

U ovoj prvoj fazi odabira, mogu se koristiti različite metode za odabir opcija za kasniju izradu CBA-a. Navedene metode trebaju pružiti jasan, transparentan, i opsežan pregled opcija i provedene analize. Odabrane opcije moraju biti opisane u smislu njihovih ključnih tehničkih pokazatelja, kao što su dužina, brzina, širina pruge ili ceste itd.

Odarbane opcije također moraju biti usklađene s relevantnim strateškim i razvojnim prioritetima na lokalnoj, državnoj i europskoj razini. Za projekte koji traže financiranje od strane

Europske Unije značajno je naglasiti prioritetne osi pod koje projekt spada i indikatore čijem ostvarenju projekt pridonosi.

Ova analiza je više kvalitativnog karaktera, i služi tome da se odabere nekoliko realističnih opcija koje se onda detaljno i primarno **kvantitativno analiziraju u CBA**.

Kvantitativni dio analize opcija se odnosi na detaljnu tehničku analizu svih projektnih opcija. Između ostalog, to znači da se trebaju uzeti u obzir svi strateški dokumenti potrebni za provedbu projekta, da se detaljno treba razraditi analiza postojećeg prometnog stanja te identifikacija problema unutar prometne mreže, i da treba navesti realne i ostvarive (kvantificirane) strateške i operativne projektne ciljeve. Ti ciljevi se razlikuju po individualnim potrebama projektnog segmenta, no za projekte prometa često uključuju dužinu putovanja po određenim dionicama, broj nesreća, razinu buke, zračno zagadenje, i slično.

Analiza opcija treba detaljno opisati način ostvarenja identificiranih ciljeva određenih projektnih opcija. U tu svrhu, potrebno je izraditi skupine opcija i pod-opcija (matrice opcija), te jasno definirati kriterije za ocjenjivanje svih razmatranih projektnih opcija. Važno je napomenuti da se uvijek trebaju uzeti u obzir projektni troškovi, buduća potražnja nastala nakon provedbe projekta, te utjecaj na okoliš.

Primjer praktičnih koraka u izradi analize opcija je predstavljen ispod:

1. Identifikacija i specifikacija potreba prometne infrastrukture, pogotovo onih naznačenih u relevantnim nacionalnim ili regionalnim strategijama;
2. Analiza postojećeg stanja prometa;
3. Analiza budućeg tržišta i potraživanja;
4. Identifikacija operativnih ciljeva projekta;
5. Analiza mogućnosti unaprjeđenja infrastrukture;
6. Identifikacija projektnih opcija;
7. Analiza svih projektnih opcija i pred odabir projekata;
8. Specifikacija opcija za daljnju, detaljnu analizu (CBA).

Ako postoji jedan ili više projektnih prijedloga sa više faza provedbe (na primjer izgradnja mosta i prateće prometne infrastrukture), neophodno je demonstrirati da su različite projektne komponente zaista povezane kao jedna projektna cjelina, prije nego što se uđe u bilo koju detaljniju analizu projekta po navedenom postupku. Bitno je dokazati tehničku i operativnu povezanost svih elemenata određene projektne opcije. Ovo se pogotovo odnosi na projekte željeznica, koji mogu uključivati cjelokupni željeznički koridor. Međutim, ako su projektne komponente uglavnom međusobno neovisne, onda bi se trebale i neovisno analizirati.

Dokazati konsolidiranost projekta s više projektnih faza ili komponenata je naročito značajno u kalkuliranju stope EU financiranja. Ne bi trebao biti cilj uključivati nepotrebne dodatke projektnim prijedlozima radi maksimizacije povučenih sredstava iz EU (što, naravno, vrijedi za sve projekte, ne samo one EU-sufinancirane). Važno je pronaći ravnotežu između osnovnih ciljeva projekta (te njihovih načina ostvarenja) i stope financiranja. U tu svrhu, bitno je provesti korak procjenjivanja neophodnosti svakog projektnog elementa kako bi se što kvalitetnije prikazala stvarna potreba za financiranjem svakog projektnog prijedloga.

Osnova analize troškova i koristi je temeljena na inkrementalnom pristupu koji uspoređuje

najčešće jednu do tri investicijske opcije s bar jednom opcijom koja ne uključuje značajne nove investicije, a koja može biti opcija održavanja postojeće infrastrukture u istom ili sličnom stanju („*do minimum*”), koja uključuje manja adaptacijska ulaganja u infrastrukturu, ili opcija korištenja postojeće infrastrukture do kraja vijeka trajanja bez daljnjih ulaganja osim u minimalno održavanje (“*do nothing*”).

Budući da gotovo svi projekti transportne infrastrukture zahtijevaju barem minimalno održavanje tijekom upotrebe da bi dugoročno zadržali funkcionalnost, opcija *do minimum* je uobičajena alternativa pokretanju nove investicije. Ako opcija *do nothing* rezultira značajnim pogoršanjem infrastrukture, ili čak prestankom mogućnosti korištenja postojeće infrastrukture unutar referentnog razdoblja razmatranog u CBA-u, tada ona nije primjerena kao jedna od opcija u CBA analizi.

*Do minimum* opcija ne znači da stanje na prometnici ili željeznicu ostaje nepromijenjeno i ne stvara dodatne troškove. Analiza *do minimum* scenarija uključuje zbroj potrebnih troškova za manja adaptacijska ulaganja uz investicije u održavanje i upravljanje koje su prisutne u obje opcije (a koje bi se mogle povećavati protekom vremena sa starenjem infrastrukture) da bi se moglo osigurati neprestano funkcioniranje cestovne prometnice ili željeznice po modernim standardima sigurnosti i relevantnim propisima. Dakle, scenarij bez investicije bi se mogao gledati kao opcija koja osigurava dugoročno funkcioniranje postojeće infrastrukture tokom referentnog razdoblja. Naravno, promet u scenariju bez investicije može rasti ili padati, jer mogu postojati vanjski utjecaji ili drugi projekti koji utječu na relevantno područje obuhvaćeno analizom.

Opcija bez projekta (najčešće *do minimum*) je osnovno stanje u CBA-u jer služi kao referentna točka po kojoj se sve ostale investicijske opcije mjeru. Iz tog razloga ta opcija treba biti analizirana do iste razine detalja kao i sve opcije s investicijom, a kako bi se mogle provesti kvalitetne usporedbe te olakšati izbor najpovoljnijeg rješenja.

Početna točka je postojeće stanje prometne infrastrukture, ne samo u trenutku analize, nego kroz cijeli referentni period za usporedbu scenarija bez investicije i scenarija s investicijom. Procjena postojećeg stanja se obično provodi u inicijalnoj fazi projekta.

Za procjenu potrebe scenarija bez investicije, potencijalni utjecaj projektnih opcija mora biti razmatran. Ako investicija planira ili ima potencijal uzrokovati promjene u prometu u široj prometnoj mreži, onda promjene u prometnim tokovima moraju biti uzete u obzir te razrađene (u ekonomskoj analizi) za sva moguća područja pod utjecajem investicije, a ne samo na području investicije.

Također, troškovi upravljanja i održavanja scenarija bez investicije te u scenarijima s investicijama moraju biti uspoređivani jedni s drugim koristeći iste jedinične cijene za istovjetne troškove. Projekcije troškova mogu biti temeljene na povijesnim cijenama jedinica, ako su održavani propisani standardi održavanja.

Vrlo je bitno pripaziti da opcija bez investicije bude realistična kako bi se izbjegla preuveličavanja u prezentiranju pogoršanja stanja na cestama ili prugama, kao na primjer prekomjernog broja vozila koji bi mogao biti uzrokovan čimbenicima izvan opsega analiziranog projekta (kao na primjer potencijalne investicije na drugim dijelovima iste ceste ili pruge).

## 2.4 ODREĐIVANJE REFERENTNOG RAZDOBLJA PROJEKTA

Referentno razdoblje infrastrukturnog projekta treba pokrivati period primjeren projektnim ekonomskim vijekom i njegovim dugoročnim utjecajima.

Preporučeno je koristiti referentno razdoblje od 25 godina (što uključuje period investicijske implementacije) za analizu troškova i koristi projekata cestovnih prometnica, i 30 godina za projekte željeznica, u skladu s Delegiranom uredbom Komisije (EU) 480/2014.

Preporučeno je da se kao prva godina referentnog razdoblja koristi godina podnošenja prijave za dodjelu sredstava u slučaju da je već započeta ili u istoj godini počinje projektna implementacija. Ako se prijava šalje u godini prije planiranog početka projektne implementacije, onda se koristi godina u kojoj bi trebala započeti sama provedba projekta (tj. izgradnja).

Za svrhe CBA-a, u izvanrednim slučajevima je prihvatljivo koristiti referentno razdoblje drugačije od preporučenih 25 godina. Važno je napomenuti kako u slučaju projekta koji stvaraju neto prihode, referentno razdoblje ne smije biti kraće od 25 godina niti duže od 30, u skladu s delegiranom uredbom 480/2014. Ako se primjenjuje različito referentno razdoblje od standardnih 25 ili 30 godina, bitno je opravdati novo referentno razdoblje u projektnoj dokumentaciji, s naglaskom na posebnostima projekta koji opravdavaju korištenje referentnog razdoblja drugačijeg od preporučenog.

## 2.5 PRIPREMA MAKRO-EKONOMSKIH INPUTA

Prognoziranje prometa te analize prometnih utjecaja moraju uzeti u obzir bitne makro-ekonomske čimbenike te kontekst države ili regije u kojoj se planirani projekt odvija.

Za projekte u prometnom sektoru, sljedeći podaci su ključni za izradu bilo kakve prognoze prometa ili analize utjecaja provedbe projekta:

- Rast državnog BDP-a (Bruto Domaći Proizvod) i BDP-a po stanovniku te predviđeni rast ili pad populacije;
- Sadašnji i budući parametri koji utječu na potražnju za prometom, uključujući elastičnost potražnje, utjecaji budućih razina primanja i spremnosti za plaćanje, itd.

Svi faktori navedeni iznad moraju pokrivati cijelo referentno razdoblje. Moguće buduće promjene makro-ekonomskih uvjeta i razvoja prometa također se moraju uzeti u obzir.

### 2.5.1 PROJEKCIJA RASTA BRUTO DOMAĆEG PROIZVODA (BDP-A) I BDP-A PO STANOVNIKU

Ministarstvo financija Republike Hrvatske je u srpnju 2015. godine, sukladno Zakonu o proračunu, objavilo Smjernice ekonomske i fiskalne politike za razdoblje od 2016. do 2018. godine.

Nakon dugogodišnje stagnacije ili pada hrvatskog gospodarstva još od početka globalne gospodarske krize 2008. godine, drugo polugodište 2015. godine pokazalo je naznake povratka rasta gospodarstva prema dugogodišnjim trendovima. Na povratak rasta prvenstveno su utjecali porast optimizma te time i potrošnje stanovništva, pozitivni trendovi u

rastu izvoza kao posljedica ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju u srpnju 2013. godine, te nastavak uspješnih turističkih sezona.

Očekuje se da će u narednim godinama rastu bruto domaćeg proizvoda više pridonositi i rast investicijske aktivnosti koja je u 2015. godini još bila relativno niska.

**TABLICA 1 MAKROEKONOMSKI OKVIR U RAZDOBLJU 2015.-2018.**

	Projekcija 2015.	Projekcija 2016.	Projekcija 2017.	Projekcija 2018.
<b>BDP, tekuće cijene, mil. HRK</b>	<b>330.683</b>	<b>336.477</b>	<b>344.092</b>	<b>353.967</b>
<b>BDP, realni rast (%)</b>	<b>0,4</b>	<b>1,0</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>
Potrošnja kućanstava	0,5	0,3	0,5	1,1
Državna potrošnja	-1,2	-1,4	-1,0	-0,6
Bruto investicije u fiksni kapital	-1,3	1,8	3,2	3,6
Izvoz roba i usluga	3,7	4,6	4,8	4,8
Uvoz roba i usluga	2,8	4,0	4,5	5,0
<b>Dooprinosi rastu BDP-a (postotni bodovi)</b>				
Potrošnja kućanstava	0,3	0,2	0,3	0,6
Državna potrošnja	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1
Bruto investicije u fiksni kapital	-0,2	0,3	0,6	0,7
Promjena zaliha	0,0	0,2	0,2	0,1
Izvoz roba i usluga	1,7	2,2	2,3	2,5
Uvoz roba i usluga	-1,2	-1,8	-2,1	-2,4
<b>Deflator BDP-a, rast (%)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>
<b>Indeks potrošačkih cijena, rast (%)</b>	<b>0,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>
<b>Stopa nezaposlenosti (ILO)</b>	<b>17,1</b>	<b>16,8</b>	<b>15,9</b>	<b>14,3</b>

*Izvor: Ministarstvo financija*

Nakon objave smjernica u srpnju, pristigli su podaci o kretanju bruto domaćeg proizvoda u drugom i trećem kvartalu 2015. godine, koji su pokazali rast od 1,2% u drugom i 2,8% u trećem kvartalu, znatno iznad očekivanja u srpnju. Kretanje kvartalnog BDP-a ukazuje da se rast BDP-a vraća prema očekivanim dugoročnim trendovima za Republiku Hrvatsku.

Smjernice projiciraju realni rast BDP-a od 1,0% u 2016. godini, 1,2% u 2017. godini, te 1,5% u 2018. godini.

Deflator BDP-a koji je u 2015. godini bio projiciran na samo 0,2% zbog značajnog pada cijena nafte i plina također je projiciran kako se postupno vraća na prosječne dugogodišnje vrijednosti. Tako je deflator BDP-a u 2016. godini projiciran na 0,8%, u 2017. godini na 1,1% i u 2018. godini na 1,4%.

Realni rast hrvatskog BDP-a i u narednim će godinama biti ograničen demografskim trendovima. Razlika između broja živorođenih i umrlih u RH je već duže vrijeme više od 10.000 godišnje na strani umrlih. Tome treba pridodati i značajni porast iseljavanja mlađeg stanovništva od 2013. godine koji je olakšan ulaskom RH u EU i smanjivanjem prepreka zapošljavanju u drugim članicama EU, što je trend koji je zabilježen i u drugim novim članicama EU iz srednje i istočne Europe čak i u većoj mjeri nego u RH.

TABLICA 2 KRETANJE STANOVNJIŠTVA RH U 2014. GODINI

Kretanje stanovništva Republike Hrvatske u 2014.	
<b>Rođeni</b>	<u>39 566</u>
<b>Umrli</b>	<u>50 839</u>
<b>Prirodni prirast</b>	<u>-11 273</u>
<b>Doseljeni iz inozemstva</b>	<u>10 638</u>
<b>Odseljeni u inozemstvo</b>	<u>20 858</u>
<b>Saldo</b>	<u>-10 220</u>

IZVOR: DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU

Neke baltičke zemlje te Rumunjska i Bugarska zabilježile su smanjenje broja stanovništva od preko 10% do čak 25% u svega nekoliko godina nakon ulaska u EU. Dugoročno je nejasno koliki će se postotak tog stanovništva odlučiti vratiti u svoje zemlje, ali u svakom slučaju znatno razvijenija gospodarstva zapadne Europe te ostale bogate zemlje ostat će privlačne destinacije značajnom broju mladih ljudi što će u narednim godinama negativno djelovati na ostvarive stope rasta hrvatskog BDP-a.

Još jedan ograničavajući faktor rasta u srednjoročnom razdoblju jest preuzeta obveza Republike Hrvatske u sklopu Procedure prekomjernog deficitu da se značajno smanji deficit državnog proračuna. Kao što znamo, restiktivna politika javnih financija u zemljama poput Hrvatske gdje javni sektor i socijalni transferi predstavljaju značajni čimbenik u ukupnom gospodarstvu smanjuje potencijal rasta BDP-a za vrijeme dok se provodi. U tom smislu, Smjernice predviđaju smanjenje u svakoj godini do 2018.

TABLICA 3 OPĆI PRORAČUN U RAZDOBLJU 2014.-2018.

(u 000 kuna)	2014.	Plan 2015.	Projekcija 2016.	Projekcija 2017.	Projekcija 2018.
<b>DRŽAVNI PRORAČUN</b>					
Ukupni manjak/višak	-12.812.290	-12.106.204	-10.462.001	-8.066.015	-5.926.856
% BDP-a	-3,9	-3,7	-3,1	-2,3	-1,7
<b>IZVANPRORAČUNSKI KORISNICI</b>					
Ukupni manjak/višak	-377.248	132.362	264.446	505.209	537.836
% BDP-a	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
<b>KONSOLIDIRANA LOKALNA DRŽAVA</b>					
Ukupni manjak/višak	-358.175	-300.607	183.378	253.310	249.814
% BDP-a	-0,1	-0,1	0,1	0,1	0,1
<b>OPĆI PRORAČUN</b>					
Ukupni manjak/višak	-13.547.713	-12.274.449	-10.014.178	-7.307.496	-5.139.207
% BDP-a	-4,1	-3,7	-3,0	-2,1	-1,5

Izvor: Ministarstvo financija

Vidljivo je da Smjernice projiciraju smanjenje deficitu općeg proračuna s 4,1% u 2014. na 1,5% u 2018. godini. Budući da je za 2018. projicirana i stopa rasta realnog BDP-a od također 1,5%, takav deficit bi od 2018. doveo do stabilizacije ukupnog javnog duga kao postotka BDP-a.

Maastrichtski kriteriji, na koje se Hrvatska obvezala pri ulasku u EU, nalažu da država ne može postati nova članica eurozone ukoliko je javni dug na razini višoj od 60% BDP-a. Hrvatski javni dug krajem 2015. približio se razini od 90% BDP-a po ESA2010 metodologiji te je očito da će i nakon 2018. godine biti potrebna restriktivna politika javnih financija kako bi se javni dug kao postotak BDP-a počeo smanjivati. Ta će činjenica također imati određeni negativni utjecaj na projicirane stope BDP-a nakon 2018. godine.

**TABLICA 4 PROJEKCIJA KRETANJA DUGA OPĆE DRŽAVE**

% BDP-a	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Dug opće države	80,6	85,0	89,8	92,0	92,5	92,4
Inozemni	33,3	34,6	36,1	37,9	37,5	37,4
Domaći	47,3	50,4	53,6	54,1	55,0	55,0

Ivor: DZS, HNB, MFIN

Na temelju svega gore navedenog, projicirana stopa rasta realnog BDP-a u 2018. godini od 1,5% može se smatrati i dugoročno održivom stopom rasta hrvatskog BDP-a i nakon 2018. godine za potrebe projiciranja investicijskih projekata u analizi troškova i koristi. Zbog toga se preporučuje korištenje sljedećih stopa rasta realnog BDP-a pri projekciji:

2016. - 1,0%  
 2017. - 1,2%  
 2018. i dalje - 1,5%

Što se tiče procjene rasta BDP-a po stanovniku u Republici Hrvatskoj, uzimajući u obzir gore analizirane trendove negativnog prirodnog priraštaja i privremenog ili trajnog iseljavanja, posebice mlađe populacije, preporučuje se korištenje prepostavke o godišnjem smanjenju populacije RH od 0,5% (što u apsolutnom iznosu dovodi do neto smanjenja od cca. 20.000 ljudi godišnje), odnosno toliko bržem rastu BDP-a po stanovniku. Zbog toga se preporučuje korištenje sljedećih stopa rasta realnog BDP-a po stanovniku pri projekciji:

2016. - 1,5%  
 2017. - 1,7%  
 2018. i dalje - 2,0%

## 2.6 PROGNOZA PROMETA

Priprema ispravne prognoze prometa je ključna za izradu CBA. Ta prognoza mora uključivati promjene u prometu u analiziranom segmentu ili sektoru, kao i utjecaj planiranih ulaganja na cjelokupnu prometnu mrežu. S obzirom na zahtjeve ekonomske analize, prometne prognoze treba posebno pripremiti za sljedeće:

- Opcije bez projekta;
- Sve investicijske opcije analizirane u CBA-u.

Budući da je ovaj Priručnik namijenjen pružanju smjernica za pripremu CBA-a za investicijske projekte u ceste i željeznice, preporučujemo korištenje individualiziranog pristupa u prognozi prometa za svaku planiranu investiciju, budući da su to projekti koji imaju značajne utjecaje van samog područja investicije.

Temelj za izradu analize i prognozu prometa je nacionalni prometni model.

#### 2.6.1 PROMETNI MODEL, OPĆA RAZMATRANJA

Zbog velikog raspona projekata koji pripadaju kategoriji investicija u prometnom sektoru, koji mogu uključivati samo obnovu postojeće infrastrukture ili biti sveobuhvatni masterplanovi za promet u jednom sektoru, nije preporučljivo koristiti jedan model za cijeli opseg projekata prometa.

Razrada i uključivanje prometnog modela u CBA je najpotrebnija kod analize sveobuhvatnog utjecaja određenog projekta na cijelokupnu prometnu mrežu. Prometni model je osobito bitan za projekte koji bi mogli imati značajni utjecaj i izvan opsega same investicije. Dakle, odabir metodologije za prognoziranje prometa ovisi o vrsti samoga projekta, odnosno koji je planirani projektni utjecaj na prometnu mrežu. To uključuje projekte koji će imati značajan utjecaj ili na odabir same vrste prijevoza (na primjer prelaženje s prometnicama na željeznicu) ili koji će imati utjecaj na rute kretanja prometa. U ostalim slučajevima, prognoze prometa bi se trebale odnositi samo na projektno područje i ne bi trebale uključivati preveliki broj vanjskih faktora ili utjecaja.

Dakle, prometni modeli se kreću od jednostavnih tablica koje izrađuju korisnici u svrhu jednostavnih kalkulacija i provjera, pa sve do sveobuhvatnih modela cijele prometne mreže.

Bitni ulazni podaci u generiranju prometnih modela su predstavljeni u tablici dolje:

TABLICA 5 GENERIRANJE PROMETNOG MODELA

Generiranje prometnog modela		
<b>1. Potreba za putovanjima</b>	Koja je potražnja za prijevozom?	Potražnja za prijevozom je općenito definirana kao broj putovanja u referentnom razdoblju. Na najvišem nivou, ovo može biti agregirana vrijednost cijelog prometnog sustava. Za specifične prometne mreže, potražnja je kalkulirana po zoni.
<b>2. Generiranje podataka o distribuciji putovanja</b>	Koja su odredišta?	Ukupan broj putovanja unutar jedne zone je alociran na druge zone. Rezultat je matrica potražnje koja prikazuje broj putovanja između svake polazne i dolazne zone.
<b>3. Odluka o načinu putovanja</b>	Koji način prijevoza se koristi?	Potražnja putovanja između svake polazne i dolazne točke je alocirana na vrstu prijevoza (cestovni, željeznički itd.) Dijeljenje načina putovanja zahtjeva opis stanja prometne infrastrukture.
<b>4. Dodjela</b>	Koji se put koristi?	Put je odabran na temelju prometne infrastrukture (stanje prometnicama i pratećih usluga). Dodjela zahtjeva opis stanja prometne infrastrukture.

Za više informacija o prometnom modeliranju preporučuje se referiranje na JASPERS-ov priručnik *"The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal"*.

Osim na metodologiju modeliranja, bitno je da procesi korišteni za izradu nacionalnog prometnog modela slijede konzistentan format, koji uključuje 5 faza opisanih ispod:

- Faza I- definiranje opsega modela (kategorije vozila, doseg cestovne ili željezničke mreže, itd.);
- Faza II- Model za baznu godinu (prikljicanje podataka, mreža ažurirana i pojašnjena, javni prijevoz uzet u obzir, itd.);
- Faza III- Kalibracija i provjera valjanosti modela;
- Faza IV- Prepostavke u prognoziranju prometa (analiza razvoja mreže, stope rasta, analiza potražnje bez vanjskih utjecaja);
- Faza V- Procjena prometa, izlazno izvješće i interpretacija istog.

Vrlo je važno da se u potpunosti razumiju potrebe i operativna pravila modela kako bi se osigurala točnost rezultata modeliranja i pravilna procjena projekta. Prva faza modeliranja (definiranje opsega) prvenstveno opisuje prepostavke i odluke za stvaranje modela projekta, tj. koji ulazni podaci moraju biti pripremljeni ili obnovljeni, i kako odabrati i usvojiti metodologiju izračuna.

Pripremljeni prometni model mora odražavati trenutno stanje prometnog sektora. Međutim, zbog velikog broja prometnih tokova i složenosti cestovne i željezničke mreže, nije moguće izmjeriti sve promjene u mreži uzrokovane novim projektima. Zbog toga, bitno je da model za baznu godinu (faza II) koristi stvarne tokove prometa koje će biti temelj za kalibraciju modela.

Kalibracija i provjera valjanosti modela osigurava da rezultati modela budu konzistentni sa stvarnim uvjetima uočenim na cestovnim prometnicama ili željeznicama, te usmjereni na ispravljanje postojećih grešaka ili propusta u modelu koje mogu utjecati na rezultate modeliranja.

U fazi prognoziranja prometa, planirane promjene na prometnoj infrastrukturi te drugi indikatori koji utječu na potražnju se uzimaju u obzir (uključujući vrijeme putovanja, broj stanovništva, zaposlenost itd.), koji onda daju okvirnu sliku uvjeta koji služe kao osnova za evaluaciju projekta u određenoj godini.

Rezultati prometnog modela trebaju biti opisani u samom CBA-u.

## 2.7 PREPOSTAVKE TROŠKA ZA SCENARIJ BEZ I S PROJEKTNOM INVESTICIJOM

### 2.7.1 PRIPREMA INPUTA KAPITALNIH RASHODA ZA INVESTICIJSKE OPCIJE

Jedni od najvažnijih ulaznih podataka su investicijski ili kapitalni troškovi (eng. *capital expenditures, CAPEX*) za svaku investicijsku opciju. Mogućnost predviđanja budućih troškova

je kritična ne samo za CBA, nego i za planiranje i implementaciju cijelog programa investiranja. Vrlo je važno biti precizan u procjenjivanju troškova investicije.

Za projekte prometnica i željeznica, potrebno je uzeti u obzir najbolje moguće podatke o cijeni ulaganja, procijeniti točnost tih informacija, i testirati raspon nesigurnosti u analizi osjetljivosti. U analizi opcija, bitno je koristiti konzistentnu bazu za procjenjivanje troškova za sve opcije kako bi se dobila što preciznija informacija u apsolutnim vrijednostima. Sve materijalno relevantne pretpostavke kod procjenjivanja moraju biti navedene.

Kad se priprema sam zahtjev za dodjelom sredstava, moguće je da će se informacije o troškovima promijeniti. Ako je nova procjena unutar opsega testiranog u analizi osjetljivosti i rezultati se smatraju prihvativim, nema potrebe ponavljati sveobuhvatnu analizu troškova.

Uobičajeno je da nema investicijskih troškova u scenariju bez projekta. Međutim, ako je infrastruktura u jako lošem ili nezadovoljavajućem stanju, moguće je da je potrebna značajna investicija kako bi se osiguralo daljne sigurno funkcioniranje infrastrukture u trenutačnom stanju. U tom slučaju, troškovi bi se trebali voditi kao troškovi održavanja i popravaka u opciji bez investicije.

U investicijama u prometnice i željeznicu, bitno je zasebno izdvojiti skupe strukture (tuneli, mostovi, vijadukti,...) u izjavi o troškovima. Izdvajanjem tih materijalnih troškova omogućava se brža usporedba opcija i identificiraju značajne komponente ulaganja.

Izvješće treba prezentirati neto troškove i troškove s PDV-om (radi razlika u PDV-u za neke kategorije troškova ili korisnika sredstava). Kapitalni troškovi bi trebali biti podijeljeni u individualne godine analize, po finansijskom planu troškova. Bitno je izbjegći situaciju u kojoj su vrlo mali investicijski troškovi prikazani u prvih nekoliko godina analize CBA modela jer se tada postavlja pitanje je li nužno da investicija ubrzo uistinu kreće ili se može sačekati i ponovno aplicirati nakon određenog vremena.

## 2.7.2 PROCJENA OPERATIVNIH TROŠKOVA TE TROŠKOVA ODRŽAVANJA (O&M)

Inputi koji se odnose na troškove upravljanja i održavanja uvijek trebaju biti pripremljeni za opciju bez investicije, kao i za sve opcije s ulaganjima. Kao općenito pravilo, razlika u troškovima održavanja i upravljanja u opcijama s i bez investicije u postojeću cestovnu ili željezničku mrežu bi trebala biti zanemariva. Dakle, samo troškovi održavanja i upravljanja novih prometnica ili željezničkih pruga su uključeni u izračune u sklopu CBA-a. Za svaku analizu, bitno je provjeriti da su svi sljedeći troškovi uključeni:

- Trošak godišnjeg održavanja i upravljanja svih cestovnih/željezničkih infrastrukturnih komponenti, uključujući
  - Cjelogodišnje održavanje
  - Indirektni troškovi
  - Upravljanje prometom
- Troškovi rada sustava naplate cestarina, karata itd.
- Cijene periodičnih popravaka
  - Renovacije, rehabilitacije

Redovito godišnje održavanje uključuje sve troškove cjelogodišnjeg rada potrebnog da bi se osigurala sigurna svakodnevna operacija prometne infrastrukture. Zimsko održavanje i bilo koje druge sezonske aktivnosti (npr. rezanje trave, farbanje, čišćenje) također trebaju biti uključeni.

Redovito održavanje uključuje sve aktivnosti kojima je cilj vratiti izvorno stanje prometnice ili željezničke pruge. Periodični troškovi održavanja obično uključuju novo asfaltiranje kolnika ili promjene kolosijeka, održavanje opreme na mostovima, i ostale veće intervencije u prometnu infrastrukturu.

Za izračun operativnih troškova i održavanja u scenariju bez investicije, bitno je izbjegći jednostavnu ekstrapolaciju povijesnih troškova (naročito ako su one umjetno niske zbog bivših ograničenja u potrošnji na te stavke). Za točniju procjenu troškova, potrebno je uzeti u obzir starost i stanje postojeće infrastrukture kao i predviđene promijene u prometu i troškovima održavanja u referentnom razdoblju.

## 2.8 PREOSTALA VRIJEDNOST

Preostala vrijednost fiksnih projektnih ulaganja mora biti uključena u računu troškova u zadnjoj godini projektnog referentnog perioda. Preostala vrijednost odražava preostalu sposobnost fiksne imovine čiji ekonomski život nije sasvim iscrpljen. Preostala vrijednost će dakle biti nula ili zanemariva ako je odabran vremenski horizont jednak ekonomskom životu objekta zahvata. Naprotiv, kada ekonomski život projekta prelazi vremenski horizont razmatranja investicije, preostala vrijednost fiksne imovine ili bilo koji preostali kapaciteti za generiranje neto prihoda moraju biti zabilježeni i uključeni u izračun.

Financijska preostala vrijednost projekata koji stvaraju neto prihode (npr. cestarine, karte, pristojbe,...) bi trebala biti izračunata metodom prihoda (eng. *income-based method*) koja pretpostavlja da projekt ima kapacitet stvaranja prihoda i nakon razdoblja obuhvaćenog u detaljnoj analizi projekta. Financijska preostala vrijednost bi se trebala odrediti izračunavanjem neto sadašnje vrijednosti financijskih novčanih tokova u preostalim operacijskim godinama imovine ili projekta. Da bi se to postiglo, koriste se reprezentativni novčani tokovi od zadnje godine pokriveni analizom, odnosno tokovi koji nisu pogodjeni pojedinim događajima (npr. većim popravcima). Ako rashodi u posljednjoj godini projekcije nisu reprezentativni u smislu prosječnih stvarnih troškova, onda se uzimaju prosječne vrijednosti cijelog razdoblja analize, ili odabire prikladni vremenski okvir analize (npr. zadnjih 5-10 projiciranih godina)

Formula za izračunavanje preostale vrijednosti metodom opisanom gore je sljedeća:

$$R = \sum_{n=26}^t \frac{PO - KO}{(1+i)^{n-1}}$$

Gdje:

- R- preostala vrijednost na kraju referentnog razdoblja (diskontirana)
- PO- operativni prihodi u zadnjoj godini referentnog razdoblja (ili prosječne vrijednosti referentnog razdoblja)
- KO- operativni troškovi u zadnjoj godini referentnog razdoblja (ili prosječne vrijednosti

referentnog razdoblja)

- i- Diskontna stopa
- n- Godina, od kraja referentnog razdoblja (25) plus 1 do kraja preostalih operativnih godina/ekonomske vrijednosti
- t- ukupni prosječni fizički život projekta

Za projekte koji ne generiraju prihode, finansijska preostala vrijednost može biti izračunata na osnovu amortizacije, uzimajući u obzir fizičko trajanje imovine, infrastrukture, ili projekta, te troškove zamjene tijekom referentnog razdoblja.

Preostala vrijednost se ne uzima u obzir u izračunima ako je njena vrijednost niža od, ili jednaka 0.

Ekonomska preostala vrijednost je vrlo značajna za projekte u kojima ekonomski život najdugovječnije imovine investicije značajno premašuje vremenski horizont CBA analize - odnosno da ta imovina i dalje generira koristi i dugo poslije završetka referentnog razdoblja.

Ekonomska preostala vrijednost se može izračunati prema jednoj od dvije metode:

- Računanje sadašnje vrijednosti ekonomskih dobitaka i neto ekonomskih troškova u preostalim životnim godinama projekta. Ovaj pristup se usvaja kada se finansijska preostala vrijednost izračunala metodom prihoda opisanom gore. Formula za izračunavanje je dakle analogna gore navedenoj formuli.
- Primjenom konverzijskih faktora za finansijske troškove ulaganja ako se finansijska preostala vrijednost izračunala na osnovi amortizacije.

Aplikacija prve metode na projekte prometa (gdje izgrađena imovina uobičajeno ima jako dug ekonomski vijek) nosi rizik da preostala vrijednost bude toliko visoka da utječe na rezultate cijele analize. Može se dogoditi situacija u kojoj preostala vrijednost predstavlja značajni dio projektnih dobitaka, a moguće je da dođe i do toga da je cijelo društveno-ekonomsko opravdanje projekta bazirano na preostaloj vrijednosti projekta (što naravno treba izbjegići kada god je to moguće).

Kako bi se izračunala preostala vrijednost na osnovi amortizacije, preporučljivo je uzeti u obzir prosječni fizički život projekta definiran kao troškovno ponderirani prosjek fizičkih komponenti investicije u normalnim uvjetima rada i održavanja.

# 3 FINANCIJSKA ANALIZA

## 3.1 CILJ FINANCIJSKE ANALIZE

Cilj financijske analize je izračunati projektne financijske pokazatelje uspješnosti procjenjivanjem novčanih tokova projekta. Nadalje, financijska analiza demonstrira financijsku održivost projekta, što znači da procjenjuje da li u razdoblju analize projekt ima financijske kapacitete za održavanje standarda postignutog investicijom. Financijska analiza se sastoji od više tablica koje prikazuju novčani tok određene investicije, uključujući investicijske troškove, operativne troškove, prihode, izvore financiranja, sveukupni neto novčani tok, itd.

Financijska analiza se dobrom dijelom temelji na financijskoj neto sadašnjoj vrijednosti (FNPV - Financial Net Present Value), koja se treba izračunati na dva načina:

- Povratak ukupne investicije- FNPV (C). Razlika financiranja / Nedostajuća financijska sredstva (jaz financiranja) također se izračunava ovom metodom.
- Povratak uloženog kapitala- FNPV (K). Povrati na troškove investiranja bez EU sredstava, što znači da se odnosi na investički kapital kada su financijski prihodi vezani s operativnim prihodima i preostalim vrijednostima, dok rashodi uključuju nacionalne doprinose, otplatu kredita, plaćanja kamata, i operativne troškove.

Važni element financijske analize je izračun financijske razlike / nedostajućih financijskih sredstava projekta (financijskog jaza), koji pokazuje koji udio ulaganja ne može biti pokriven neto budućim prihodima projekta s prihodima koji su utvrđeni po financijskoj diskontnoj stopi.

Elementi financijske analize dakle uključuju sljedeće stavke:

- ukupni investicijski troškovi
- ukupni troškovi i prihodi
- financijski povrati na investicijske troškove: FNPV (C) i FRR (C)
- izvori financiranja
- financijska održivost
- financijski povrati na kapital: FNPV (K) i FRR (K)

U dijelovima financijske analize povezanim s pojedinačnim ciljevima, treba uzeti u obzir više različitih novčanih tokova. U tablici koja slijedi, elementi označeni (+) su novčani prihodi, dok su elementi označeni s (-) novčani izdaci. Ako određena stavka nije određena plusom ili minusom, onda ta stavka ne treba biti uzeta u obzir u novčanom toku tog indikatora. Na primjer, nacionalni privatni kapital ne bi trebao biti uzet u obzir u izračunu FNPV-a (C) ili DNR-a, dok je u izračunu FNPV (K) novčani izdatak, a u izračunu financijske održivosti je novčani prihod:

TABLICA 6 NOVČANI PRIHODI I IZDACI

	FNPV(C)	FNPV(K)	Finansijska održivost	DNR
<b>Ukupni trošak investicije</b>	-	-	-	-
<i>Otkup zemljišta</i>	-	-	-	-
<i>Izgradnja</i>	-	-	-	-
<i>Strojevi i mehanička oprema</i>	-	-	-	-
<i>Dozvole</i>	-	-	-	-
<i>Patenti</i>	-	-	-	-
<i>Ostali troškovi pripreme</i>	-	-	-	-
<i>Promjene radnog kapitala</i>	-(+)	-	-(+)	-(+)
<i>Preostala vrijednost</i>	+	+	N/A	+
<b>Ukupni operativni troškovi</b>				
<i>Materijali</i>	-	-	-	-
<i>Rad</i>	-	-	-	-
<i>Energija</i>	-	-	-	-
<i>Održavanje</i>	-	-	-	-
<i>Zamjena</i>	-	-	-	-
<i>Administrativni troškovi</i>	-	-	-	-
<i>Ostali novčani izdaci</i>	-	-	-	-
<i>Kamate</i>	N/A	-	-	N/A
<i>Otplata kredita</i>	N/A	-	-	-
<i>Nepovratni porezi</i>	-	-	-	-
<b>Ukupni operativni prihodi</b>				
<i>Izlaz X</i>	+	+	+	+
<i>Izlaz Y</i>	+	+	+	+
<b>Izvori financiranja</b>				
<i>Doprinos zajednice</i>	N/A	N/A	+	N/A
<i>Nacionalni doprinos</i>	N/A	-	+	N/A

	FNPV(C)	FNPV(K)	Finansijska održivost	DNR
Nacionalni privatni kapital	N/A	-	+	N/A
Krediti	N/A	-	+	N/A
Ostali resursi	N/A	N/A	+	N/A

## 3.2 FINANCIJSKA ANALIZA – PRETPOSTAVKE I PARAMETRI

Prilikom izrade finansijske analize, najvažnije je u obzir uzeti samo novčane dobitke i izdatke. To znači da se računovodstvene stavke poput amortizacije, rezervi, i tehničke nepredvidivosti zanemaruju u finansijskoj analizi. Finansijska analiza za projekte prometne infrastrukture treba se temeljiti na stalnim, realnim cijenama tijekom cijelog referentnog razdoblja, odnosno obično se ne rade inflatorna usklađenja kako bi se dobile nominalne cijene po godinama. Za analizu treba biti jasno naznačena referentna godina.

Također, PDV povezan s investicijskim ili operativnim troškovima mora biti uključen u finansijskoj analizi ako korisnik ili investitor nema pravo na povrat PDV-a. Ako investitor ili korisnik ima pravo na povrat PDV-a, onda se PDV ne računa kao trošak za investitora ili korisnika i nije dio finansijske analize.

Sljedeće pretpostavke trebaju biti izdvojene u finansijskoj analizi:

- Referentno razdoblje od 25 godina za projekte cesta, 30 godina za projekte željeznica (uključujući period projektne implementacije)
- Finansijska diskontna stopa (primjenjuje se prava stopa od 4% po članku 19. Delegirane uredbe komisije br. 480/2014)
- Finansijska preostala vrijednost projekta na kraju referentnog razdoblja
- Projektna investicijska vrijednost
- Bazna godina primijenjena za analizu

## 3.3 ODREĐIVANJE FINANCIJSKIH TROŠKOVA PROJEKTA

### 3.3.1 INVESTICIJSKI TROŠKOVI

Glavne kategorije investicijskih troškova koje se događaju u projektima prometa su ulaganja u nepokretnu imovinu i troškovi pokretanja projekta. Investicije u nepokretnu imovinu uključuju novčane izdatke za otkup zemljišta, izgradnja, opreme, itd. Troškovi pokretanja projekta uključuju inicialne pripremne troškove koje se obično događaju prije projektne realizacije (npr. studije, nadoknade za savjetnike). Ovakva kategorizacija pomaže pri prepoznavanju svih inkrementalnih troškova investicije, iako nije nužno potrebno razdvojiti ove dvije vrste troška unutar finansijske analize.

Struktura investicijskih troškova u finansijskoj analizi mora pružiti informacije o sljedećem:

- Prihvatljivost projektnih troškova

- Vremenskom razdoblju izdataka
- Supstanci izdataka ili projektnih komponenti
- Nepredvidljivi dodatni troškovi

Investicijski troškovi projekta se moraju prikazati u strukturi prikazanoj u tablici ispod:

**TABLICA 7 PRIKAZ TROŠKOVA INVESTICIJSKIH PROJEKATA**

HRK	Ukupni projektni troškovi (A)	Neprihvatljivi troškovi (B)	Prihvatljivi troškovi (C)=(A)-(B)
1. Planiranje i projektiranje			
2. Otkup zemljišta			
3. Izgradnja			
4. Strojevi			
5. Nepredvidivosti			
6. Ispravak troškova			
7. Tehnička pomoć			
8. Promidžba			
9. Nadzor tijekom izgradnje			
<b>10. Ukupno</b>			
11. (PDV)			
<b>12. Ukupno</b>			

Prihvatljivi i neprihvatljivi troškovi za projekte u Hrvatskoj su definirani u Pravilniku o prihvatljivosti izdataka (Narodne novine 143/13) izdanom od strane Ministarstva regionalnog razvoja i fondova europske unije.

Procjena ukupnih troškova investicije mora naznačiti vremensko razdoblje izdataka, jer se koriste različite diskontne stope za različita vremenska razdoblja.

Nepredvidljivosti predstavljaju projektne rezerve za troškove koje mogu nastati nepredvidljivim događajima. Utjecaj ovih događaja se obično može kvantificirati, ali postoji nesigurnost oko učestalosti njihovog pojavljivanja. Nepredvidljivosti ne ulaze u kalkulaciju razlike financiranja / nedostajućih finansijskih sredstava, ali prihvatljive nepredvidljivosti ulaze u izračun nepovratnih sredstava.

Budući da se CBA obično radi po realnim cijenama, nije potrebno raditi ispravak troškova gradnje i održavanja ako se nisu promijenile realne cijene istih jer inflacija ne utječe na finansijsku održivost projekta. Međutim, u slučaju pokretanja projekta nekoliko godina nakon

planiranog početka, bitno je napraviti usklađivanje za inflaciju dodijeljenih bespovratnih sredstava koji su u nominalnom iznosu.

### 3.3.2 TROŠKOVI UPRAVLJANJA, ODRŽAVANJA, I ZAMJENE/REHABILITACIJE

U procjenjivanju troškova upravljanja, održavanja i zamjene/rehabilitacije, važno je razlikovati varijabilne i fiksne troškove. Varijabilni troškovi obično ovise o količini (npr. cijena materijala ili rada, struja, okoliš). Fiksne cijene ne ovise o količinama.

Troškovi upravljanja i održavanja projekta nastaju od trenutka ulaganja. U obzir se uzimaju samo troškovi koji uključuju stvarne isplate. Osnovni podaci o procjeni troškova trebaju biti prikazani detaljnije u formatu tablice ispod:

TABLICA 8 TROŠKOVI UPRAVLJANJA I ODRŽAVANJA

Troškovi upravljanja i održavanja	Jedinična jedinicu	Jedinični troškovi u prvoj godini	...	Jedinični troškovi u zadnjoj godini referentnog razdoblja
1. Troškovi upravljanja				
1.1. Varijabilni troškovi				
1.1.1. ...				
1.2. Fiksni troškovi				
1.2.1. ...				
2. Troškovi održavanja				
2.1. Varijabilni troškovi				
2.1.1. ...				
2.2. Fiksni troškovi				
2.2.1. ...				

Kao posljedica primjene inkrementalnog postupka, troškovi upravljanja proizlaze iz razlike troškova upravljanja u scenariju bez investicije i scenariju s investicijom (u analizi opcija).

U analizi financijske izvodljivosti, operativni troškovi projekta trebali bi biti analizirani u cijelosti, a ne kao razlika između dvije navedene projektne opcije.

### 3.3.3 TROŠKOVI ZAMJENE/REHABILITACIJE

Osim inputa definiranih za troškove ulaganja, sljedeći detalji su također potrebni za imovinu koja je stvorena unutar investicije u cilju uspješne provedbe projekta:

- Vijek trajanja imovine (ili stopa amortizacije)

- Količina imovine koja treba biti zamijenjena u referentnom razdoblju
- Specifični troškovi zamjene za imovinu koju treba zamijeniti (HRK / jedinici imovine)
- Vremenska raspodjela troškova zamjene/rehabilitacije

Zamjena/rehabilitacija odnosi se na promjenu ne-korisne ili zastarjele imovine u njihove nove ekvivalente. Pošto je CBA temeljena na analizi novčanog toka, ona ne uključuje amortizaciju. Specifično, troškovi koji ne reflektiraju bilo kakve stvarne izdatke ne trebaju biti uzeti u obzir. Preostala vrijednost se također ne treba uzeti u obzir za troškove zamjene, nego samo u sveukupnoj projektnoj investiciji.

Troškovi zamjene/ rehabilitacije moraju biti podržani tehničkim podacima. Tijekom ispitivanog vremenskog roka, troškovi zamjene imovine mogu biti prikazani kao sljedeći u kalkulacijama:

- U godini stvarnog nastanka troška zamjene/ rehabilitacije
- Podijeljeni u nekoliko godina, ako se dogodi podjela referentnog razdoblja na nekoliko perioda ovisno o tehničkim aspektima

Iako su troškovi zamjene/reabilitacije vrsta investicijskog troška, kod kalkulacije razlike financiranja / nedostajućih finansijskih sredstava troškovi zamjene/ rehabilitacije se zbrajaju s troškovima upravljanja i održavanja.

### 3.3.4 SAŽETAK OPERATIVNIH TROŠKOVA

Operativni troškovi se prikazuju u formatu tablice ispod:

**TABLICA 9 OPERATIVNI TROŠKOVI**

Operativni Troškovi (HRK)	Sadašnja vrijednost	Prva godina	...	Zadnja godina referentnog razdoblja
1. Troškovi upravljanja				
2. Troškovi održavanja				
3. Troškovi zamjene/reabilitacije				

### 3.3.5 PREOSTALA VRIJEDNOST

Preostala vrijednost, te njena kalkulacija, je detaljno opisana u poglavlju 2.9 ovog dokumenta.

### 3.3.6 SAŽETAK TROŠKOVA

Tablica ispod prikazuje rezultate procjene projektnih troškova. Po potrebi, tablica bi se trebala izvesti s ispravljenim i neispravljenim cijenama (ovisno o utjecaju inflacije) ukoliko je došlo do produženja duljeg od 2 godine u odnosu na prvotnu procjenu.

**TABLICA 10 SAŽETAK TROŠKOVA PROJEKTA**

	Sadašnja vrijednost	Prva godina	...	Zadnja godina referentnog razdoblja
1. Troškovi ulaganja				
2. Troškovi upravljanja i održavanja				
3. Troškovi zamjene/rehabilitacije				
4. Preostala vrijednost				
5. Ukupno				

### 3.4 PROCJENA FINANCIJSKIH PRIHODA

Prihodi se mogu izračunati kao rezultat kvantitativnih i jediničnih vrijednosti. Osnovni podaci o procjeni troškova trebaju se prezentirati u detalje, naročito jedinični prihodi u obliku tablice ispod. Potpore i poticaji (pogotovo od strane vlade ili javne uprave) ne mogu se računati kao prihodi.

**TABLICA 11 PRIKAZ JEDINIČNIH PRIHODA PROJEKTA**

Jedinični prihodi	Jedinica	Jedinični prihodi u prvoj godini	...	Jedinični prihodi u zadnjoj godini referentnog razdoblja
1. Prihodi od naplata plaćenih od strane korisnika infrastrukture				
1.1. ...				
2. Prihodi od pruženih usluga				
2.1. ...				
3. Prihodi od prodaje ili najma zemlje, zgrada...				
3.1. ...				
4. Ostali prihodi				
4.1. ...				
5. Ukupno				

Izlazni pokazatelji finansijskih prihoda se prikazuju u sličnom formatu

TABLICA 12 IZLAZNI POKAZATELJI FINANSIJSKIH PRIHODA

Godišnje promjene u prihodima	Sadašnja vrijednost	Godina 1	...	Zadnja godina referentnog razdoblja
1. Prihodi od naplata plaćenih od strane korisnika infrastrukture				
1.1. ...				
2. Prihodi od pruženih usluga				
2.1. ...				
3. Prihodi od prodaje ili najma zemlje, zgrada...				
3.1. ...				
4. Ostali prihodi				
4.1. ...				
5. Ukupno				

### 3.5 IZRAČUN FINANSIJSKIH POKAZATELJA USPJEŠNOSTI I INTERPRETACIJA REZULTATA

Ključni finansijski pokazatelji su:

- Finansijska neto sadašnja vrijednost (FNPV- Financial Net Present Value)- prikazuje vrijednost novčanih tokova (prihoda i rashoda) ostvarenih provedbom projekta, i diskontiranjem na sadašnju vrijednost. Osnovno tržišno pravilo diktira kako je investicija sama po sebi finansijski isplativa, bez daljnjih potpora, ako je  $FNPV > 0$

Formula za izračun FNPV-a je sljedeća:

$$FNPV = \sum_{t=0}^n X_t / (1 + i)^t$$

Gdje je ( $X$ ) novčani tok za određenu godinu ( $t$ ) i ( $i$ ) je diskontna stopa.

- Finansijska stopa povrata (FRR- Financial Rate of Return)- FRR prikazuje diskontnu stopu kad je  $FNPV=0$ . Stopa povrata se može izračunati istom formulom kao i FNPV sa jedinom razlikom da je FNPV imao fiksiranu vrijednost 0. Dakle:

$$\text{Ako } FNPV = \sum_{t=0}^n X_t / (1 + i)^t = 0 \text{ onda } i=FRR$$

Finansijska profitabilnost investicije daje ključne podatke o mogućnosti projektnog

sufinanciranja od strane EU fondova. Kriterij prihvatljivosti za projekte koje zahtijevaju EU kontribucije su:

- FNPV mora biti negativan ( $FNPV < 0$ )
- FRR treba biti niži od diskontne stope

### 3.5.1 FINANCIJSKI POVRAT PROJEKTA

U prvoj instanci, finansijski indikatori se izračunaju bez obzira na metodu financiranja, jer je fokus analize generira li sama investicija bilo kakve prihode i dobit.

Koristeći metode izračunavanja opisane gore, sljedeći novčani tokovi se primjenjuju za računicu FNPV-a. Važno je napomenuti kako individualne vrijednosti prikazuju razliku između scenarija bez i s investicijom, po inkrementalnoj metodi.

TABLICA 13 IZRAČUN FNPV (C)-A

	Godina 1	Godina 2	...	Godina 25
1. Finansijski troškovi ulaganja				
2. Finansijski troškovi održavanja i upravljanja				
3. Troškovi (1+2)				
4. Finansijski prihodi				
5. Finansijska preostala vrijednost				
6. Neto ukupnog novčanog toka (4+5-3)				
Finansijska neto sadašnja vrijednost investicije	FNPV (C)			
Finansijska stopa povrata investicije	FRR (C)			

### 3.5.2 FINANCIJSKI POVRAT NA ULOŽENI KAPITAL

Kapitalna ulaganja mogu biti od strane privatnih fondova ili državnog proračuna. Njihova količina pokriva udio troškova ulaganja koji nisu obuhvaćeni bespovratnim sredstvima ili kreditima Europske unije. Međutim, u ovom slučaju otplata kredita također treba biti priznata među troškovima. Kamate na kredite se uzimaju u obzir kod kalkulacije FNPV (K)-a.

TABLICA 14 IZRAČUN FNPV (K)-A

	Godina 1	Godina 2	...	Godina 25
1. Financijski troškovi održavanja bez (2)				
2. Financijski troškovi zamjene/rehabilitacije				
3. Otplata glavnice				
4. Kamate na kredite				
5. Nacionalni doprinosi				
6. Novčani tok izdataka (1+2+3+4+5)				
7. Financijski prihodi				
8. Financijska preostala vrijednost				
9. Ukupni neto financijski novčani tok				
Financijska čista sadašnja vrijednost kapitala	FNPV (K)			
Financijska stopa povrata kapitala	FRR (K)			

FRR (K) često ima pozitivnu vrijednost čak i kad je FRR (C) mali ili negativan u slučaju investicija javnog sektora. Prema tome, vrijednost prave diskontne stope od 4% treba biti primijenjena od strane korisnika. Ako je predviđeno da će projekt generirati veliki i pozitivni FRR (K), to indicira da korisnik ima mogućnosti ostvarenja dobiti značajno iznad prosjeka s dodatnim korištenjem bespovratnih sredstava EU-a.

### 3.6 KALKULACIJA STOPE EU FINANCIRANJA

Prema uredbi br. 1303/2013 Europskog Parlamenta i Koncila, za projekte koji generiraju neto prihode potrebno je napraviti računicu mogućih bespovratnih sredstava primjenjujući metodologiju opisanu u članku 61. uredbe.

Uredba 1303/2013 navodi da se metode opisane u članku 61. Uredbe odnose na projekte koji generiraju neto prihode, koji su definirani kao novčani priljevi izravno plaćeni od strane korisnika za robu ili usluge koje pruža operacija, uz umanjene svih operativnih troškova i troškova zamjene nastalih tijekom referentnog razdoblja. Štoviše, operativne uštede generirane ulaganjem tretiraju se kao neto prihodi ukoliko nisu nadoknađeni jednakim smanjenjem subvencija.

Uredba 1303/2013 navodi dvije metode za specifikaciju neto prihoda, što predstavlja osnovu za izračunavanje iznosa financijskog doprinosu iz EU fondova:

- Primjena fiksne stope za postotak neto prihoda specifične za određeno investicijsko područje ili industrijski sektor
- Izračun diskontiranog neto prihoda projekta uzimajući u obzir prikladno referentno razdoblje

Prva metoda se odnosi na takozvanu fiksnu stopu za neto prihode, prema kojoj stopa sufinanciranja od strane EU nije izračunata na temelju sposobnosti projekta da generira neto dobit, nego na temelju unaprijed prihvaćenih indikatora (fiksna stopa). Ovi pokazatelji određuju vrijednost fiksne stope za neto prihode u odnosu na vrijednost kapitalnih izdataka koji bi trebali biti prihvaćeni u obračunu sufinanciranja.

Prihvatljivi troškovi projekta za sufinanciranje su izračunati sljedećom formulom:

$$ECa = ECb \times (1 - FR)$$

Gdje:

- ECa- prihvatljivi troškovi nakon primjene čl. 61 Uredbe 1303/2013
- ECb- prihvatljivi troškovi prije primjene čl. 61 Uredbe 1303/2013
- FR- fiksna stopa neto prihoda za određeni projekt

Fiksne stope neto prihoda za određene projekte (FR) treba primjenjivati u skladu s utvrđenim vrijednostima određenog investicijskog područja ili industrijskog sektora / prioritetne osi u operativnom programu.

Druga metoda navedena gore izračunava stope sufinanciranja projekta (pro-rata aplikacija diskontiranog neto prihoda) na temelju sposobnosti projekta da generira buduće neto prihode. U ovoj metodi prihvatljivi troškovi nisu viši od trenutne vrijednosti kapitalnih rashoda umanjenih za sadašnju vrijednost neto prihoda (prihodi minus troškovi održavanja i upravljanja).

Štoviše, preostalu vrijednost treba uključiti u računicu ako je pozitivna i ako je diskontirani neto prihod pozitivan prije nego što je preostala vrijednost uzeta u obzir. Stopa sufinanciranja je izražena u postotnim vrijednostima kao odnos navedenih vrijednosti opravdanih troškova s vrijednošću diskontiranih kapitalnih izdataka.

Prihvatljivi troškovi projekta za sufinanciranje su onda izračunati sljedećom formulom:

$$EE = EC \times \left(1 - \frac{DNR}{DIC}\right),$$

Gdje:

- EE- troškovi projekta prihvatljivi za sufinanciranje
- EC- prihvatljivi troškovi
- DNR- diskontirani neto prihod (dobitak)
- DIC- diskontirani troškovi investicije

Diskontirani neto prihod (dobitak) je zbroj diskontiranog prihoda umanjen za operativne i upravljačke troškove projekta, te uvećan za preostalu finansijsku vrijednost projekta. Diskontirani neto prihod je izračunat sljedećom formulom:

$$DNR = \sum_{t=0}^n a^t (R_t - C_t) + a^n FRV,$$

Gdje:

- $R_t$ - prihod u godini t
- $C_t$ - troškovi upravljanja i operacija u godini t
- a- diskontni faktor
- FRV- financijska preostala vrijednost

U slučaju da je diskontirani neto prihod (dubitak) manji od 0 prije nego što se uzme u obzir preostala vrijednost, pro-rata aplikacija diskontnog neto prihoda treba se postaviti na 100%.

Međutim, treba napomenuti da, bez obzira na iznos prihoda ostvarenih od strane projekta, pozitivni neto prihod može biti rezultat postizanja uštede provedbom projekta, odnosno može postojati projekt čijom provedbom su troškovi upravljanja i održavanja niži nego u scenariju bez investicije. U tom slučaju potrebno je izračunati diskontirani neto prihod u skladu s gore navedenim smjernicama, osim ako se dokaže da su uštede neutralizirane smanjenjem subvencija.

### 3.7 FINANCIJSKA ODRŽIVOST PROJEKTA

Projekt je financijski održiv ako ima dovoljno sredstava za pokriće troškova u fazi izgradnje i fazi operacije. Cilj provjere financijske održivosti u projektima prometne infrastrukture je dokazati da je korisnik projekta u mogućnosti snositi sve financijske troškove potrebne za održavanje rada transportne infrastrukture (uključujući dodatnu izgradnju sustava za upravljanje prometom i sustava za naplatu cestarina) tijekom cijelog referentnog razdoblja. Svi troškovi trebaju biti uključeni u analizu, uključujući troškove upravljanja i održavanja, kao i troškove rehabilitacije.

Iako se ova analiza odnosi na troškove upravljanja i održavanja specifičnog projekta, održivost cijelokupne nacionalne prometne mreže također treba adekvatno razmotriti. U tom smislu, potencijalni prihodi projekta od cestarina, karata ili ostalih pristojbi bi trebali biti dodijeljeni za upravljanje i održavanje postojeće mreže, a ne za izgradnju novih dijelova ukoliko nisu potrebni.

Korisnik projekta mora jasno dokazati da ima dovoljno financijskih sredstava za osigurati odgovarajuću razinu i kvalitetu prometne infrastrukture kroz duže vremensko razdoblje. U slučaju projekata koji generiraju neto prihode, prihodi bi trebali biti dovoljni za pokrivanje troškova upravljanja i održavanja; u suprotnom će biti dodijeljena subvencija za adekvatno pokrivanje troškova upravljanja i održavanja. To znači da zbrojeni (ne diskontirani) neto novčani tokovi moraju biti pozitivni za sve godine odabranog referentnog razdoblja.

U slučaju projekata koji ne generiraju neto prihode, kako bi se dokazala održivost projekta mora biti navedeno kako će troškovi biti pokriveni jasnim dugoročnim planom korisnika za osiguravanje sredstava iz drugih izvora.

### 3.7.1 KONSOLIDIRANI IZVJEŠTAJ O NOVČANOM TOKU PROJEKTA

Projekt se smatra financijski održivim ako ukupni novčani tok nije negativan u bilo kojoj od navedenih godina projekta. Sve preostale vrijednosti se samo navode ako su financijski realizirane u toj godini.

TABLICA 15 NOVČANI TOKOVI PROJEKTA

Novčani tokovi	Godina 1	Godina 2	Godina 3	..	Godina n
1. Financijski troškovi investiranja					
2. Financijski operativni troškovi					
3. Otplata glavnice					
4. Plaćanje kreditnih kamata					
5. Ostalo					
<b>6. Novčani tok troškova 1+2+3+4+5</b>					
7. Financijski prihodi					
8. Ostali prihodi					
9. EU sredstva					
10. Nacionalni doprinosi (11+12)					
11. Doprinosi središnjeg proračuna					
12. Vlastita sredstva (13+14)					
13. Vlastita sredstva (gotovina, doprinos radu)					
14. Ostala sredstva (15+16)					
15. Krediti					
16. Ostalo					
17. Financijska preostala vrijednost					
<b>18. Novčani tok prihoda 7+8+9+10+17</b>					
19. Neto ukupnog novčanog toka 18-6					
<b>20. Neto zbrojenog financijskog novčanog toka</b>					

## 4 DRUŠTVENO-EKONOMSKA ANALIZA

Društveno-ekonomska analiza procjenjuje doprinos projekta na ekonomsku dobrobit regije ili zemlje. Ona uzima u obzir društvo u cijelini, ne samo vlasnika infrastrukture (kao što je slučaj u finansijskoj analizi).

Ekonomska analiza je usko vezana uz finansijsku analizu zbog sljedećeg:

- pretpostavke za finansijsku i ekonomsku analizu bi trebale biti jednake, a odnose se na: referentno razdoblje, investicijske troškove, preostale vrijednosti, troškove rada i održavanja, scenarij bez projekta; i
- finansijske vrijednosti su uzete iz finansijske analize i pravilno ispravljene za fiskalne utjecaje

Iako je metodologija jednaka, postoje značajne razlike između finansijske i ekonomske analize. Kako bi se izradila ekonomska analiza, potrebno je napraviti razne adaptacije u finansijskoj analizi, kao i procjenu drugih ekonomskih troškova te doprinosa razmatranog projekta.

Navedene adaptacije generalno ulaze u sljedeće kategorije:

- Cijene iz sjene (eng. „*shadow prices*“) i konverzijski faktori
- Fiskalni ispravci
- Uključivanje i monetizacija ne-tržišnih utjecaja
- Uključivanje dodatnih neizravnih utjecaja

### 4.1 PROCJENE EKONOMSKIH TROŠKOVA PROJEKTA

Kako bi došli do ekonomskih troškova, potrebno je adaptirati finansijske troškove tako da se:

- Naprave fiskalni ispravci
- Tržišne cijene pretvore u ‘prave’ cijene
- Uzmu u obzir vanjski utjecaji

Fiskalni ispravci i konverzija od finansijskih do ekonomskih cijena se vrše na način opisan u ovom poglaviju. Adaptacije kao uzrok vanjskih utjecaja se rade zajedno s procjenom koristi projekta.

#### 4.1.1 PRORAČUNSKI ISPRAVCI

Ekonomska analiza počinje od finansijskih procjena troškova, no tržišne stope mogu uključivati poreze i subvencije koje uzrokuju distorzije i utječu na cijene. Kako bi se eliminirale takve distorzije, generalno pravilo je isključiti sve indirektne poreze iz ekonomske analize projekta.

Sve brojke u ekonomskoj analizi trebaju biti izražene kao neto od indirektnih poreza. Također,

svi inputi trebaju biti bruto od direktnih poreza. Tipičan primjer indirektnog poreza je PDV, i kao takav treba biti isključen iz ekonomske analize projekta (ovisno o statusu projekta, PDV bi još uvijek mogao biti primjenjiv u financijskoj analizi projekta). Drugi primjeri indirektnih poreza koji trebaju biti isključeni iz ekonomske analize uključuju trošarine i poreze na gorivo.

Za razliku od indirektnih poreza, direktni porezi moraju biti uključeni u svakoj ekonomskoj analizi. Ovo se odnosi na sve inpute, ali ponajprije se radi o porezima na rad. Direktni porezi na rad (koji trebaju biti uključeni u ekonomsku analizu) uključuju porez na dohodak, doprinose za socijalno i mirovinsko osiguranje, te doprinose na bilo koju drugu socijalnu dobrobit.

Također, ispravak se mora napraviti u slučaju da postoje subvencije od strane javnog entiteta prema promotoru projekta. Ako subvencija pokriva stvarne troškove projekta, kao na primjer besplatno korištenje zemlje, onda se te subvencije moraju dodati financijskom trošku projekta kako bi se došlo do društvenog troška.

Ako subvencija nije povezana s bilo kojim troškovnim elementom projekta, onda se subvencija ne uzima u obzir za proračunske ispravke. Ovakve subvencije se moraju računati kao čisti financijski transfer, i kao takve moraju biti isključene u ekonomskoj analizi.

#### 4.1.2 OD FINANSIJSKIH DO EKONOMSKIH CIJENA

U analizi troškova i koristi, glavni cilj je ocijeniti ulaganje u smislu njegovog društvenog doprinosa, a ne financijske vrijednosti. Uočene cijene (korištene u financijskoj analizi) ne moraju nužno odražavati istinsku ekonomsku vrijednost inputa i outputa. Ovo se naročito može dogoditi u slučaju da su cijene inputa i outputa iskrivljene radi neefikasnosti tržišta, i ako vlada nametne tarife koje nisu odraz troškova.

Kao primjer, uzmimo u obzir scenarij u kojem postoji samo jedan proizvođač željeza u Hrvatskoj. Također, prepostavimo da ne postoji regulacija cijena u tom sektoru, i da taj proizvođač može postaviti cijenu željeza u Hrvatskoj na 20% više nego cijene željeza na svjetskom tržištu. U ekonomskoj procjeni, tržišna cijena željeza treba biti smanjena za razliku cijena između Hrvatske i svjetske cijene kako bi se dobila 'stvarna' cijena željeza. No, u praksi procjenjivanje ovakvih distorzija je teško, i kao generalno pravilo tržišna cijena se uzima kao ekonomska cijena.

U slučaju državnih distorzija na tržištu, državna uprava bi trebala ponuditi podršku u ocjeni distorzija koje država uzrokuje financijskom cijenom koja je niža od stvarne ekonomske cijene. U ekonomskoj procjeni, potrebno je napraviti ispravak i za ovu distorziju.

Struktura Hrvatske ekonomije kao dijela EU-a diktira da bi konverzijski faktor od 1:1 trebao biti primjenjiv u većini investicijskih i operativnih troškova, uključujući materijalne troškove, ali ne i za troškove rada. Ovakav pristup se smatra ispravnim jer je Republika Hrvatska otvorena ekonomija, članica EU carinske unije, sa značajnim trgovanjem s drugim zemljama.

Ovaj konverzijski faktor nije primjenjiv u državama sa značajnim graničnim porezima koje iskrivljuju istinitu cijenu robe. Većina Hrvatske međunarodne trgovine se događa s drugim zemljama EU-a, s kojima Hrvatska nema granične poreze ni carinske kontrole. Ako distorzije i postoje u pojedinim sektorima, one nemaju velikog utjecaja i teško su mjerljive. Zato, generalno preporučujemo korištenje standardiziranog 1:1 konverzijskog faktora osim ako ne postoje snažni razlozi za korištenje nekog drugog faktora (s izuzetkom za cijenu rada).

Strukturu troškova u investicijskom projektu bolje je procijeniti za svaki projekt zasebno jer će donekle varirati ovisno o tipu projekta. Ukoliko to nije moguće ili praktično, analize prijašnjih infrastrukturnih projekata u RH ukazuju da se može koristiti sljedeća podjela troškova:

- Materijalni troškovi                            45%
- Troškovi rada                                    20%
- Troškovi energije                                20%
- Ostali troškovi                                    15%

U ekonomiji sa stopom nezaposlenosti višom od "prirodne", odnosno značajno višom od 5-7%, cijena iz sjene (ili ekomska cijena) rada se dodatno umanjuje ne samo za porezno opterećenje, nego i za visoku stopu nezaposlenosti.

U slučaju Hrvatske, s obzirom na visoku stopu nezaposlenosti, cijena iz sjene za rad je obrnuto korelirana sa stopom nezaposlenosti. Sljedeća formula se može primjeniti za kalkulaciju troškova za rad za radnike na infrastrukturnim projektima kako bi se uzeo u obzir tzv. "unemployment effect", tj. višak dostupnih radnika u odnosu na potrebe gospodarstva:

$$SW = W^*(1-t)^*(1-u)$$

Gdje je  $SW$  cijena rada iz sjene,  $W$  je tržišna cijena rada,  $t$  je porez na dohodak na bruto cijenu rada (isključujući doprinose iz i na bruto iznos cijene rada), a  $u$  je stopa nezaposlenosti u državi.

Korektivni faktor (CF) kojim se od cijene rada dolazi do cijene rada u sjeni računa se kao:

$$CF = (1-t)^*(1-u)$$

Drugačije napisano,

$$SW = W * CF$$

Tablica 16 ispod daje pregled zadnjih dostupnih podataka potrebnih za izračun cijene rada iz sjene. Uzeti su podaci za prosječnu cijenu rada u niskogradnji kao najrelevantniji za infrastrukturne prometne projekte.

TABLICA 16 PODACI ZA IZRAČUN CIJENE RADA IZ SJENE

<b>Podaci za izračun cijene iz sjene (u HRK)</b>	
Prosječna neto plaća niskogradnja I-X 2015.	5.431
Prosječna bruto I plaća niskogradnja I-X 2015.	7.539
Stopa doprinosa na plaću	17,2%
Prosječna bruto II plaća niskogradnja I-X 2015.	8.836
% doprinosa za mirovinsko osiguranje u bruto I plaći	15% + 5% = 20%
Prosječna bruto I plaća smanjena za mirovinski doprinos	6.031
Prosječna stopa poreza na dohodak u niskogradnji I-X 2015.	10%

Ubacujući podatke iz gornje tablice u formulu, dobijemo sljedeći korektivni faktor za RH:

$$CF = (1-t) * (1-u) = (1-10\%) * (1 - 17,3\%) = \mathbf{0,74}$$

Kada se cijena rada pretvara u cijenu rada iz sjene na CBA projektima u RH, preporučuje se korištenje korektivnog faktora od **0,74**.

Budući da se korektivni faktor primjenjuje samo za troškove rada dok je za sve ostale troškove 1, uprosječeni korektivni faktor za ukupne troškove ("WOCF") iznosi:

$$WOCF = 0,2 * 0,74 + 0,8 * 1 = 0,948$$

Izračun u ovom pod poglavljiju je preporučljivo nanovo raditi barem jednom godišnje, posebno zbog stalnih promjena u cijeni rada i stopi nezaposlenosti te eventualnih budućih promjena porezne politike.

## 4.2 IZRAČUN NETO EKONOMSKIH KORISTI PROJEKTA

### 4.2.1 PROCJENA EKONOMSKIH UTJECAJA PROJEKTA

Svaki projekt stvara učinke koji nisu odmah lako uočljivi na tržištu. Ti učinci mogu utjecati na korisnike infrastrukture, ali i na šire društvo (takvi utjecaji su označeni kao eksternalije). Bez obzira na to što nemaju mjerljivu tržišnu vrijednost, takvi utjecaji imaju značajnu društvenu vrijednost i zato trebaju biti uključeni u procjenu društvenoga doprinosu projekta. Tipični primjeri takvih utjecaja u prometu uključuju uštede na vremenu, smanjenje broja nesreća, smanjenje razine buke, niži nivo zagađenja okoliša, itd.

Netržišni utjecaji su obično lako prepoznatljivi, ali ih je teško kvantificirati i procijeniti. Metode za procjenjivanje njihove vrijednosti uključuju metodu "spremnosti plaćanja" (bazirano na subjektivnoj vrijednosti želja korisnika), dugoročnu metodu graničnih troškova, ili procijenjenu vrijednost kroz izračun oportunitetnih troškova.

Popis netržišnih utjecaja uključenih u ekonomsku analizu treba reflektirati netržišne utjecaje identificirane u drugim dijelovima procesa apliciranja na fondove. Prije svega, ispunjenje ciljeva projekta mora biti istraženo i dokazano u ekonomskoj analizi. Na primjer, kada podnositelj zahtjeva planira izgraditi obilaznicu koja bi umanjila vrijeme putovanja za 50%, ovo umanjenje mora biti dokazano u studiji izvodljivosti (ili sličnoj studiji) i svi utjecaji izgradnje moraju biti uključeni u analizi troškova i koristi. U tom smislu, ekomska analiza mora reflektirati sve identificirane utjecaje na okoliš izazvane projektom. Dakle, podnositelj zahtjeva mora alocirati dovoljne resurse u ranim fazama pripreme projekta kako bi se identificirali takvi netržišni utjecaji, te u preciznijoj evaluaciji i kvantifikaciji istih.

Postoje nekoliko metoda za procjenjivanje dobitaka na razini korisnika, prikazanih u tablici ispod:

TABLICA 17 DOBICI NA RAZINI KORISNIKA

Dobici na razini korisnika	
Izlazni pokazatelj	Metoda valuacije
1. Uštede na vremenu putovanja (metode procjene uključuju izražene preference, otkrivene preference, pristup uštede)	Izražene preference, otkrivene preference, pristup uštede
2. Uštede na troškovima upravljanja vozilima	Tržišne vrijednosti
3. Operacijski troškovi upravitelja	Tržišne vrijednosti
4. Snižen broj nesreća na određenoj dionici	Izražene preference, otkrivene preference, metoda ljudskog kapitala
5. Sniženje buke	WTP/WTA kompenzacija, metoda hedonističke cijene
6. Ekološki dobici i sniženo zagađenje zraka	Cijene u sjeni štetnih plinova

IZVOR CBA GUIDE TABLE 3.3

Također, povećanje prometa ili ljudi koji koriste određenu dionicu može biti uključeno među ekonomске ili društvene dobiti jednog projekta. Na primjer, značajno poboljšanje željezničke mreže te niži trošak putovanja vlakom može rezultirati povećanom potražnjom i od ljudi koji prije ne bi putovali a sada hoće, kao i od ljudi koji su prije koristili drukčija sredstva putovanja (npr. automobili, autobusi, ili avioni), ali se prebacuju na putovanja vlakom. Prosječna promjena u generiranom/induciranom prometu se uvijek izračunava primjenjujući takozvano pravilo polovice ("rule of half"). Pravilo polovice se može koristiti kao aproksimacija i za preusmjereni promet iz jednog načina prijevoza u drugi u slučaju da ne postoji dobro razumijevanje generalnih troškova putovanja (odnosno kada ne postoji prometni model).

Za više detalja oko načina kalkulacije, može se pogledati *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*, sekcija 3.8.

#### 4.2.2 SAŽETAK EKONOMSKIH KORISTI

Kako bi se izračunala ekonomска korist svake investicijske opcije projekta, primarno se procjenjuje društvena i ekonomski razlika između scenarija bez projekta i scenarija s projektom. Razlika između navedene dvije opcije predstavlja neto društveno-ekonomsku korist za određenu kategoriju ekonomskog utjecaja (npr. vremenski troškovi, troškovi rada vozila, itd.).

Ukupan zbroj svih neto ekonomskih koristi predstavlja društvene i ekonomске koristi cijelog projekta (to jest jednu od opcija ulaganja).

Izračun ekonomskih prednosti svake od investicijskih opcija bi trebao biti predstavljen u obliku tablice (ispod). Primjeri sažetaka neto društvene i ekonomskih koristi investicije u prometnicu (u vrijednost i postocima) prikazani su u sljedećim tablicama.

TABLICE 18A I 18B IZRAČUN EKONOMSKIH KORISTI PROJEKTA

Godina	Vrijeme/troškovi vozača	Operativni troškovi vozila	Nesreća	Zračnog zagađenja	Klimatskih promjena	Buke	Ukupno
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
...	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-

Koristi	Ukupno (HRK)	%
Vrijeme	-	-
Troškovi vozila	-	-
Nesreće	-	-
Zračno zagađenje	-	-
Klimatske promjene	-	-
Buke	-	-
Ostatak vrijednosti	-	-

Troškovi	Ukupno (HRK)	%
Investicijski	-	-
Upravljanje/održavanje	-	-

Gornje tablice su samo primjer, jer će svaki projekt imati svoj specifični popis koristi i troškova. Sve uštede u socijalnim troškovima se smatraju koristima, dok se svi negativni utjecaji smatraju troškom. Ovisno o odabranoj opciji investiranja, mogu se očekivati različiti stupnjevi društveno-ekonomskih doprinosa svake kategorije troška (npr. vrijeme, troškovi vozila itd.)

Na primjer, u slučaju ulaganja na samo jednoj lokaciji na cesti ili prometnici (na primjer na križanju pješačkog puta s cestom), mogu se očekivati značajni dobici na sigurnosti i smanjenju broju nesreća, dok će vjerojatno postojati gubici na vremenu za vozače koji prolaze takvo novo križanje (uz dobitke vremena za pješake).

Analogno, u slučaju proširenja prometnice na 4-tračnu da bi se omogućio veći kapacitet prometovanja vozila, mogu se očekivati koristi na vremenu vozača i broju nesreća, a povećati troškovi upravljanja i održavanja.

## 4.3 IZRAČUN DRUŠTVENO-EKONOMSKIH POKAZATELJA USPJEŠNOSTI I INTERPRETACIJA REZULTATA

Sljedeći ekonomski pokazatelji učinka moraju biti izračunati i evaluirani:

- Ekonomski neto sadašnja vrijednost (ENPV- ‘Economic Net Present Value’): umanjena vrijednost buduće neto koristi. Izračun ENPV-a je ključni element u procjeni projekta, jer projekti s pozitivnim ENPV-om se mogu provesti i imaju pravo na sufinanciranje iz EU fondova. Formula za izračun je sljedeća:

$$ENPV = \sum_{t=0}^n X_t / (1+i)^t$$

gdje ( $X$ ) predstavlja novčani tok u određenoj godini, ( $i$ ) je diskontna stopa i ( $t$ ) je trenutačna godina.

- Socijalna stopa povrata (ERR- Economic Rate of Return): diskontna stopa kada je ENPV jednak nuli.

To jest, ako  $ENPV = \sum_{t=0}^n X_t / (1+i)^t = 0$ , onda  $i=ERR$

ERR mora biti viši nego društvena diskontna stopa (Social Discount Rate) od 5%.

- Omjer troška i koristi (BCR- benefit cost ratio): BCR pokazuje omjer koristi i troškova za sadašnju vrijednost u odnosu na cijeli referentni period. Omjer BCR-a bi trebao biti viši od 1. Sam po sebi BCR nudi limitiranu informaciju jer ne ukazuje na absolutne vrijednosti troškova i koristi, nego samo na njihov omjer.

ENPV je najvažniji i pouzdani pokazatelj socijalne analize troškova i koristi, i smatra se ključnim pokazateljem učinkovitosti u evaluaciji projekta, no i ERR i BCR su također bitni indikatori društvene isplativosti projekta.

U principu bi svi projekti s ERR-om manjim od društvene stope popusta ili negativnim ENPV-om trebali biti odbijeni. Međutim, u nekim iznimnim slučajevima, projekt može biti predložen za EU financiranje ako ima negativni ENPV pod uvjetom da ima važne prednosti koje nisu nužno izražene u novčanom smislu (npr. čuvanje biološke raznolikosti, zaštite kulturnih baština). Ovakvi slučajevi se trebaju smatrati izuzetnim, i izyješće o ocjenjivanju projekata mora imati uvjerljive dokaze da društvena korist od projekta premašuje društvene troškove, čak i ako te koristi nisu uspješno kvantificirane od strane podnositelja zahtjeva.

# 5 PROCJENA RIZIKA PROJEKTA

Procjena rizika omogućuje korisniku bolje razumijevanje načina na koji se određeni utjecaji projekta mogu promijeniti ako se ključne varijable projekta razlikuju od očekivanih. Kako bi se osigurala ekonomska opravdanost i financijska prihvatljivost projekta, procjena rizika treba utvrditi koji su rizici prihvatljivi, a nad kojim rizicima je potrebno provesti postupke ublažavanja.

S druge strane, procjena rizika predstavlja način za rješavanje nesigurnosti i nepredvidljivosti u pretpostavkama i predviđanjima kako bi se ojačalo povjerenje da je odluka o investiranju u projekt ispravna.

Procjena rizika provođena za zahtjev za financiranje predstavlja sliku uočenih rizika projekta samo u vrijeme podnošenja zahtjeva za financiranje. Međutim, korisnik bi trebao stalno ažurirati procjenu rizika kroz provedbu cijelog projekta kako bi se moglo pratiti i upravljati postojećim i novim rizicima na odgovarajući način. Različiti rizici mogu biti relevantni ili imati različitu vjerovatnosc nastanka ili stupanj ozbiljnosi u različitim fazama projekta.

Procjena rizika obuhvaća i analizu osjetljivosti i analizu rizika. U nastavku poglavlja, opisane su metodološke smjernice o provedbi procjene rizika. Na kraju poglavlja je sažetak potrebnih izlaznih pokazatelja za (i) analizu osjetljivosti i (ii) analizu rizika.

## 5.1 ANALIZA OSJETLJIVOSTI

Svrha analize osjetljivosti je identificirati "kritične" parametre, tj. one parametre čije varijacije (pozitivne ili negativne) imaju najveći utjecaj na pokazatelje uspješnosti projekta. U slučaju da je opcija implementacije odabrana u ranjoj fazi projektne analize, prihvatljivo je limitirati analizu rizika na odabranu investicijsku opciju.

Kao što je navedeno, analiza osjetljivosti treba identificirati "kritične" varijable. Kritične varijable su one čija  $\pm 1\%$  varijacija u osnovnom investicijskom scenariju rezultira varijacijom većom od  $\pm 1\%$  u ENPV i FNPV (u ekonomskoj i financijskoj analizi). Analiza se provodi tako da se elementi projekta mijenjaju (ili variraju) jedan po jedan dok se ostali elementi drže konstantnim.

Također, analiza osjetljivosti sadrži izračun promjenjivih vrijednosti koje su definirane kao postotak promjene u analiziranim varijablama koja čine NPV da bude jednak nuli. Kada je promjenjiva vrijednost za određenu varijablu relativno blizu njene vrijednosti u osnovnom scenariju, rizik se može smatrati ozbiljnim i potrebno je provesti mjere olakšavanja rizika unutar samog projekta (u pripremnoj, provedbenoj i operativnoj fazi). U najmanju ruku, promjenjive vrijednosti se moraju izračunati za promet, kapitalna ulaganja i uštedu vremena.

Dodatno, analiza osjetljivosti bi trebala biti komplimentirana s analizom scenarija (u kojima se jedan ili više parametra mijenja istovremeno).

Prezentirani rezultati analize osjetljivosti moraju najmanje uključivati imena analiziranih varijabli, preporučenu pretpostavljenu postotnu promjenu te absolutnu vrijednost testiranog indikatora.

Preporučuje se osigurati tumačenje navedenih rezultata te pokazati, je li planirana investicija

još uvijek smislena kada su se neke ključne varijable promijenile. Ako, nakon uzimanja u obzir promijenjene varijable, projekt još uvijek pokazuje potrebne minimalne pokazatelje ekonomskog učinkovitost ( $ENPV > 0$ ;  $ERR > 5\%$ ), projekt će i dalje biti ekonomski opravdan.

Ako za koja varijabla padne ispod minimalne razine ( $ENPV < 0$ ;  $ERR < 5\%$ ), ta varijabla treba biti predmet detaljnije analize rizika. Detaljnija analiza moguće varijacije u varijabli bi trebala uključivati vjerojatnost događanja i identifikaciju mogućih mjera za umanjenje rizika.

## 5.2 ANALIZA RIZIKA

Kako bi se napravila procjena rizika projekta, preporučljivo je izraditi i analizirati sljedeće:

- Identifikacija rizika
- Kvalitativna analiza rizika
- Praćenje
- Kvantitativna analiza rizika

Metodologija provođenja spomenute faze opisana je u nastavku; rezultati trebaju biti sintetizirani putem prikazane tablice procjene rizika iz prošlog poglavlja, te se trebaju i interpretirati.

### Identifikacija rizika

Korisnik treba identificirati sve rizike koji bi mogli imati utjecaj na projekt; nekoliko uobičajenih rizika za prometne projekte prikazano je u tablici u nastavku. Za svaki je rizik potrebno identificirati smatra li se aktivnim ili ne. Ukoliko se ne smatra aktivnim, potrebno je to ukratko objasniti. U slučaju da je rizik identificiran kao aktivni, mora se provesti detaljna kvalitativna analiza, kao što je opisano u nastavku.

TABLICA 19 MOGUĆI RIZICI PROJEKATA PROMETNE INFRASTRUKTURE

Rizici potražnje:
Različite prometne prognoze od predviđanih
Rizici dizajniranja:
Neadekvatne ankete
Neadekvatne procjene u dizajnu troškova
Rizici uprave i nabave:
Proceduralna kašnjenja
Odobrenja za građenje
Komunalna odobrenja

<b>Rizici otkupa zemljišta:</b>
Veći troškovi zemljišta od predviđanih
Proceduralna kašnjenja
<b>Građevinski rizici:</b>
Prekoračenja troškova projekta
Poplave, odroni i slično
Arheološka nalazišta
Rizici povezani s izvođačem radova (bankrot, nedostatak resursa)
<b>Operativni rizici:</b>
Troškovi pogona veći od očekivanih
<b>Financijski rizici:</b>
Manje naplaćene cestarine od očekivanih
<b>Regulatorni rizici:</b>
Promjene uvjeta zaštite okoliša
<b>Ostali rizici:</b>
Protivljenje javnosti

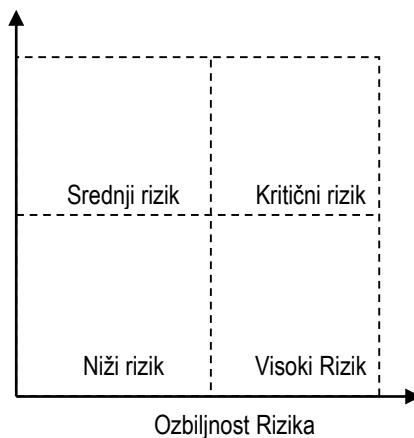
### Kvalitativna analiza rizika

Za svaki pojedini identificirani rizik, moraju se opisati i analizirani sljedeći aspekti

- Uzrok: što uzrokuje rizik?
- Posljedica: kakav će učinak na troškove rizik imati / koristi / vrijeme provedbe / financiranje i financijsku održivost?
- Nositelj rizika: nositelj rizika je osoba koja je dobila ovlaštenje za upravljanje određenim rizikom te je odgovora za taj rizik. To može biti korisnik, upravljačko tijelo, provedbeno tijelo, resorno ministarstvo, izvođač i drugi. Ukoliko se ne radi o korisniku koji je vlasnik rizika, potrebno je opisati načine na koje korisnik može utjecati na nositelja rizika.
- Faza projekta u kojoj se javlja rizik - navesti postoji li rizik u bilo kojem od sljedećeg: pripremnoj fazi, fazi implementacije ili operativnom razdoblju. Ako se rizik javlja samo u fazi koja je završena u trenutku podnošenja / ažuriranja dokumentacije, tada je rizik "zatvoren" (kao što je opisano u prepoznavanju rizika gore) te se više ne treba ocjenjivati.
- Vjerovatnost: vrednjuite vjerovatnost rizičnog događaja na skali A-E
- Težina: vrednjuite utjecaj rizičnog događaja na skali I-V

- Razina rizika: kombinacija vjerojatnosti i utjecaja rezultira rizikom na skali od četiri razine (niska / umjerena / visoka / veoma visoka)

Razina rizika je kombinacija vjerojatnosti i ozbiljnosti. Što je razina rizika viša, potrebno je više opravdanja i ublažavanja kako bi se rizik smanjio na prihvatljivu razinu.



Potrebno je istaknuti da rizik od klimatskih promjena također treba biti sastavni dio cijelokupne kvantitativne analize rizika.

Mjere ublažavanja, adaptacije i otpornosti rizika klimatskih promjena trebaju se izložiti. Unutar predstavljenog okvira, specifične preporuke odnose se na relevantnu dokumentaciju, objavljenu od strane Europske komisije i Ministarstva okoliša.

### **Mjere ublažavanja i raspodjele**

Nakon što se rizici identificiraju i ocijene, strategija odgovora i mjere ublažavanja trebaju se definirati za svaki rizik. Navode se četiri opće strategije:

- **Sprečavanje:** znači promjenu projektnog plana, kako bi se otklonio rizik ili procijenio utjecaj rizika na projekt. Te promjene mogu podrazumijevati promjene u dizajnu, poslovnom modelu, shemi financiranja ili obliku ugovora.
- **Ublažavanje:** podrazumijeva smanjenje vjerojatnosti ili učinka rizika, implementirajući izmjene u projektu, poput drugačijeg dizajna, planiranja ili materijalne koristi. Razlika u odnosu na strategiju "sprečavanja" je da je u ovom slučaju rizik samo smanjen, a ne i uklonjen.
- **Prenošenje:** podrazumijeva prijenos odgovornosti za rizik na treću osobu, uz određenu cijenu. Osiguravajuća društva su najočitiji primjeri takve treće osobe; međutim, u procesu to može biti i neka druga strana, kao što je izvođač radova.
- **Toleriranje:** strategija u situacijama u kojima se rizik ne može izbjegići, smanjiti ili prenijeti te se stoga jednostavno tolerira. Mora uključivati krizni plan u slučaju da se događaj ostvari, ali ne zahtijeva nikakve a priori akcije.

## Praćenje rizika

Korisnik mora prikazati svoje postojeće strategije praćenja rizika, kako bi se naknadno mogla ocijeniti ispravnost procjene rizika te učinkovitosti mjera ublažavanja rizika. Može se prikazati kratki opis postupaka praćenja i protokola koji koriste zaposleni.

## Kvantitativna analiza rizika

Potrebno je provesti probabilističku analizu rizika, ukoliko je izloženost riziku signifikantna, a ovisno o količini i dostupnosti podataka unutar projekta. Iako nisu obvezni, korisnici se potiču da koriste distribucije vjerojatnosti, temeljene na povijesnim podacima projekta (kada su takvi podaci dostupni), u svrhu izvedbe kvantitativne analize rizika za varijable poput kapitalnih izdataka, trajanja provedbe projekta, vrijednosti ekonomskih koristi te prometa.

U sektoru prometa, kritične parametre obično predstavljaju investicijski troškovi, potražnja te provedba projekta uz kašnjenje (uzrokuje smanjenje koristi). Nakon prikupljanja i analize podataka, funkcija vjerojatnosti, funkcije distribucije za ERR, ENSV, FNSV i (kada je moguće) FRR, mogu se izračunati pomoću Monte Carlo simulacije ili sličnih alata.

U međuvremenu, kada distribucija vjerojatnosti nije dostupna, analiza je ograničena na kvantitativni dio.

## 5.3 OČEKIVANI OUTPUT PROCJENE RIZIKA

### Analiza osjetljivosti

Kao što je gore opisano, analiza osjetljivosti treba prikazati "kritične" varijable projekta, kao i izračun njihove osjetljivosti na promjene sa svrhom prosudbe rizika projekta te mogućnosti poduzimanja radnji za sprječavanje rizika.

Naposljetku, analiza osjetljivosti uključuje analizu scenarija u kojoj se razmatraju utjecaji različitih varijanci na ključne varijable, kao i kombinacije tih vrijednosti. Nakon što bude moguće provesti kvantitativnu analizu rizika, ovo će poglavje sadržavati vjerojatnosti razmatranih scenarija, kao i vjerojatnosti promjenjivih vrijednosti.

### Prezentacija outputa analize rizika

Output analize rizika uključuje identifikaciju rizika iz tablice dopunjene matricom rizika (prezentacija formata tih podataka može se prilagoditi onako kako autor smatra prikladnim).

Kao što je već spomenuto, samo kad je kvantitativna analiza napravljena biti će moguće matricu upotpuniti vjerojatnostima kritičnih varijabli, što će omogućiti dobivanje formula vjerojatnosti i statističkih financijskih i ekonomskih pokazatelja uspješnosti.

Gore provedena analiza trebala bi biti popraćena opisom matrice rizika, a posebice rizika koji se javljaju nakon preventivnih mjera i mjera otklona.

U gornjoj tablici faza projekta i kategorija rizika su odvojeni, budući da se rizici mogu pojaviti u različitim fazama.

Nositelj rizika i nositelj mjera ublažavanja ne mogu biti ista osoba.

## 6 PROJEKTI CESTA

Najvažniji ciljevi svih značajnijih ulaganja u razvoj cestovnog prometa uključuju stvaranje efikasnijeg i bržeg protoka prometa, poboljšane sigurnosne uvjete na prometnicama, unapređenje ekološke efikasnosti i poboljšanu pristupačnost ključnim prometnicama.

Opis ključnih ciljeva projekta je prvi korak u izradi opsežnih parametara za analizu. Projekti cesta između ostalog uključuju:

- Izgradnju novih prometnica
- Rekonstrukciju postojećih prometnica (povećanje kategorije ceste, dodavanje broja traka, ostale radnje na povećanju kapaciteta)
- Rehabilitaciju postojećih prometnica (ojačanje kolničke konstrukcije, rekonstrukcije objekata, proširenje kolnika, dodavanje staza, rekonstrukcija raskrižja)
- Rekonstrukciju raskrižja

### 6.1 ANALIZA OPCIJA

Analiza opcija se izrađuje po metodologiji opisanoj u poglavlju 2. ovoga priručnika.

### 6.2 FINANCIJSKA ANALIZA

#### 6.2.1 PROCJENA FINANCIJSKOG TROŠKA PROJEKTA

Troškovi projekta cesta uključuju ne samo troškove izgradnje, nego i troškove vezane za nabavu potrebne tehnologije, otkup zemljišta, pripremu projekta, te održavanje i upravljanje nakon izgradnje ili rehabilitacije prometnice.

Kako je navedeno gore, referentno razdoblje za razmatranje finansijskih troškova projekta je 25 godina od predaje zahtjeva za nadoknadu sredstava.

##### 6.2.1.1 TROŠKOVI INVESTICIJE

Ukupni troškovi investicije, kao i njihova detaljna analiza, trebaju biti jasno prikazani i vidljivi u projektnoj dokumentaciji. Struktura investicijskih troškova prikazana u finansijskoj analizi treba uključivati podatke o specifičnim stawkama i aktivnostima u investiciji, te odnos različitih troškova u određenim godinama. Za više informacija, pogledajte poglavlje 3. ovog priručnika.

***Osnovni princip izračuna ukupnih investicijskih troškova kao ulazni podatak za izradu CBA analize potrebno je izraditi temeljem izračuna troškova iz projektne dokumentacije.***

**U ranim fazama izrade CBA analize, ukoliko ne postoji dovoljno razrađena projektna dokumentacija i izračun investicijskih troškova,** odnosno u slučaju da je detaljni budžet

projekta zastario i više nije valjan, sadrži netočne brojke, ili ima neke druge limitirajuće faktore, moguće je izračun ukupnih troškova procijenit množenjem vrijednosti prikazanih u tablicama u nastavku s duljinom trase ceste, odnosno udjelom pojedine grupe troškova. Vrijednosti u tablici odnose se na asfaltirane ceste.

*Izračun na osnovu tablica u nastavku moguće je primijeniti samo u slučaju izrade preliminarne CBA analize.*

Investicijski troškovi predstavljaju slijedeće osnovne grupe troškova:

- Troškovi izgradnje trase ceste
- Troškovi izgradnje čvorišta
- Troškovi izgradnje objekata
- Troškovi izgradnje tunela
- Troškovi izrade projekta
- Troškovi nadzora i savjetovanja
- Troškovi otkupa zemljišta

Investicijski troškovi trase ceste predstavljaju jedinične troškove izgradnje ceste po km ceste za osnovne grupe radova i to: pripremni radovi, zemljani radovi, odvodnja, oprema u ovisnosti o kategoriji ceste i području planiranog projekta.

TABLICA 20 INVESTICIJSKI TROŠKOVI PROJEKTE CESTA

	Kategorija ceste	Investicijski troškovi trase ceste (mil. HRK/km)			
		Nizinski teren	Brežuljkasti teren	Brdoviti teren	Planinski teren
1	<b>Autocesta 2x3 trake</b>	19,70	26,05	36,55	51,29
2	<b>Autocesta 2x2 trake</b>	13,78	18,22	25,56	35,87
3	<b>Brza cesta 2x2</b>	10,33	13,66	19,17	26,90
4	<b>Državna cesta</b>	5,99	6,47	7,19	7,99
5.	<b>Županijska cesta</b>	4,46	4,91	5,58	6,20
6.	<b>Lokalna cesta</b>	3,42	3,76	4,28	4,75

Izvor: Autor – baza cestovnih projekata

Investicijski troškovi čvorišta predstavljaju jedinične troškove izgradnje po čvorištu i to u ovisnosti da li je čvorište u razini ili izvan razine i području planiranog projekta.

TABLICA 21 INVESTICIJSKI TROŠKOVI ČVORIŠTA

	Kategorija ceste	Investicijski troškovi čvorišta (mil. HRK/čvorište)			
		Nizinski teren	Brežuljkasti teren	Brdoviti teren	Planinski teren
1	Čvorište izvan razine	8,30	10,98	15,40	22,23
2	Čvorište u razini	0,68	0,74	0,82	1,10

Izvor: Autor – baza cestovnih projekata

Investicijski troškovi izgradnje objekata predstavljaju jedinične cijene objekata po km trase objekta i to za dvije kategorije objekata, objekti raspona standardnog raspona i objekti velikih raspona u ovisnosti o kategoriji ceste i području planiranog projekta.

TABLICA 22 INVESTICIJSKI TROŠKOVI OBJEKATA

	Kategorija ceste	Investicijski troškovi objekata (mil. HRK/km)	
		Objekti standardnog raspona	Objekti velikih raspona
1	Autocesta 2x3 trake	189,92	335,16
2	Autocesta 2x2 trake	138,24	243,96
3	Brza cesta 2x2	109,82	193,80
4	Državna cesta	71,06	125,40
5.	Županijska cesta	62,02	
6.	Lokalna cesta	45,22	

Izvor: Autor – baza cestovnih projekata

Investicijski troškovi izgradnje tunela predstavljaju jediničnu cijenu jedne tunelske cijevi po km trase tunela i to za tri grupe tunelske kategorije, ovisno o težini iskopa i kategoriji ceste.

TABLICA 23 INVESTICIJSKI TROŠKOVI TUNELA

	<b>Kategorija ceste</b>	<b>Investicijski troškovi tunela (mil. HRK/km) *</b>		
		<b>II - III kateg.</b>	<b>III - IV kateg.</b>	<b>IV - V kateg.</b>
1	<b>Autocesta 2x3 trake</b>	91,20	106,40	121,60
2	<b>Autocesta 2x2 trake</b>	60,80	76,00	91,20
3	<b>Brza cesta 2x2</b>	60,80	76,00	91,20
4	<b>Državna cesta</b>	54,72	68,40	82,08

Izvor: Autor – baza cestovnih projekata

Troškove projektiranja potrebno je procijeniti u iznosu od 4% zbrojenih vrijednosti troškova izgradnje trase, čvorišta, objekata, tunela.

Troškove nadzora i savjetovanja potrebno je procijeniti u iznosu od 3% zbrojenih vrijednosti troškova izgradnje trase, čvorišta, objekata, tunela.

Troškovi otkupa zemljišta moguće je procijenit sukladno Zakonu o procjeni vrijednosti nekretnina (NN 78/15).

Obzirom na složenost postupka i moguću nedostatnost potrebnih podataka prilikom procjene troškova otkupa zemljišta predlaže se korištenje prema tablici u nastavku.

TABLICA 24 TROŠKOVI OTKUPA ZEMLJIŠTA

	<b>Zemljište</b>	<b>Troškovi otkupa zemljišta (HRK /m<sup>2</sup>)</b>		
		<b>Gradsko</b>	<b>Prigradsko</b>	<b>Ruralno</b>
1	<b>Građevinsko zemljište</b>	1.596,00	760,00	456,00
2	<b>Oranice</b>		28,58	
3	<b>Livade</b>		11,42	
4	<b>Pašnjaci</b>		7,08	

Izvor: Autor – javno dostupni podaci; DZS

### 6.2.1.2 TROŠKOVI UPRAVLJANJA

Troškovi upravljanja u projektima cesta obično se sastoje od tri čimbenika: redovitog održavanja, izvanrednog održavanja i administrativnih troškova upravljanja. Samo se inkrementalni troškovi upravljanja i održavanja uključuju u analizu troškova. Za više informacija, pogledajte poglavlje 2. ovog priručnika.

Podnositelj zahtjeva treba uzeti u obzir učinak nove ceste i kako ona specifično djeluje na troškove za svaki od projekata. U slučajevima kada ne postoji analiza finansijskih učinaka realizacije projekta na troškove održavanja, povećane troškove upravljanja i održavanja moguće je izračunati prema tablicama u nastavku gdje su oni prikazani po kilometru ceste.

Troškovi redovitog održavanja predstavljaju troškove poslovnih aktivnosti koje se provode redovito, svake godine referentnog razdoblja. Ove aktivnosti predstavljaju skup mjera i radnji koje se obavljaju tijekom većeg dijela godine ili cijele godine na cestama uključujući i sve objekte i instalacije, sa svrhom održavanja prohodnosti i tehničke ispravnosti cesta i sigurnosti prometa na njima. U tablici u nastavku dani su troškovi redovnog održavanja po kategoriji ceste po km duljine što uključuje i troškove održavanja tunela, mostova, objekata.

TABLICA 25 TROŠKOVI REDOVITOG ODRŽAVANJA

		Troškovi redovitog održavanja (HRK /km)
1	<b>Autocesta 2x3 trake</b>	244.025
2	<b>Autocesta 2x2 trake</b>	177.849
3	<b>Brza cesta 2x2</b>	140.625
4	<b>Državna cesta</b>	63.340
5.	<b>Županijska cesta</b>	47.049
6.	<b>Lokalna cesta</b>	47.049

Izvor: Autor / Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje 2013. do 2016.godine

Troškovi izvanrednog održavanja predstavljaju troškove poslovnih aktivnosti koje se provode izvanredno, a predstavljaju povremene radove koji se obavljaju radi mjestimičnog poboljšanja pojedinih dijelova ceste bez izmjene tehničkih elemenata ceste, osiguranja sigurnosti, stabilnosti i trajnosti ceste i cestovnih objekata i povećanja sigurnosti prometa.

Izračun troškova izvanrednog održavanja za nove ceste treba predvidjeti u 10. godini nakon izgradnje, a rokovi padaju nakon 10., 20. i 30. godine u referentnog perioda.

U tablici u nastavku dani su troškovi izvanrednog održavanja na godišnjoj razini po km ceste izrađeni temeljem podataka o planiranim ulaganjima za izvanredno održavanje u javne ceste za period od 2013. do 2016. godine.

TABLICA 26 TROŠKOVI IZVANREDNOG ODRŽAVANJA

		Troškovi izvanrednog održavanja (HRK /km)
1	<b>Autocesta 2x3 trake</b>	174.853
2	<b>Autocesta 2x2 trake</b>	127.435
3	<b>Brza cesta 2x2</b>	100.763
4	<b>Državna cesta</b>	62.264
5.	<b>Županijska cesta</b>	19.953
6.	<b>Lokalna cesta</b>	19.953

Izvor: Autor / Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje 2013. do 2016.godine

Troškovi redovnog i izvanrednog održavanja mogu se modelirati i pomoću složenog softvera za procjenu projekta, kao HDM4. Odluku o primjeni HDM4 modela može donijeti podnositelj zahtjeva.

Operativne troškove upravljanja predstavljaju uglavnom režijski troškovi koji se odnose na administraciju cestovne mreže. Ovi troškovi su po svojoj prirodi u mnogim slučajevima fiksni, ali mogu biti i promjenjivi uslijed promjene opsega cestovne mreže onoga tko njome upravlja. Ukoliko će projekt stvoriti dodatne/inkrementalne troškove upravljanja to je vrlo teško za odrediti. Obično bi podnositelj zahtjeva trebao odrediti dodatne/inkrementalne troškove upravljanja koji će nastati zbog primjene dodatnih kilometara cestovne mreže.

Temeljem dostupnih podatka (Hrvatske ceste; Hrvatske autoceste), trenutno prosječni troškovi upravljanja po km cesta iznose.

- državne ceste 24.246 HRK/km (Hrvatske ceste)
- autoceste 90.292 HRK/km (Hrvatske autoceste)

Preporuča se da inkrementalne troškove održavanja i upravljanja koji će nastati zbog primjene dodatnih kilometara cestovne mreže odredi podnositelj zahtjeva.

#### 6.2.1.3 TROŠKOVI REHABILITACIJE

Ukupni troškovi rehabilitacije, kao i njihova detaljna analiza, trebaju biti jasno prikazani i vidljivi u projektnoj dokumentaciji. Struktura investicijskih troškova prikazana u finansijskoj analizi treba uključivati podatke o specifičnim stavkama i aktivnostima u investiciji, te odnos različitih troškova u određenim godinama. Za više informacija, pogledajte poglavlje 3. ovog priručnika.

***Osnovni princip izračuna ukupnih investicijskih troškova rehabilitacije kao ulazni podatak za izradu CBA analize potrebno je izraditi temeljem izračuna troškova iz projektne dokumentacije.***

U ranima fazama izrade CBA analize, ukoliko ne postoji dovoljno razrađena projektna dokumentacija i izračun investicijskih troškova, odnosno u slučaju da je detaljni budžet projekta zastario i više nije valjan, sadrži netočne brojke, ili ima neke druge limitirajuće faktore, predlaže se izračun ukupnih troškova procijenit množenjem vrijednosti prikazanih u tablici s duljinom trase ceste koja se rehabilitira.

Nove trase ceste ne zahtijevaju izračun troškova rehabilitacije. Troškovi rehabilitacije predstavljaju investicijske troškove prilikom izrade do-minimum scenarija, odnosno projekata rehabilitacije za koji se traže sredstva.

Troškovi po kilometru za rehabilitaciju određenih prometnica prikazani su u tablici ispod, te ih je potrebno koristiti prilikom izračuna investicijskih troškova potrebnih za rehabilitaciju cesta. Vrijednosti u tablici odnose se na asfaltirane ceste.

TABLICA 27 TROŠKOVI REHABILITACIJE

		Troškovi rehabilitacije (mil. HRK/km)
1	Državna cesta	3,36
2	Županijska cesta	2,52
3	Lokalna cesta	1,89

Izvor: Autor / Hrvatske ceste

Kod kalkulacije finansijske razlike / nedostajućih finansijskih sredstava projekta troškovi rehabilitacije se zbrajaju s troškovima upravljanja i održavanja, što je prikazano u tablici ispod.

TABLICA 28 UKUPNI TROŠKOVI PROJEKTA

	Godina 1	Godina 2	...	Zadnja godina referentnog razdoblja
1. Troškovi rehabilitacije				
2. Troškovi održavanja				
3. Ukupno				

#### 6.2.1.4 PREOSTALA VRIJEDNOST

Preostala vrijednost i njena kalkulacija detaljno su opisane u poglavlju 2. ovog priručnika. Tablica ispod prikazuje ekonomski vijek trajanja određenih cestovnih objekata koji bi se trebao primjenjivati u finansijskoj analizi.

TABLICA 29 EKONOMSKI ŽIVOT INFRASTRUKTURNIH OBJEKATA

Infrastrukturni objekt	Ekonomski vijek trajanja u godinama
Zemlja	Beskonačan
Mostovi (jednostavni)	50
Mostovi (složeni)	100
Tuneli	100
Ceste – asfalt	25
Ceste – beton	35
Zgrade	20-50
Stabilizacija nagiba	20
Sigurnosne barijere	20
Zidovi	20
Barijeri za buku	20
Sigurnosni objekti	20

#### 6.2.2 PROCJENA I SAŽETAK FINANSIJSKIH PRIHODA PROJEKTA

U kalkulaciji finansijske razlike / nedostajućih finansijskih sredstava projekta, smatra se da projekti cesta, ako uključuju cestarine, generiraju prihode. Finansijske prihode od korisnika javnih cesta određuju tri čimbenika:

- Tarifne jedinice
  - Iznos cestarine na temelju odvoženih kilometara
- Količina referentnih jedinica tarifa
  - Broj vozila po godini ili broj kilometara vozila po godini
- Urednost plaćanja od strane korisnika cesta

Idealno, tarife trebaju pokrivati amortizaciju imovine. Uključivanje amortizacije može biti ograničeno finansijskom dostupnošću i društvenim prihvaćenjem.

Cijena budućih cestarina treba se odrediti uzimajući u obzir sljedeće:

- Cestarine trebaju pokriti troškove upravljanja, kao i potrebnu rehabilitaciju infrastrukture
- Potrebno je osigurati finansijsku održivost projekta zajedno s drugim raspoloživim resursima
- Svako povećanje u cijeni cestarina treba se provesti postupno

U praksi, cestarine koje plaćaju korisnici se razlikuju po veličini vozila. Obzirom na činjenicu da je svrha potpora EU pružanje usluga privatnom stanovništvu, iznos EU potpore treba biti uzet u obzir prilikom uspostave sustava naplate cestarina. U slučaju EU sufinanciranja, korisnik sredstava pokriva samo dio investicijskih troškova, dok preostali dio financira EU.

Svrha sredstava EU je da povratak tog dijela uloženog kapitala ne smije biti financiran iz sredstava privatnog stanovništva, što znači da kapitalni povrati za taj (EU) dio investicije ne bi trebali biti uključeni u cijenu cestarina za privatne korisnike. Međutim, troškovi ulaganja koje pokriva korisnik iz vlastitih sredstava mogu se uzeti u obzir kod određivanja cijena cestarina. To znači da cijena za privatne korisnike cesta može biti različita ovisno o stopi financiranja od strane EU.

## 6.3 DRUŠTVENO-EKONOMSKA ANALIZA

### 6.3.1 PROCJENA EKONOMSKOG TROŠKA PROJEKTA

Za više informacija o ekonomskim troškovima projekta, pogledajte poglavje 4.1. ovog priručnika.

### 6.3.2 PROCJENA VANJSKIH TROŠKOVA

Procjena vanjskih troškova u slučaju cestovnih projekata provodi se na temelju prometnog modela pomoću analize potražnje. Sama izrada prometnog modela ne predstavlja postupak izračuna cost-benefit analize, ali je važan ulazni podatak za analizu.

U slučaju ispitivanja prometnih rješenja na nacionalnoj ili regionalnoj razini moguće je koristiti isključivo nacionalni prometni model.

Sukladno s određenim vidovima prijevoza potrebno je uzeti u obzir i efekte koji proizlaze iz razvojnih kao i alternativnih prometnih rješenja. Prometni model ispituje postojeće rješenje, te prometna opterećenja za odabranu rješenje.

Za cestovne projekte je potrebno/moguće kvantificirati i izraziti u novčanim vrijednostima slijedeće vanjske troškove, te zbrajati i prikazati kao koristi:

TABLICA 30 VANJSKI TROŠKOVI

	Kvantifikacija	Izraženo u HRK	Da li se može dodati u koristi
Zagađenje zraka	Obavezno	Obavezno	Da

	Kvantifikacija	Izraženo u HRK	Da li se može dodati u koristi
Klimatske promjene	Obavezno	Obavezno	Da
Buka	Obavezno	Obavezno	Da
Utjecaj na ruralni i regionalni razvoj	Obavezno	Moguće	Ne
Utjecaj na prirodu	Moguće	Moguće	Ne
Utjecaj na krajobraz	Moguće	Moguće	Ne

### 6.3.3 UŠTEDE U VREMENU PUTOVANJA

Izračun ušteda u vremenu putovanja ovisi o vrsti prijevoza i svrsi putovanja. Kvantifikacije ukupnog vremena putovanja provode se na temelju podatka o ukupnom vremenu putovanja prema pojedinoj svrsi putovanja (radna i neradna putovanja). Potrebni podaci mogu se dobiti kao izlazni podatak iz prometnog modela.

Vremena putovanja osnovnog rješenja potrebno je oduzeti od vremena putovanja odabranog rješenja. Izračun se provodi odvojeno za postojeće putnike i nove putnike generirane projektom.

Novčana vrijednost uštede u vremenu putovanja izračunava se umnoškom izračunatih ušteda u vremenu putovanja za pojedine svrhe putovanja i odgovarajućih jediničnih vrijednosti vremena putovanja.

### 6.3.4 VRJEDNOST VREMENA

Vrijednost vremena se razlikuje od države do države. Kada se radi procjena vrijednosti radnog vremena, potrebno je razlikovati od čega se sve sastoje uštede vremena. Ove uštede uključuju tri različita tipa vremena:

- radno vrijeme
- vrijeme provedeno u prijevozu do posla
- ne-radno vrijeme

Vrijednost vremena, ako postoji ušteda vremena gdje zaposleni može provesti više vremena radeći, je moguće procijeniti primjenom realne stope plaća ili spremnosti korisnika da plati za uštede na vremenu.

Vrijednost vremena bi načelno trebala donekle varirati ovisno o primanjima korisnika, kao i ovisno o dužini putovanja. Posebice zračni prijevoz u prosjeku koriste ljudi kojima je vrijednost vremena veća od prosječne. Mišljenja smo da varijacije od prosjeka korisnika u cestovnom i željezničkom prijevozu u RH nisu tolike da bi opravdale korištenje podataka drukčijih od prosječnih za cijelu zemlju.

U nedostatku studija u Hrvatskoj koje bi detaljnije istražile pitanje vrijednosti vremena, Deloitte vjeruje da je vrijednost vremena u Hrvatskoj trenutno najispravnije procijeniti stopom prosječne plaće isplaćene od strane poslodavaca s određenim modifikacijama.

## Vrijednost radnog vremena

Kao dio pripreme ovog priručnika, važno je napraviti procjenu vrijednosti vremena koja se temelji na dostupnim podacima i statistikama u Hrvatskoj. Ključni inputi za procjenu vrijednosti radnog vremena prikazani su u donjoj tablici. Oni se procjenjuju na temelju slobodno dostupnih podataka iz Državnog zavoda za statistiku.

TABLICA 31 PODACI O PROSJEČNOJ PLAĆI I ZAPOSLENOSTI

Prosječne plaće i zaposlenost u RH (u HRK)	
Ukupno zaposlenih	1.524.000
Prosječan broj sati (po mjesecu)	173
Godišnji sati rada po osobi	2.076
Prosječna neto plaća po satu	33
Prosječna bruto i plaća po satu	46,41
Prosječna godišnja neto plaća	68.244
Prosječna godišnja bruto i plaća	96.312
Ukupna cijena svih zaposlenika (u mil HRK)	146.780

IZVOR: POSLJEDNI DOSTUPNI PODACI, 12/2015, DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU

Sukladno istraživanju EUROSTAT-a *Labor costs in the EU* iz 2015. godine koji uključuju ne samo bruto II trošak, već i sve dodatne troškove radnika za poslodavca, prosječni trošak **vrijednosti radnog vremena** U RH u 2015. iznosio je EUR 9,6/sat.

## Vrijednost vremena provedenog u prijevozu do posla

Vrijednost vremena provedenog u prijevozu je procijenjena za RH u *Univeristy of Leeds* studiji iz svibnja 2012. godine *European wide meta-analysis of values of travel time – Final Report to the European Investment Bank* na 34,6% vrijednosti radnog vremena za cestovni prijevoz te na 29,6% vrijednosti radnog vremena u željezničkom prijevozu. Kao prosjek vrijednosti, uzimamo vrijednost vremena provedenog u prijevozu od 32% vrijednosti radnog vremena. Koristeći taj pristup, **vrijednost vremena provedenog u prijevozu do posla** iznosi **EUR 3,07 / sat.**

## Vrijednost neradnog vremena

U praksi postoje različiti načini izračuna vrijednosti neradnog vremena. Kao najreferentniju procjenu iznova koristimo studiju *Univeristy of Leeds* iz svibnja 2012. godine *European wide meta-analysis of values of travel time – Final Report to the European Investment Bank* koja navodi da je u prosjeku u Europi vrijednost vremena provedenog u prijevozu do posla 16% veća od vrijednosti neradnog vremena. Stoga preporučujemo za **vrijednost neradnog vremena** koristiti **EUR 2,65 / sat.**

## Buduća usklađenja

Ove vrijednosti bi trebalo nanovo usklađivati barem jednom godišnje sukladno novim

podacima o prosječnim plaćama. To su podaci koje DZS objavljuje mjesечно te su zbog toga preferirana metoda za buduća usklađenja.

U izradi finansijskog modela za buduća razdoblja preporučuje se koristiti porast vrijednosti vremena vezan uz predviđeni rast BDP-a per capita. Spomenuta studija *University of Leeds* nalazi da je elastičnost porasta vrijednosti vremena u prosjeku 0,7 – 0,85 puta vrijednosti BDP-a per capita. Budući da je RH ispod prosjeka razvijenosti EU, preporučujemo koristiti **budući rast vrijednosti vremena** u iznosu **0,8 x BDP per capita** predviđenog rasta.

Preporučuje se da državna tijela pokrenu izradu sveobuhvatne studije koja bi detaljnije proučila problematiku vrijednosti vremena u RH za različite kategorije korisnika u različitim vidovima prijevoza. Studija bi trebala omogućiti i detaljniju podjelu na više različitih kategorija vremena od ove tri izvedene iz trenutno dostupnih podataka, uključujući i vrijednost vremena provedenog u prijevozu tereta.

### 6.3.5 PROMJENE U RIZICIMA NESREĆA

Rizik nesreća produkt je vjerovatnosti nastanka nesreće i predvidivog opsega pretrpljene štete, odnosno očekivana vrijednost da će se šteta dogoditi.

Izračun promjene u rizicima nesreća provodi se za pojedinu vrstu prijevoza i kategoriju ceste. Monetizacija prometnih nesreća rezultat je umnoška promjene u rizicima prometnih nesreća s odgovarajućim troškom nesreće.

TABLICA 32 JEDINIČNI TROŠAK NESREĆE (HRK/VOZILA KM) 2010. GODINE

Kategorija ceste	Osobna vozila	Teška teretna vozila
Autocesta	2,28	6,84
Ceste izvan naselja	1,52	4,56
Ceste u naselju	22,04	124,64

Izvor: Update of the Handbook on External Costs of Transport 2014

### 6.3.6 PROMJENE U OPERATIVNIM TROŠKOVIMA VOZILA

Za izračun operativnih troškova vozila potrebni su sljedeći podaci temeljeni na prometnom modelu:

- duljina pojedine dionice ceste,
- prometno opterećenje prema određenoj kategoriji vozila (u vozila/dan) za određenu godinu u promatranom razdoblju,
- prosječna brzina za određenu dionicu prema određenoj kategoriji vozila,
- faktor troška za pojedini parametar.

Operativni troškovi motornih vozila uključuju potrošnju goriva i podmazivača, potrošnju pneumatika, troškove održavanja vozila i amortizaciju. Dva glavna elementa troškova su oni koji ovise o prometnim uvjetima i brzini (varijabilni troškovi) i oni koji ne ovise o njima (fiksni troškovi). U operativne troškove vozila nije moguće uvrstiti troškove poreza, tehničkog pregleda, registracije, te osiguranja vozila. U razdoblju analize očekuje se porast stvarne

vrijednosti specifičnih troškova što značajno utječe na rezultat, te je stoga potrebno računati na godišnji porast troškova od 2,0%.

Izračun operativnih troškova vozila potrebno je izračunati upotrebom HDM-4 alata.

### 6.3.7 PROMJENE U UTJECAJIMA NA OKOLIŠ

Značajna korist (ili u nekim slučajevima trošak) realizacije projekata su učinci zagađenja na okoliš. Ovaj efekt treba uključiti uglavnom u CBA cestovnih projekata kojima je cilj smanjiti razinu trenutnog zagađenja. Detaljnije informacije o onečišćenjima i drugim utjecajima na okoliš pružaju studije procjene o utjecaju na okoliš koje trebaju biti dio svake aplikacije. Promjene u onečišćenju treba izračunati pomoću inkrementalne metode usporedbom onečišćenja u scenariju prije realizacije projekta i onečišćenja koje generiraju novi projekti.

Izračun se provodi na temelju karakteristika volumena transporta (vozila km, putnika km, tona) i određenih vanjskih troškova. Potrebni ulazni podaci temeljeni su na prometnom modelu.

Izračun promjene u utjecajima na okoliš odnosno promjene vozila km i tona km provodi se na način da se podaci o učinku osnovnog rješenja oduzmu od učinaka projektnog rješenja.

Monetizacija promjena u utjecaju na okoliš provodi se na temelju:

- Utvrđene promjene vozila km prema vrsti vozila, te tona km štetnih tvari i stakleničkih plinova
- Jediničnih troškova buke izražene u HRK/vozila km prema vrsti vozila i području
- Jediničnih troškova glavnih onečišćivača izraženih u HRK/tona
- Jediničnog troška za staklenički plin CO<sub>2</sub> izražen u EUR/tona

TABLICA 33 JEDINIČNI TROŠKOVI BUKE (HRK/VOZILA KM) 2010. GODINE

Vrsta vozila	Gradsko područje	Prigradsko područje	Ruralno područje
Osobna vozila	39,67	6,17	0,88
Laka teretna vozila	198,80	30,86	3,53
Teška teretna vozila	365,86	57,30	6,61
Autobusi	198,80	30,86	3,53

Izvor: Update of the Handbook on External Costs of Transport 2014

TABLICA 34 JEDINIČNI TROŠKOVI GLAVNIH ONEČIŠĆIVAČA (HRK/TONA) 2010. GODINE

Vrsta vozila	Gradsko područje	Prigradsko područje	Ruralno područje
NOx	115.134,06	115.134,06	115.134,06
NMVOC	13.825,55	13.825,55	13.825,55

SO2	95.710,96	95.710,96	95.710,96
PM2.5	1.586.721,48	467.697,48	240.535,61

Izvor: Update of the Handbook on External Costs of Transport 2014

TABLICA 35 JEDINIČNI TROŠAK CO2 (EUR/TONA)

Godina emisije	Jedinični trošak 2010. godine u EUR/tona CO2	Godišnji dodatak 2011. – 2030. u EUR
CO2	25,00	1,00

### 6.3.8 UTJECAJI KOJE SE NE TREBAJU PRIKAZATI U NOVČANIM JEDINICAMA

Slijedeće utjecaje nije potrebno prikazati u novčanim vrijednostima:

- gospodarski i regionalni utjecaji
- utjecaji na prirodu (floru i faunu)
- utjecaji na krajobraz

Kvantifikaciju pojedinih utjecaja moguće je provesti uz korištenje metoda koje odgovaraju određenim svojstvima projekta.

Utjecaje je potrebno prikazati ukoliko su značajni ili ukoliko je u nedostatku istih ocjena projekta jednoznačna.

Utjecaje je moguće monetizirati, no dobivene novčane vrijednosti nije moguće zbrajati s drugim utjecajima.

### 6.3.9 SAŽETAK KORISTI

Rezultat koristi potrebno je sumirati u sljedećem obliku

TABLICA 36 SAŽETAK KORISTI

	Godina 1	Godina 2	...	Zadnja godina referentnog razdoblja
<b>Troškovi vremena putovanja</b>				
<b>Troškovi nesreća</b>				
<b>Operativni troškovi vozila</b>				
<b>Ekološki troškovi</b>				
Buka				
Štetni plinovi				
Staklenički plinovi				
<b>Ukupno korist</b>				

### 6.3.10 ANALIZA OSLJETLJIVOSTI RIZIKA

Za javne cestovne prometne projekte obavezno je ispitati slijedeće varijable:

- troškovi investicije
- operativni troškovi
- očekivani promet u vrijeme realizacije projekta
- promjene u prometu
- dinamika naplate za korištenje.

U slučaju javnog cestovnog prometnog projekta nije obavezno ispitati slijedeće varijable:

- plan povezanih ili paralelnih projekata
- promjene u vrijednosti vremena
- promjene u troškovima nesreća
- promjene u uštedama vremena putovanja
- promjene u okolišnim koristima
- trendove u uštedama
- društvenu diskontnu stopu.

# 7 PROJEKTI ŽELJEZNICA

Struktura željezničkoga infrastrukturnog sustava usklađena je s direktivama Europske unije i propisana Zakonom o željeznicama i Pravilnikom o željezničkoj infrastrukturi (Narodne novine, br. 127/05). Željeznički infrastrukturni sustav sastoji se od:

- građevinskoga infrastrukturnog podsustava (pružni donji ustroj, pružni gornji ustroj);
- elektroenergetskoga infrastrukturnog podsustava (stabilna postrojenja za napajanje električne vuče, druga elektroenergetska postrojenja);
- prometno-upravljačkog i signalno-sigurnosnoga infrastrukturnog podsustava (signalno-sigurnosni uređaji, telekomunikacijski uređaji);
- ostalih funkcionalnih dijelova i opreme željezničke infrastrukture (zgrade, oprema, vozila i strojevi za održavanje i kontrolu stanja željezničke infrastrukture, informatički elementi i inventar željezničke infrastrukture).

Opis ključnih ciljeva projekta je prvi korak u izradi opsežnih parametara za analizu. Obzirom na cilj, projekti željeznica uključuju:

- izgradnju nove željezničke infrastrukture;
- dogradnju, rekonstrukciju i adaptaciju postojeće željezničke infrastrukture;
- obnovu i osvremenjivanje dotrajale željezničke infrastrukture;
- održavanje funkcionalnosti i propisanih uvjeta za siguran tijek prometa.

## 7.1 ANALIZA OPCIJA

Analiza opcija se izrađuje po metodologiji opisanoj u 2. poglavlju ovog priručnika.

## 7.2 FINANCIJSKA ANALIZA

### 7.2.1 PROCJENA FINANCIJSKOG TROŠKA PROJEKTA

Troškovi projekta željeznica uključuju ne samo troškove izgradnje, nego i troškove vezane za nabavu potrebne tehnologije, nabavu zemlje, pripremu projekta, te održavanje i upravljanje nakon izgradnje ili rekonstrukcije željeznica.

Troškove projekta željezničke infrastrukture između ostalog čine:

- troškovi investicija u izgradnji novih dijelova pruge, drugog kolosijeka i kolodvora, te rekonstrukciju postojećeg kolosijeka i kolodvora, kao i njihovo opremanje signalno-sigurnosnim i telekomunikacijskim uređajima, stabilnim postrojenjima električne vuče te uređajima središnjeg upravljanja prometom;
- operativni troškovi, tj. troškovi tekućeg i investicijskog održavanja i troškovi upravljanja infrastrukturom i prometom.

Kako je navedeno ranije, referentno razdoblje za razmatranje finansijskih troškova projekta je 30 godina od predaje zahtjeva za nadoknadu sredstava.

#### 7.2.1.1 TROŠKOVI INVESTICIJE

Pod troškovima investicije smatraju se troškovi projekta:

- izgradnje nove željezničke infrastrukture;
- dogradnje, rekonstrukcije i adaptacije postojeće željezničke infrastrukture tj. aktivnosti koje podrazumijevaju izmjenu usklađenosti željezničke infrastrukture s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena,
- obnove i osuvremenjivanja pruge.

Ukupni troškovi investicije, kao i njihova detaljna analiza, trebaju biti jasno prikazani i vidljivi u projektnoj dokumentaciji. Struktura investicijskih troškova prikazana u finansijskoj analizi treba uključivati podatke o specifičnim stavkama i aktivnostima u investiciji te odnos različitih troškova u određenim godinama. Za više informacija, pogledajte poglavlje 3. ovog priručnika.

***Osnovni princip izračuna ukupnih investicijskih troškova kao ulazni podatak za izradu CBA analize potrebno je izraditi temeljem izračuna troškova iz projektne dokumentacije.***

U ranim fazama izrade CBA analize, ukoliko ne postoji dovoljno razrađena projektna dokumentacija i izračun investicijskih troškova, odnosno u slučaju da je detaljni budžet projekta zastario i više nije valjan, sadrži netočne brojke, ili ima neke druge limitirajuće faktore, predlaže se izračun ukupnih troškova procijenit množenjem vrijednosti prikazanih u tablicama u nastavku s količinom građevinskih radova.

*Izračun na osnovu tablica u nastavku moguće je primijeniti samo u slučaju izrade preliminarne CBA analize.*

Investicijske troškove izgradnje nove, dogradnje, rekonstrukcije i adaptacije postojeće željezničke infrastrukture moguće je podijeliti u sljedeće grupe:

- troškovi izgradnje donjeg ustroja (zemljani radovi, odvodnja);
- troškovi izgradnje gornjeg ustroja;
- troškovi izgradnje objekata na otvorenoj pruzi (mostovi, vijadukti, tuneli, ceste, denivelacije, zaštita od buke);
- troškovi izgradnje kolosijeka, zgrada i perona u kolodvorima i stajalištima;
- troškovi izgradnje uređaja (elektro-energetskih, signalno-sigurnosnih, telekomunikacijskih i uređaja za središnje upravljanje prometom)
- troškovi izrade projekta;
- troškovi nadzora i savjetovanja;
- troškovi otkupa zemljišta.

TABLICA 37 INVESTICIJSKI TROŠKOVI DONJEG USTROJA

	Kategorija	Investicijski troškovi donjeg ustroja (mil HRK/km pruge)		
		Nizinski teren	Brdoviti teren	Planinski teren
1	Jednokolosiječna pruga	9,85	22,45	38,05
2	Dvokolosiječna pruga	22,50	54,75	97,00
3	Rekonstrukcija postojećeg i dogradnja novog kolosijeka	16,25	37,25	63,25

Izvor: Autor / HŽ Infrastruktura

Visina usjeka i nasipa obzirom na tip terena: nizinski teren do 5 m; brdoviti teren od 5 do 10 m; planinski teren više od 10 m.

TABLICA 38 INVESTICIJSKI TROŠKOVI GORNJEG USTROJA

	Kategorija	Investicijski troškovi gornjeg ustroja (mil HRK/km pruge)
1	Jednokolosiječna pruga	6,50
2	Dvokolosiječna pruga	9,00
3	Rekonstrukcija postojećeg i dogradnja novog kolosijeka	9,38

Izvor: Autor / HŽ Infrastruktura

TABLICA 39 INVESTICIJSKI TROŠKOVI MOSTOVA I VIJADUKATA

	Kategorija	Investicijski troškovi mostova i vijadukata (mil HRK /km objekta)
1	Jednokolosiječna pruga	63,00
2	Dvokolosiječna pruga	120,75

Izvor: Autor / HŽ Infrastruktura

TABLICA 40 INVESTICIJSKI TROŠKOVI TUNELA

	Kategorija	Investicijski troškovi tunela (mil HRK /km tunela)
1	Jednokolosiječna pruga	60,00
2	Dvokolosiječna pruga – jednocijevni, kraći od 1200 m	105,00
3	Dvokolosiječna pruga – dvocijevni, duži od 1200 m	135,00
4	Rekonstrukcija postojećeg i dogradnja novog kolosijeka - dogradnja druge tunelske cijevi uz postojeći tunel	67,00

Izvor: Autor / HŽ Infrastruktura

TABLICA 41 INVESTICIJSKI TROŠKOVI CESTA

	Kategorija	Investicijski troškovi cesta (mil HRK /km ceste)
1	Prilazi na denivelacije	
2	Svodni putevi	4,13
3	Pristupne ceste kolodvora i stajališta	
4	Servisne ceste	0,55

Izvor: Autor / HŽ Infrastruktura

TABLICA 42 INVESTICIJSKI TROŠKOVI ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA

	Kategorija	Investicijski troškovi željezničko-cestovnih prijelaza (mil HRK /kom prijelaza)
1	Denivelirani prijelazi	9,00
2	Prijelazi u razini	1,60

Izvor: Autor / HŽ Infrastruktura

TABLICA 43 INVESTICIJSKI TROŠKOVI ZAŠTITE OD BUKE

	Kategorija	Investicijski troškovi zaštite od buke (mil HRK /km zida)
1	Zidovi za zaštitu od buke	7,20

Izvor: Autor

Zidove za zaštitu od buke potrebno je predvidjeti duž pruge čiji se koridor nalazi uz (jednostrani zidovi) ili prolazi kroz (obostrani zidovi) naseljena područja.

TABLICA 44 INVESTICIJSKI TROŠKOVI PRUGE U KOLODVORIMA I STAJALIŠTAMA

	Kategorija	Investicijski troškovi pruge u kolodvorima i stajalištima
1	Gornji ustroj kolosijeka* bez skretnica (mil HRK/km kolosijeka)	5,00
2	Skretnice (mil HRK/kom skretnice)	0,60
3	Peroni i pristupi peronima (mil HRK/m <sup>2</sup> objekta)	0,01
4	Zgrade (mil HRK/m <sup>2</sup> objekta)	0,01

Izvor: Autor / HŽ Infrastruktura

\*Troškovi su dani za jedan kolosijek i potrebno ih je uvećati za planirani broj kolosijeka u kolodvoru ili stajalištu.

TABLICA 45 INVESTICIJSKI TROŠKOVI UREĐAJA

	Kategorija	Investicijski troškovi uređaja (mil HRK /km pruge)			
		EE	SS	TK	SUP
1	Jednokolosiječna pruga	1,45	1,01	0,21	0,06
2	Dvokolosiječna pruga	1,78	1,20	0,38	0,07
3	Rekonstrukcija postojećeg i dogradnja novog kolosijeka	2,73	1,59	0,34	0,08
4	Kolodvori i stajališta*	0,89	2,68	0,21	0,06

Izvor: Autor / HŽ Infrastruktura

\*Troškovi su dani za jedan kolosijek i potrebno ih je uvećati za planirani broj kolosijeka u kolodvoru ili stajalištu.

Troškove projektiranja potrebno je procijeniti u iznosu od 4% troškova izgradnje.

Troškove nadzora i savjetovanja potrebno je procijeniti u iznosu od 3% troškova izgradnje.

Troškovi otkupa zemljišta moguće je procijenit sukladno Zakonu o procjeni vrijednosti nekretnina (NN 78/15).

Obzirom na složenost postupka i moguću nedostatnost potrebnih podataka prilikom procjene troškova otkupa zemljišta predlaže se korištenje prema tablici u nastavku.

TABLICA 46 TROŠKOVI OTKUPA ZEMLJIŠTA

	Zemljište	Troškovi otkupa zemljišta (HRK /m <sup>2</sup> )		
		Gradsko	Prigradsko	Ruralno
1	Građevinsko zemljište	1.596,00	760,00	456,00
2	Oranice		28,58	
3	Livade		11,42	
4	Pašnjaci		7,08	

Izvor: Autor – javno dostupni podaci; DZS

Veliki popravak pruge, obnova ili remont kolosijeka obuhvaća kompletну zamjenu gornjeg ustroja na postojećem plenumu bez izmjene osi kolosijeka koja bi zahtjevala rekonstrukciju donjeg ustroja kolosijeka. Remont se provodi u ciklusima od 15 do 20 godina ovisno o prijeđenom prometnom opterećenju (otprilike do 200 mil. bruto tona) odnosno onda kada obim radova na redovitom održavanju ne osigurava propisane tolerancije geometrije kolosijeka.

U slučaju da je detaljni budžet projekta obnove zastario i više nije valjan, sadrži netočne brojke, ili ima neke druge limitirajuće faktore, troškovi investicije u obnovu pruge mogu se procijeniti na 8.18 mil HRK/km kolosijeka (iznos je dobiven temeljem podataka HŽ Infrastrukture o realiziranim projektima obnove i osvremenjivanja pruga u periodu od 2009 do 2013. godine).

#### 7.2.1.2 OPERATIVNI TROŠKOVI

Operativni troškovi u projektima željeznica sastoje se od troškova:

- redovitog održavanja;
- investicijskog održavanja;
- upravljanja.

Troškovi redovitog održavanja predstavljaju troškove poslovnih aktivnosti koje se provode redovito, svake godine referentnog razdoblja. Ove aktivnosti predstavljaju skup mjera i radnji koje se obavljaju na infrastrukturi tijekom većeg dijela godine ili cijele, radi očuvanja bitnih zahtjeva željezničke infrastrukture tijekom njezina trajanja, a kojima se ne mijenja usklađenost željezničke infrastrukture s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena.

Redovitim održavanjem nastoje se otkloniti greške koje su se javile na kolosijeku u toku eksploatacije i time sprječiti pojavu većih neispravnosti na kolosijeku. Obim održavanja određuje se po ciklusima – vremenskim razdobljima unutar kojih se kolosijek mora zadržati u tehnički ispravnom stanju. Redovito održavanje obuhvaća radove na kontroli kolosijeka odnosno stanja pruge, radove na ciklусном održavanju pruge i manje mjestimične popravke.

Manje mjestimične popravke pruge obuhvaćaju uklanjanje nedostataka koji već predstavljaju ili u kratkom roku mogu dovesti do značajnog ugrožavanja željezničkog prometa. One obuhvaćaju:

- ispravljanje širine kolosijeka,
- popravke i zamjene pojedinih dotrajalih ili neispravnih elemenata željezničkog gornjeg ustroja (zamjena naprslih tračnica i zavara, pritezanje pričvrsnog pribora, izmjena elastičnih umetaka, ručno ili automatsko podmazivanje tračnica, vraćanje tračnica od putovanja, održavanje skretnica),
- manji obim rešetanja zastora
- manje radove na željezničkom donjem ustroju radi osiguranja ispravne odvodnje trupa pruge (uništavanje trave i korova u kolosijeku).

Ciklusno održavanje pruge podrazumijeva strojno ili ručno reguliranje kolosijeka po smjeru i niveleti uz istovremeno uređenje zastorne prizme i zbijanje zastora. Učestalost ovih radova ovisi prvenstveno o prometnom opterećenju, dozvoljenim brzinama na pruzi te stanju kolosijeka u cjelini, a kreće se od jedne do tri godine.

Troškove redovitog održavanja novoizgrađenih ili obnovljenih dionica pruga potrebno je procijeniti u iznosu do 70% troškova redovitog održavanja neobnovljenih pruga. Troškovi redovitog održavanja novoizgrađenih ili remontiranih dionica pruga su konstantni prvi 6 do 7 godina, a poslije toga vremena se postepeno povećavaju, prosječno 2% godišnje, tako da se na kraju promatranog razdoblja izjednače s troškovima neobnovljenih pruga.

Redovito održavanje građevinskog željezničkog podsustava potrebno je procijeniti u iznosu do 50% ukupnih troškova redovitog održavanja.

Redovito održavanje elektroenergetskog željezničkog podsustava potrebno je procijeniti u iznosu do 20% ukupnih troškova redovitog održavanja.

Redovito održavanje signalno-sigurnosnog i prometnoupravljačkog željezničkog podsustava potrebno je procijeniti u iznosu do 30% ukupnih troškova redovitog održavanja.

Investicijsko održavanje provodi se radi mjestimičnog poboljšanja pojedinih dijelova infrastrukture bez izmjene tehničkih elemenata pruge, osiguranja sigurnosti, stabilnosti i trajnosti pruge i objekata i povećanja sigurnosti prometa. Ono podrazumijeva radove većeg obima na zamjeni dotrajalih elemenata kolosijeka - prekomjerno istrošenih tračnica u

krivinama, dotrajalih drvenih pragova, zastornog materijala (rešetanjem na pojedinim dionicama pruge).

Temeljem dostupnih podataka o troškovima redovitog i investicijskog održavanja realiziranih u periodu od 2002 do 2007. godine i prikazanih u Nacionalnom programu željezničke infrastrukture za razdoblje od 2008. do 2012. godine, prosječni godišnji troškovi održavanja postojećih, neobnovljenih pruga te novoizgrađenih ili remontiranih dionica nakon 6 godina eksploatacije iznose:

- redovito održavanje – 239.246 HRK/km kolosijeka,
- izvanredno održavanje – 95.699 HRK/km kolosijeka,

Troškovi upravljanja željezničkom infrastrukturom i prometom obuhvaćaju:

- izgradnju, investiranje, održavanje i osvremenjivanje željezničke infrastrukture,
- upravljanje sustavom sigurnosti željezničke infrastrukture,
- osiguravanje pristupa i dodjela infrastrukturnih kapaciteta željezničkim prijevoznicima,
- određivanje pristojbi za korištenje infrastrukturnih kapaciteta,
- izradu i objavljivanje voznog reda te
- organiziranje i reguliranje željezničkog prijevoza.

Operativni troškovi se računaju množenjem jedinica troškova upravljanja i troškova održavanja sa svojim referentnim jedinicama (godišnja kilometraža vlakova, duljina pruga itd). Jedinice operativnih troškova i troškova održavanja, referentne jedinice, te očekivano vrijeme za zamjenu opreme trebaju biti dostavljeni od strane budućeg operatera nakon provedbe projekta.

Temeljem podatka danih u Nacionalnom programu željezničke infrastrukture za razdoblje od 2016. do 2020. godine, prosječni planirani godišnji operativni troškovi željezničke mreže iznose 1,4 mlrd HRK/god, odnosno 537,428 HRK/km ukupne mreže HŽ .

Obično bi podnositelj zahtjeva trebao odrediti inkrementalne troškove održavanja i upravljanja koji će nastati zbog primjene dodatnih kilometara željezničke mreže.

#### 7.2.1.3 PREOSTALA VRIJEDNOST

Preostala vrijednost i njena kalkulacija su detaljno opisane u 2. poglavlju ovog priručnika. Tablica ispod prikazuje ekonomski vijek trajanja određenih cestovnih objekata koje bi se trebao primjenjivati u finansijskoj analizi:

TABLICA 47 EKONOMSKI VIJEK INFRASTRUKTURNIH OBJEKATA

Infrastrukturni objekt	Ekonomski vijek trajanja u godinama
Zemlja	Beskonačan
Donji ustroj pruge	40
Gornji ustroj pruge	20-28
Gornji ustroj pruge u stanicama	28-33
Mostovi (jednostavni)	50
Mostovi (složeni)	100
Tuneli	100
Ceste	25-35
Elektro-energetski uređaji	30
Signalno-sigurnosni i telekomunikacijski uređaji	20
Ostalo	
Zgrade u kolodvorima i stajalištima	40

### 7.2.2 PROCJENA I SAŽETAK FINANCIJSKIH PRIHODA PROJEKTA

Zakonom o željeznicama (NN br. 123/03) predviđena je pristojba za korištenje željezničke infrastrukture, koju određuje i naplaćuje upravitelj željezničke infrastrukture. Pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture određuju se i naplaćuju za:

- minimalni pristupni paket usluga,
- pristup prugom do uslužnih objekata,
- korištenje uslužnih objekata,
- dodatne usluge,
- prateće usluge.

Pristojbe za minimalni paket usluga određuju se na osnovi cijene korištenja infrastrukture po vlak kilometru (vlkm), parametra linije, ekvivalenta trase vlaka i duljine trase vlaka.

Financijske prihode određuju tri glavna faktora:

- Tarifne jedinice
- Količina referentnih jedinica tarifa
- Urednost plaćanja od strane korisnika željeznica

Idealno, tarife trebaju pokrivati amortizaciju imovine. Uključivanje amortizacije može biti ograničeno financijskom dostupnošću i društvenim prihvaćenjem.

Cijena budućih naknada se treba odrediti uzimajući u obzir sljedeće:

- Naknade trebaju pokriti troškove upravljanja, kao i potrebnu zamjenu infrastrukture
- Financijska održivost projekta se treba osigurati zajedno s drugim raspoloživim resursima
- Svako povećanje u cijeni naknada se treba dogoditi postupno.

## 7.3 DRUŠTVENO-EKONOMSKA ANALIZA

### 7.3.1 PROCJENA EKONOMSKOG TROŠKA PROJEKTA

Za više informacija o ekonomskim troškovima projekta, pogledajte poglavlje 4.1. ovog priručnika.

### 7.3.2 PROCJENA VANJSKIH TROŠKOVA

U slučaju željezničkih projekata procjena vanjskih troškova provodi se na temelju prometnog modela pomoću analize potražnje. Sama izrada prometnog modela ne predstavlja postupak izračuna cost-benefit analize, ali je važan ulazni podatak za analizu.

U slučaju ispitivanja prometnih rješenja na nacionalnoj ili regionalnoj razini moguće je koristiti isključivo nacionalni prometni model.

Sukladno s određenim vidom prijevoza potrebno je uzeti u obzir i efekte koji proizlaze iz razvojnih, kao i alternativnih prometnih rješenja. Prometni model ispituje postojeće rješenje, te prometna opterećenja za odabранo rješenje.

Za projekte željeznice potrebno/moguće je kvantificirati i izraziti u novčanim vrijednostima slijedeće vanjske troškove, te zbrojiti i prikazati kao koristi:

TABLICA 48 VANJSKI TROŠKOVI

	Kvantifikacija	Izraženo u HRK	Da li se može dodati u koristi
Zagađenje zraka	Obavezno	Obavezno	Da
Klimatske promjene	Obavezno	Obavezno	Da
Buka	Moguće	Moguće	Da
Utjecaj na ruralni i regionalni razvoj	Obavezno	Moguće	Ne
Utjecaj na prirodu	Moguće	Moguće	Ne
Utjecaj na krajobraz	Moguće	Moguće	Ne

### 7.3.3 UŠTEDE U VREMENU PUTOVANJA

Izračun ušteda u vremenu putovanja ovisi o vrsti prijevoza i svrsi putovanja. Kvantifikacije ukupnog vremena putovanja provodi se na temelju podatka o ukupnom vremenu putovanja prema pojedinoj svrsi putovanja (radna i neradna putovanja). Potrebni podaci mogu se dobiti kao izlazni podatak iz prometnog modela.

Vremena putovanja osnovnog rješenja potrebno je oduzeti od vremena putovanja odabranog rješenja. Izračun se provodi odvojeno za postojeće putnike i nove putnike generirane projektom.

Novčana vrijednost uštede u vremenu putovanja izračunava se umnoškom izračunatih ušteda u vremenu putovanja za pojedine svrhe putovanja i odgovarajućih jediničnih vrijednosti vremena putovanja. Za više detalja, obratite se na „Rule of Half“ opisan u poglavlju 4.2.1.

#### 7.3.4 VRIJEDNOST VREMENA

Za detaljnu kalkulaciju vrijednosti radnog vremena u Republici Hrvatskoj, obratite se na poglavlje 6.3.4.

#### 7.3.5 PROMJENE U RIZICIMA NESREĆA

Izračun promjene u rizicima nesreća provodi se za pojedinu vrstu prometa i vrstu prijevoza.

Monetizacija nesreća rezultat je umnoška promjene u rizicima prometnih nesreća s odgovarajućim jediničnim troškom nesreće.

**TABLICA 49 JEDINIČNI TROŠAK NESREĆE (HRK/1.000 PUTNIK-KM ODNOSNO HRK/1.000 TONA-KM) 2008. GODINE**

	Vrsta prijevoza	HRK/1.000 putnik-km	HRK/1.000 tona-km
Putnički promet	Osobno vozilo	245,48	
	Autobus	93,48	
	Željeznica	4,56	
Teretni promet	Lako teretno vozilo		427,12
	Teško teretno vozilo		77,52
	Željeznica		1,52

Izvor: External Costs of Transport in Europe, Update Study for 2008.

#### 7.3.6. PROMJENE U OPERATIVnim TROŠKOVIMA VOZILA

Izračun promjene u operativnim troškovima vozila provodi se na način da se podaci o učinku osnovnog rješenja oduzmu od učinaka projektnog rješenja.

Monetizacija promjene u operativnim troškovima vozila rezultat je umnoška promjene vozila-km i jediničnog operativnog troška vlaka izraženog u HRK/vlak-km, ovisno da li se radi o putničkom ili teretnom vlaku i ovisno o načinu vuče.

Jedinični operativni trošak vlaka sadrži trošak lokomotive, troškove vagona, trošak vuče i troškove posade. Vrijednosti pojedinih jediničnih troškova izraženi u HRK/vlak-km prikazane su u slijedećoj tablici.

**TABLICA 50 JEDINIČNA VRIJEDNOST OPERATIVNOG TROŠKA VLAKA U HRK / VLAK-KM**

	Putnički vlak		Teretni vlak	
	Električni	Diesel	Električni	Diesel
Troškovi lokomotive	9,12	17,33	9,12	17,33
Troškovi vagona	5,19	5,19	1,29	1,29

	Putnički vlak		Teretni vlak	
	Električni	Diesel	Električni	Diesel
Troškovi vuče	26,60	33,17	34,20	71,08
Troškovi člana posade	1,91	1,91	3,81	3,81

Izvor: J.P. Baumgartner, Prices and costs in the railway sector, 2001; Autori

U slučaju značajnijih promjena u vremenu putovanja vlaka u odnosu na promjene duljine putovanja vlaka (npr. veća dopuštena brzina ili manje vrijeme čekanja uz istu duljinu putovanja i broj vlakova) preporuča se konverzija jediničnih vrijednosti operativnog troška vlaka iz tablice u vrijednosti vozila-h koristeći množenjem s prosječnom brzinom vlaka (za putnički vlak prosječna brzina iznosi 45 km/h a za teretni vlak 21,3 km/h).

### 7.3.6 PROMJENE U UTJECAJIMA NA OKOLIŠ

Izračun se provodi na temelju karakteristika volumena transporta (vozila km, putnika km, tona km) i određenih vanjskih troškova. Potrebni ulazni podaci temeljeni su na prometnom modelu.

Izračun promjene u utjecajima na okoliš odnosno promjene vozila km i tona provodi se na način da se podaci o učinku osnovnog rješenja oduzmu od učinaka projektnog rješenja.

Monetizacija promjena u utjecaju na okoliš provodi se na temelju:

- Utvrđene promjene vozila km prema vrsti vozila, te tona štetnih tvari i stakleničkih plinova
- Jediničnih troškova buke izražene u HRK/vozila km prema vrsti vozila i području
- Jediničnih troškova onečišćenja zraka izraženih u HRK/tona
- Jediničnog troška za staklenički plin CO<sub>2</sub> izraženih u EUR/tona.

TABLICA 51 JEDINIČNI TROŠAK BUKE U HRK/VOZILA KM 2010. GODINE

Vrsta vozila	Gradsko područje	Prigradsko područje	Ruralno područje
Putnički vlak	1.234,78	107,49	134,14
Teretni vlak	2.189,55	209,11	261,05

Izvor: Update of the Handbook on External Costs of Transport 2014

TABLICA 52 JEDINIČNI TROŠAK ŠTETNIH TVARI U HRK/TONA 2010. GODINE

Vrsta vozila	Gradsko područje	Prigradsko područje	Ruralno područje
Putnički Diesel vlak	2.603,00	1.625,92	1.559,33
Teretni Diesel vlak	-	-	3.239,67

Putnički elektromotorni vlak	952,03	280,62	144,32
Teretni elektromotorni vlak	-	-	360,80

Izvor: Update of the Handbook on External Costs of Transport 2014

TABLICA 53 JEDINIČNI TROŠAK CO<sub>2</sub> U EUR/TONA

Godina emisije	Jedinični trošak 2010. godine u EUR/tona CO <sub>2</sub>	Godišnji dodatak 2011. – 2030. u EUR
CO <sub>2</sub>	25,00	1,00

### 7.3.7 UTJECAJI KOJE SE NE TREBAJU PRIKAZATI U NOVČANIM JEDINICAMA

Slijedeće utjecaje nije potrebno prikazati u novčanim vrijednostima:

- gospodarski i regionalni utjecaji
- utjecaji na prirodu (floru i faunu)
- utjecaji na krajobraz

Kvantifikaciju pojedinih utjecaja moguće je provesti uz korištenje metoda koje odgovaraju određenim svojstvima projekta.

Utjecaje je potrebno prikazati ukoliko su značajni ili ukoliko je u nedostatku istih ocjena projekta jednoznačna.

Utjecaje je moguće monetizirati, no dobivene novčane vrijednosti nije moguće zbrojiti s drugim utjecajima.

### 7.3.8 SAŽETAK KORISTI

Rezultat koristi potrebno je sumirati u slijedećem obliku

TABLICA 54 SAŽETAK KORISTI

	Godina 1	Godina 2	...	Zadnja godina referentnog razdoblja
Troškovi vremena putovanja				
Troškovi nesreća				
Operativni troškovi				
Ekološki troškovi				
Štetni plinovi				

	Godina 1	Godina 2	...	Zadnja godina referentnog razdoblja
Staklenički plinovi				
<b>Ukupno korist</b>				

### 7.3.9 ANALIZA OSJETLJIVOSTI I RIZIKA

Za željezničke prometne projekte obavezno je ispitati slijedeće varijable:

- troškovi investicije
- operativni troškovi
- očekivani povrat u vrijeme realizacije projekta
- dinamika naplate za korištenje.

U slučaju željezničkog prometnog projekta nije obavezno ispitati slijedeće varijable:

- plan povezanih ili paralelnih projekata
- promjene u prometu
- promjene u vrijednosti vremena
- promjene u troškovima nesreća
- promjene u uštedama vremena putovanja
- promjene u okolišnim koristima
- društvenu diskontnu stopu.

## **8 DALJE RAZVIJANJE PRIRUČNIKA**

Ovo je prvi priručnik koji pokriva smjernice za izradu CBA za projekte prometnica i željeznica u Republici Hrvatskoj, izrađen u prvom tromjesečju 2016. godine. Brojke navedene u ovom priručniku kroz sva poglavlja su u vremenu izrade priručnika najažurniji dostupni podaci. No, bitno je svake godine dodatno ažurirati priručnik sa novim podacima.

To se posebno odnosi na makroekonomске inpute navedene u poglavlju 2.5., koje Ministarstvo financija izdaje svake godine, na procjene ekonomskih troškova u poglavlju 4.1. (uključujući kalkulaciju cijena iz sjene), te na procjenjivanje vrijednosti vremena u poglavlju 6.3.4.

Poglavlja 6 i 7 koja pružaju indikativne troškove za projekte cesta i željeznica u Hrvatskoj bi trebalo ažurirati svake dvije godine; nadamo se da će u Republici Hrvatskoj biti izrađen dovoljan broj CBA-ova da bi se mogli koristiti za ažuriranje tablica u ovim poglavljima. Osobitu pozornost treba posvetiti kalibraciji HDM4 na nacionalnoj razini, te operativnim troškovima u željezničkom prometu.

Također, troškovi ulaganja, održavanja, i upravljanja koji su navedeni kao usporedni pokazatelji kroz cijeli dokument se trebaju prilagođavati u skladu s kretanjima na domaćem ili svjetskom tržištu. Isto tako, potrebno je ažurirati priručnik sukladno novim studijama, istraživanjima i smjernicama izdanim od strane Europske Unije, JASPERS-a, ili ostalih međunarodnih ili nacionalnih tijela u svrhu poboljšanja metodologije izrade analize troškova i koristi.