

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

TEJA KUMP

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA STROŠKOV IN DOBROBITI UVEDBE NOVE
TEHNOLOGIJE SANITARNIH SISTEMOV SANBOX V KRAJINSKEM
PARKU SEČOVELJSKE SOLINE**

Ljubljana, september 2013

TEJA KUMP

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisana Teja Kump, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtorica magistrskega dela z naslovom Analiza stroškov in dobrobiti uvedbe nove tehnologije sanitarnih sistemov Sanbox v Krajinskem parku Sečoveljske soline, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Maksom Tajnikarjem in sosvetovalko doc. dr. Tjašo Griessler Bulc.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem:
 - poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam v magistrskem delu, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
 - pridobila vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisala;
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku (Ur. l. RS, št. 55/2008 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega magistrskega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

V Ljubljani, dne _____

Podpis avtorice: _____

KAZALO

UVOD	1
1 EKONOMSKO VREDNOTENJE INVESTICIJ	4
2 ANALIZA STROŠKOV IN DOBROBITI.....	7
2.1 Ugotovitev ciljev, identifikacija projekta in ugotovitev investicijskih študij	11
2.2 Identifikacija vrst stroškov in dobrobiti	12
2.2.1 Stroški.....	12
2.2.2 Dobrobiti.....	17
2.3 Izbor metod za podajo ocene ekonomske upravičenosti investicijskega projekta	18
2.3.1 Statične metode ocenjevanja investicij.....	19
2.3.2 Dinamične metode ocenjevanja investicij	22
2.4 Analiza občutljivosti in tveganja.....	26
3 PRAVNE PODLAGE ZA IZVEDBO ANALIZE STROŠKOV IN DOBROBITI....	30
4 ANALIZA STROŠKOV IN DOBROBITI NOVE TEHNOLOGIJE SANITARNIH SISTEMOV SANBOX.....	35
4.1 Cilji in opis nove tehnologije sanitarnih sistemov Sanbox	35
4.2 Pravne podlage za okoljske tehnologije	37
4.3 Ekonomska doba projekta Sanbox	41
4.4 Investicijski izdatek.....	43
4.5 Identifikacija stroškov in dobrobiti	47
4.5.1 Stroški.....	47
4.5.2 Dobrobiti.....	54
4.5.3 Rekapitulacija stroškov in dobrobiti.....	59
4.6 Izračun ekonomske upravičenosti investicijskega projekta Sanbox	61
4.6.1 Ekonomska upravičenost investicije z družbenega vidika	61
4.6.2 Ekonomska upravičenost investicije z zasebnega vidika	63
4.7 Analiza občutljivosti investicijskega projekta Sanbox.....	65
4.7.1 Analiza občutljivosti z družbenega vidika	66

4.7.2	Analiza občutljivosti z zasebnega vidika	69
4.8	Analiza tveganja investicijskega projekta Sanbox	72
4.8.1	Analiza tveganja z družbenega vidika.....	72
4.8.2	Analiza tveganja z zasebnega vidika.....	74
SKLEP.....		76
LITERATURA IN VIRI.....		79

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Koraki analize stroškov in dobrobiti</i>	10
<i>Slika 2: Drevo odločanja</i>	28
<i>Slika 3: Shematski prikaz delovanja Sanboxa v KPSS</i>	37

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Določitev spremenljivk</i>	34
<i>Tabela 2: Število PE po letih v ekonomski dobi projekta in pregled ocene količine odpadnih voda na letni ravni</i>	43
<i>Tabela 3: Prikaz investicijskih izdatkov Sanboxa v evrih</i>	46
<i>Tabela 4: Prikaz odplačevanja finančnega posojila</i>	46
<i>Tabela 5: Strošek administrativnega dela v evrih</i>	48
<i>Tabela 6: Strošek električne energije za obratovanje Sanboxa v evrih</i>	48
<i>Tabela 7: Strošek reagentov, rezervnih delov, analiz itd. v evrih</i>	49
<i>Tabela 8: Strošek oglaševanja in prodaje komposta v evrih</i>	50
<i>Tabela 9: Strošek tehničnega osebja v evrih</i>	50
<i>Tabela 10: Strošek zavarovanja Sanboxa v evrih</i>	51
<i>Tabela 11: Strošek okoljskih dajatev v evrih</i>	52
<i>Tabela 12: Strošek oskrbe s pitno vodo v evrih</i>	52
<i>Tabela 13: Strošek amortizacije</i>	53
<i>Tabela 14: Strošek odvoza blata v evrih</i>	54
<i>Tabela 15: Strošek obnove cestne infrastrukture v evrih</i>	54
<i>Tabela 16: Prihodki od prodaje komposta v evrih</i>	55
<i>Tabela 17: Prihodki od prodaje mineralnega gnojila v evrih</i>	56
<i>Tabela 18: Prihodki od ponovne uporabe odpadne vode v evrih</i>	57
<i>Tabela 19: Prihodki v turistično-gostinski ponudbi v evrih</i>	57
<i>Tabela 20: Prihodki zaradi povečane prodaje soli v evrih</i>	57
<i>Tabela 21: Prihodki zaradi delovanja sončnih kolektorjev v evrih</i>	58
<i>Tabela 22: Prihodki zaradi boljše dostopnosti do mineralnih gnojil v evrih</i>	58
<i>Tabela 23: Prihodki od povišane vrednosti zazidljivega zemljišča v evrih</i>	59
<i>Tabela 24: Rekapitulacija stroškov in dobroti Sanboxa v ekonomski dobi projekta v evrih</i>	60
<i>Tabela 25: Pregled stroškov in dobroti ter neto denarnega toka naložbe v ekonomski dobi projekta v evrih (družbeni vidik)</i>	62
<i>Tabela 26: Pregled stroškov in dobroti ter neto denarnega toka naložbe v ekonomski dobi projekta v evrih (zasebni vidik)</i>	64
<i>Tabela 27: Mejne vrednosti stroškov in dobroti, ki ekonomsko opravičujejo investicijo z družbenega vidika</i>	68
<i>Tabela 28: Koeficienti elastičnosti neto sedanje vrednosti pri spremembi stroškov in dobroti z družbenega vidika</i>	69
<i>Tabela 29: Mejne vrednosti dobroti, ki ekonomsko opravičujejo investicijo z zasebnega vidika</i>	70
<i>Tabela 30: Koeficienti elastičnosti neto sedanje vrednosti pri spremembi dobroti z zasebnega vidika</i>	71
<i>Tabela 31: Izračun EPV za Sanbox z družbenega vidika</i>	73

<i>Tabela 32: Standardna napaka verjetnostne porazdelitve in količnik razpršitve Sanboxa z družbenega vidika.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabela 33: Izračun EPV za Sanbox z zasebnega vidika.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 34: Standardna napaka verjetnostne porazdelitve in količnik razpršitve Sanboxa z zasebnega vidika.....</i>	<i>76</i>

UVOD

Zakonodaja s področja čiščenja odpadnih voda se v zadnjem času zelo zastruje in teži k čim manjši obremenitvi okolja z nenadzorovanimi, neprečiščenimi in nevarnimi izpusti. Prav tako se je zaostрила zakonodaja za upravljavce oddaljenih turističnih objektov, ki se poleg navedenega srečujejo še z ekstremnimi klimatskimi pogoji, omejenimi viri energije in vode ter z velikim sezonskim nihanjem obiskovalcev (Griessler Bulc & Krivograd Klemenčič, 2009, str. 147). Pri inovativnih tehnoloških odločitvah ni v ospredju samo pravni vidik, ampak je treba upoštevati tudi interakcije med tehnologijo, naravo in družbo. Zato je cilj današnje družbe usmerjen v trajnostni razvoj, pri katerem bi se izognili nevarnosti, ki jih povzročata osredotočenje na količinski materialni razvoj z izčrpavanjem naravnih virov in onesnaževanjem okolja. V ta namen se patentirajo različne tehnološke rešitve, ki so predmet raziskav in razvoja inovativnih tehnologij za ohranjanje naravnih virov, obenem pa zagotavljajo finančne spodbude za njihove uporabnike.

V sklopu sedmega okvirnega programa Evropske unije (Research for SMEs) se bo izvajal raziskovalni projekt Sanbox, kjer bodo sodelovali različne raziskovalne skupine ter srednja in mala podjetja. Projekt se bo odvijal na Norveškem, v Švici in v Sloveniji, in sicer s pomočjo tehnološko razvojnih rešitev iz Nemčije. Cilj raziskave v okviru tega projekta bo razvoj kompaktnega, varčnega in visoko učinkovitega sistema čiščenja odpadne vode v Krajinskem parku Sečoveljske soline (v nadaljevanju KPSS). V omenjenem parku bo za ta namen postavljen sistem, ki ločuje vodo na samem izvoru in bo brez emisij glede izpustov črne vode, medtem ko bodo izpusti sive vode ustrezali kakovosti vode, primerni za ponovno uporabo. Raziskava bo podrobneje usmerjena v razvoj posameznih tehničnih komponent sistema, ki vključujejo module za ločevanje, čiščenje in nadaljnjo obdelavo črne in sive vode (Griessler Bulc & Krivograd Klemenčič, 2009, str. 147; Griessler Bulc et al., 2011, str. 10).

Uspešnost razvoja nove tehnologije se bo odražala tudi z ekonomsko sprejemljivostjo tako za trženje s strani podjetij kot tudi za družbo v širšem smislu. Zato bo imel projekt poleg tržnih tudi družbene dobrobiti, ki jih bomo ovrednotili s pomočjo ekonomskih analiz.

Pravilno izbrana ekonomska analiza pomaga podjetju oziroma javnemu zavodu, da se odloči za novi investicijski projekt, ki bo največ prispeval k njegovi ekonomski moči. Oceniti je potrebno, kateri izmed možnih projektov bo najbolj povečal dolgoročni dobiček podjetja in prispeval k uresničevanju drugih ciljev podjetja in družbe (Rebernik, 1999, str. 362-363). Pri izbiri ustrezne ekonomske analize mora analitik presoditi, kateri bodo ključni kriteriji ekonomske presoje investicijskega projekta, ki bodo prikazali njegovo ekonomsko oceno. Uspešnost določene investicije ocenimo s statičnimi in dinamičnimi metodami tako z zasebnega kot družbenega vidika. Le-te uporabljajo številne investicijske kriterije, ki nam povedo, kako se investicija obnaša skozi svojo življenjsko dobo.

Osnovna investicijska kriterija pri vrednotenju investicij z zasebnega vidika sta profitni motiv investitorja in dobiček (Campbell & Brown, 2003, str. 62-63; Žujo & Danev, 2010, str. 65). Pri vrednotenju investicij z družbenega vidika pa pri oceni smotrnosti določene investicije uporabimo številne investicijske kriterije, ki investitorju prikazujejo bilančno stanje investicijskega projekta, torej stroške in dobrobiti v določenem časovnem obdobju. Ekonomska analiza, ki nam takšen prikaz investicijskih kriterijev omogoča, je analiza stroškov in dobrobiti (angl. *cost-benefit analysis*).

Številni avtorji povezujejo analizo stroškov in dobrobiti s projekti na družbeni ravni, kjer rezultati investicije vplivajo na širšo populacijo. Campbell in Brown (2003, str. 1) pravita, da je družbena analiza stroškov in dobrobiti proces identificiranja, merjenja in primerjanja družbenih stroškov ter dobrobiti investicijskega programa ali projekta. Projekt, ki predstavlja učinkovito uporabo resursov v zasebnem sektorju, lahko vključuje stroške in dobrobiti, ki vplivajo na širši krog populacije, ne le na zasebne lastnike. Ti učinki so družbeni in jih lahko razlikujemo od čistih zasebnih učinkov.

Družbena analiza stroškov in dobrobiti je namenjena vrednotenju zasebnih projektov gledano s širšega družbenega vidika, ter tudi vrednotenju družbenih projektov. Naloga analitikov na družbeni ravni je, da upoštevajo ugotovitve zasebnih analiz ter z vzvodi, ki so jim na voljo, skušajo vplivati na potek zasebnih investicijskih projektov tako, da bodo čim bolj upoštevali družbeni interes. Projekt Sanbox je investicijski projekt, ki ima velik vpliv na družbeno odgovornost, zato je analiza stroškov in dobrobiti najbolj primerna metoda za podajo njegove ekonomske sprejemljivosti.

Osnovni namen magistrskega dela je bil izdelati analizo stroškov in dobrobiti nove tehnološke rešitve čiščenja odpadne vode v KPSS ter na tej podlagi presoditi njeno ekonomsko upravičenost. Magistrsko delo tako opisuje postopke, ki jih predvideva analiza stroškov in dobrobiti pri ugotavljanju upravičenosti oziroma neupravičenosti uvajanja nove tehnologije ločevanja, čiščenja in daljne obdelave črne in sive vode (v nadaljevanju Sanbox). Na podlagi teoretičnih osnov, opisanih v magistrskem delu, smo proučili, ali projekt izpolnjuje vse pogoje, ki jih za uspešno izvedbo predvideva analiza stroškov in dobrobiti.

Da bi dosegli zgoraj opredeljeni namen magistrskega dela, smo si zastavili več ciljev. Prvi cilj se nanaša na preučitev različnih oblik ekonomskih metod in analiz, ki se uporabljajo za ovrednotenje investicijskih projektov s pomembnimi učinki na okolje. Z njimi smo želeli preveriti, ali je analiza stroškov in dobrobiti primerna za analizo ekonomske upravičenosti Sanboxa. Drugi cilj je analiza obstoječih pravnih in metodoloških podlag za izvedbo ekonomskih analiz za takšne projekte. Pri izdelavi analize stroškov in dobrobiti smo upoštevali Uredbo o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Ur.l. RS, št. 60/2006, 54/2010) ter metodologijo, ki jo podrobneje opisujeta Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih

projektov (Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, 2004) in Smernice glede metodologije za izvedbo analize stroškov in koristi (Evropska komisija, 2006). Tretji cilj je identifikacija vrst stroškov in dobrobiti, ki nastanejo z izgradnjo proučevane investicije in jih je potrebno vključiti v izračun njene ekonomske upravičenosti. V okviru tega cilja smo želeli opredeliti načine ovrednotenja identificiranih stroškov in dobrobiti. Kot zadnji cilj smo preverili, ali je nova tehnološka rešitev ekonomsko upravičena investicija.

Magistrsko delo vsebuje teoretično-analitičen pregled relevantne strokovne in znanstvene literature s področja obravnavane tematike. V magistrskem delu smo uporabili opisno metodo, kjer smo predstavili spoznanja nekaterih avtorjev, ki v svojih delih proučujejo oziroma pojasnjujejo temeljne ekonomske metode in analize vrednotenja investicijskih projektov s področja okoljskih tehnologij. Pri pripravi analize stroškov in dobrobiti Sanboxa smo uporabili tudi obstoječe pravne in metodološke podlage za izvedbo ekonomskih analiz za okoljske projekte ter gradiva, ki so že nastala v okviru mednarodnega projekta, pri katerem bodo razvili Sanbox.

Magistrsko delo je zasnovano na podlagi štirih temeljnih poglavij, ki so razdeljena na več podpoglavij. V uvodnem poglavju smo predstavili povezavo med Sanboxom in metodami za vrednotenje investicij z opredelitvijo namena in ciljev magistrskega dela. Na kratko smo tudi povzeli vsebino posameznih poglavij.

V prvem poglavju so opisane metode in analize, ki jih lahko uporabimo za presojo ekonomske upravičenosti investicijskih projektov.

Drugo poglavje predstavlja teoretično jedro magistrskega dela. Podrobneje je opisana analiza stroškov in dobrobiti, ki smo jo v nadaljevanju uporabili za podajo ocene ekonomske sprejemljivosti Sanboxa. Opisane so vrste stroškov in dobrobiti, ki so povezane z investicijskimi projekti in kriteriji za podajo ekonomske sprejemljivosti projekta. Prikazana je analiza občutljivosti in tveganja.

V tretjem poglavju so prikazane pravne in metodološke podlage, ki urejajo izvedbo ekonomske analize stroškov in dobrobiti.

Najobsežnejše je četrto poglavje, ki predstavlja analizo stroškov in dobrobiti Sanboxa. V njem so opisani investicijski projekt ter njegove značilnosti in prednosti, opredeljeni in ovrednoteni so vsi stroški in dobrobiti, ki nastanejo z njegovo izvedbo. Nekaj besed je namenjenih pravni podlagi za okoljske tehnologije. Na koncu je podana ocena ekonomske upravičenosti izgradnje Sanboxa (z upoštevanjem vseh stroškov in dobrobiti), izdelana je tudi analiza občutljivosti in tveganja.

V sklepnem delu so povzete ugotovitve, ki izhajajo iz vsebine magistrskega dela.

1 EKONOMSKO VREDNOTENJE INVESTICIJ

Ekonomsko vrednotenje investicij izraža primerjavo vložkov v določeno investicijo z izidi iz tega dejanja (Belak, 2002, str. 156). Vrednotenje je antropocentrični proces, katerega rezultat je izražen v denarju. Squire in Van der Tak (1995, str. 4-5) v svojem delu navajata, da investicijske projekte vrednotimo z ekonomskimi analizami, ki nam povedo, kako in kam pravilno investirati razpoložljiva finančna sredstva, tako z zasebnega kot družbenega vidika. Pri ekonomskem vrednotenju investicij gre torej za uvodne analize, ki morajo dati odgovor na to, ali pozitiven vidik projekta opravičuje stroške investicije (Mrak, Gazvoda & Mrak, 2005, str. 27). Wood (1984, str. 1) opozarja, da se ekonomske analize ne uporabljajo samo za vrednotenje novih investicijskih projektov, ampak z njimi ekonomsko vrednotimo tudi naložbe v nove stroje, opremo ipd. Ekonomsko vrednotenje investicije nam mora dati odgovor na vprašanje, kako izvesti investicijo ob upoštevanju dejstva, da imamo določene vire omejene, torej govorimo o alokaciji sredstev med različnimi družbenimi cilji. To pomeni, da moramo sredstva ali surovine ustrezno porazdeliti, da povečamo učinkovitost oziroma donosnost investicijskega projekta.

Ekonomske analize se med seboj razlikujejo predvsem po vrsti vhodnih podatkov in interpretaciji rezultatov. Pri investicijskih projektih lahko izhajamo iz družbenega ali zasebnega interesa. To pomeni, da nas zanima, ali z investicijo vplivamo na družbo v širšem smislu ali je v ozadju samo zasebni interes.

Za dokazovanje upravičenosti investicij z družbenega vidika se najbolj pogosto uporabljajo naslednje štiri vrste analiz ekonomskega vrednotenja investicij (Brent, 2003, str. 6; Folland, Goodman & Stano, 2001, str. 74-75; McIntosh, 2010, str. 10; Prevolnik Rupel & Turk, 2009, str. 144; Schulman & Seils, 2012, str. 21):

- analiza stroškov in dobrobiti (angl. *cost-benefit analysis* – CBA),
- analiza stroškov in uspešnosti (angl. *cost-effectiveness analysis* – CEA),
- analiza stroškov in koristi (angl. *cost-utility analysis* – CUA),
- minimizacija stroškov (angl. *cost-minimization analysis* – CMA).

Campbell in Brown (2003, str. 1) navajata, da je družbena **analiza stroškov in dobrobiti** proces identificiranja, merjenja in primerjanja stroškov, ki nastanejo z izvedbo proučevanega projekta, z izidi projekta, ki jih je mogoče denarno ovrednotiti. Kadar je izide mogoče denarno ovrednotiti, govorimo o dobrobitih. V nekaterih primerih je denarno ovrednotenje izidov enostavno, saj so izidi projekta takšne narave, da je mogoče zanje pridobiti tržne cene, v številnih primerih pa je potrebno denarno vrednost izidov oceniti.

Matematično rečeno se projekt finančno izplača izvesti, če so dobrobiti (B) večje od stroškov (C), kar prikažemo z enačbo (1) (Brent, 2003, str. 7), ki predstavlja osnovno

merilo analize stroškov in dobrobiti. Za lažje razumevanje in povezavo z ostalimi ekonomskimi analizami bomo projekt označili z indeksom 1.

$$B_1 > C_1 \quad (1)$$

Pri prikazovanju stroškov in dobrobiti projekta so učinki projekta E (v primeru družbene obravnave projekta) ključnega pomena – nakazujejo, kako se 'inputi' spreminjajo v 'outpute' pri doseganju končnega rezultata. To lahko obrazložimo kot posledico, ki nastane zaradi vloženih sredstev in pripelje do nastanka dobrobiti (npr. da zgradimo novo investicijo, moramo vložiti določen kapital). Da dobimo dobrobiti, moramo učinek denarno ovrednotiti s ceno P , kar zapišemo z enačbo (2), iz katere lahko vidimo, da morajo biti dobrobiti, izražene kot zmnožek učinkov z denarnim ovrednotenjem kakovosti projekta, višje od cene tega projekta (Brent, 2003, str. 7).

$$P \times E > C \quad \text{ozioroma} \quad \frac{P \times E}{C} > 1 \quad (2)$$

Velikokrat pri načrtovanju investicij izhajamo iz omejenega finančnega vložka, zato moramo izbirati med investicijskimi projekti, da zagotovimo čim nižji vložen kapital v novo investicijo. Če imamo na voljo tudi projekt, označen z indeksom 2, formula izgleda tako, kot nam prikazuje enačba (3) (Brent, 2003, str. 8). V tem primeru je finančna konstrukcija projekta, označenega z indeksom 1, ugodnejša od projekta, označenega z indeksom 2. Takšen projekt je za investitorja sprejemljivejši, če upoštevamo samo finančne kazalnike projekta.

$$\frac{P_1 \times E_1}{C_1} > \frac{P_2 \times E_2}{C_2} \quad (3)$$

Če ne moremo ovrednotiti ekonomskih učinkov projektov, analizo poenostavimo tako, da vse učinke ovrednotimo z isto ceno. To je značilnost **analize stroškov in uspešnosti**. Snell (1997, str. 6) v svojem delu navaja, da je analiza stroškov in uspešnosti vrsta ekonomske analize, ki se osredotoča le na minimizacijo stroškov pri doseganju nekega cilja, torej primerja stroške z izidi, ki jih ni mogoče denarno izraziti. V ospredju ni potreba po vrednotenju dobrobiti, osredotoča se le na informacije o stroških, ki so lažje dosegljivi (Barbier, Acreman & Knowler, 1997, Priloga 1, str. 1). Analiza stroškov in uspešnosti učinek določenega projekta poenoti na obeh straneh alternativnih odločitev, kar pomeni, da je P enak 1, kar zapišemo z enačbo (4) (Brent, 2003, str. 8).

$$P \times E > C; \quad \text{pri čemer je} \quad P = 1 \quad (4)$$

Razlika med E_1 in E_2 je v tem, da učinek E_1 prihaja iz prvega projekta in je na različnih ravneh enak učinku E_2 . Cilj te analize je torej, da izberemo alternativni projekt, ki

omogoča, da določen učinek dosežemo s čim manjšimi stroški, kar prikazuje enačba (5) (Brent, 2003, str. 8).

$$\frac{C_1}{E_1} < \frac{C_2}{E_2} \quad (5)$$

Pri tem je pomembno opozoriti, da analizo stroškov in uspešnosti izvajamo, če so učinki pri alternativnih projektih, ki jih proučujemo, enaki po kakovosti, razlika je zgolj v količini oziroma velikosti učinka. Če je cena enaka v obeh alternativah, je analiza stroškov in uspešnosti enaka analizi stroškov in dobiti (Brent, 2003, str. 9).

Analiza stroškov in uspešnosti se je izoblikovala predvsem zaradi potreb zdravstvene ekonomike, kjer primerjamo mejne stroške projekta z mejnimi učinki programa, pri čemer so učinki programa merjeni v naravnih enotah (npr. krvni tlak v mm HG, število odkritih primerov, število rešenih življenj, pridobljena leta življenja itd.). Z analizo stroškov in uspešnosti v zdravstvu običajno opredelimo razmerje med spremembo v stroških zdravljenja in spremembo v izidih zdravljenja (Walter & Zehetmayr, 2006, str. 4).

Analiza stroškov in koristi izhaja iz domneve, zapisane v enačbi (6) (učinki niso različni le po količini, pač pa tudi po ceni) (Brent, 2003, str. 9).

$$P \neq 1 \text{ in } E \neq 1 \quad (6)$$

V takšnem primeru moramo za učinke poiskati skupno enoto oziroma skupni imenovalac. Metodologija je enaka kot pri analizi stroškov in uspešnosti, razlika je le v tem, da je učinek merjen z določenim subjektivnim faktorjem.

Tako kot analiza stroškov in uspešnosti se je tudi ta vrsta ekonomske analize razvila zaradi potreb zdravstva. V zdravstvu običajno uporabimo leta zdravstveno kakovostnega življenja (angl. *quality adjusted life years* – *QALY*), ki vsebujejo pacientove subjektivne ocene kakovosti zdravstvenega stanja. Stroški zdravljenja so analizirani na enak način kot pri analizi stroškov in uspešnosti, le da je učinek *E* merjen s *QALY* (Brent, 2003, str. 9; Walter & Zehetmayr, 2006, str. 4).

Minimizacija stroškov se uporablja, kadar domnevamo, da med učinki proučevanih projektov ni razlik in je zaradi tega potrebna le primerjava stroškov. Omejitvena domneva pri tej metodi je, da so vsi učinki enaki in da se dajo izraziti v določeni enoti. Torej so učinki enaki tako po količini kot po vrednotenju; *P* in *E* sta enaka 1, kar zapišemo z enačbo (7). Izbran je tisti projekt, pri katerem so izračunani stroški pri enakih učinkih najnižji (Walter & Zehetmayr, 2006, str. 4). Kriterij za omenjeno metodo zapišemo z enačbo (8), kjer vidimo, da morajo biti stroški prve alternative projekta nižji od stroškov druge (Brent, 2003, str. 9).

$$P \times E = I \quad (7)$$

$$\frac{I}{C_1} > \frac{I}{C_2} \quad \text{oziroma} \quad C_1 < C_2 \quad (8)$$

Iz kratkega prikaza različnih vrst analiz, ki jih lahko uporabimo pri vrednotenju projektov, izhaja, da se opisane analize razlikujejo zgolj z vidika opredelitve učinkov, z vidika opredelitve stroškov pa razlik med njimi ni. To pomeni, da lahko analizo stroškov in uspešnosti, analizo stroškov in koristi ter minimizacijo stroškov razumemo kot posebne oblike analize stroškov in dobrobiti oziroma kot njene poenostavitve.

Za projekte večjih razsežnosti je zato potrebno izvesti analizo stroškov in dobrobiti, ki je temeljno orodje za ocenjevanje gospodarskih koristi projektov, saj analizira bistvene ekonomsko-finančne kriterije, če se le da izide projektov denarno ovrednotiti. Z njo izrazimo družbeni vpliv nove investicije, ker nas ne zanima samo njen finančni izkaz, ampak tudi vpliv na družbo in okolico.

2 ANALIZA STROŠKOV IN DOBROBITI

Veliki in kompleksni projekti zahtevajo vrednotenje z vidika investitorja in tudi z vidika družbe. Pogosto so posamezni učinki pomembnejši za družbo kot za poslovni sistem. Analiza, ki tako vrednotenje omogoča, je analiza stroškov in dobrobiti, v tuji literaturi poznana kot »*Cost-benefit analysis*«.

Zametki analize stroškov in dobrobiti segajo že v 19. stoletje, medtem ko se je sam koncept analize pričel razvijati po letu 1936. Tega leta so v Združenih državah Amerike sprejeli zakon, ki narekuje, da morajo imeti projekti za izboljšanje plovnih vozil družbene dobrobiti, ki sovpadajo s stroški investicije. Kasneje, leta 1950, so ekonomisti poskušali zagotoviti natančen, dosleden sklop metod za merjenje stroškov in dobrobiti, ki nam prikazujejo ekonomsko sprejemljivost investicij. Določena tehnična vprašanja o pravilni izvedbi analize stroškov in dobrobiti tudi danes še niso v celoti dorečena. Trenutna metodologija izvedbe analize stroškov in dobrobiti nam omogoča dobro urejene in vpeljane korake njene izvedbe (San José State University, 2013).

Analiza stroškov in dobrobiti služi kot pomoč pri odločanju na številnih področjih gospodarske in socialne politike v javnem in zasebnem sektorju v zadnjih petdesetih letih (Robinson, 1993, str. 924). Podaja denarno oceno stroškov in dobrobiti določenega investicijskega projekta ter omogoča presojanje o (ne)upravičenosti izvajanja le-tega.

Analizo stroškov in dobrobiti uporabljamo tudi pri odločanju o porabi javnih sredstev, saj je za racionalizacijo javnih izdatkov ključnega pomena, da opredelimo prednosti in slabosti investicijskih projektov in izberemo najustreznejšega z družbenega (in ne zasebnega)

vidika. S pomočjo analize stroškov in dobrobiti lahko družba presodi, kaj želi oziroma kateri so tisti segmenti, ki so s strani družbe najbolj zaželeni, bodisi ekonomsko bodisi socialno. Ključni elementi analize stroškov in dobrobiti so nepristranskost, natančnost ter vrednotenje dobička in izgub, ki izhajajo neposredno iz projekta (McIntosh, 2011, str. 3). Metoda temelji na ugotovitvi, da proizvodni sistem ali katerikoli drugi večji projekt lahko zagotavlja družbene dobrobiti, torej širše dobrobiti od dobrobiti sistema, kot tudi, da vsi stroški in naložbe projekta niso le neposredni stroški, ki jih mora kriti poslovni sistem, temveč tudi stroški družbe (Bizjak, 2008, str. 254).

Tajnikar (2006, str. 422) definira analizo stroškov in dobrobiti kot mikroekonomsko analizo, saj z njo ocenjujemo upravičenost določenega proizvodnega projekta z vidika projekta samega, čeprav upošteva učinke, ki nastanejo tudi zunaj njegove proizvodnje in porabe. Bistvena značilnost analize stroškov in dobrobiti je namreč v tem, da poskuša pri vrednotenju posameznega projekta upoštevati vse stroške in dobrobiti, ki nastanejo z njegovo uresničitvijo. Upošteva torej tudi zunanje učinke projekta oziroma eksternalije. Ta ekonomska analiza je v praksi povezana z velikim številom problemov, čeprav je njeno jedro preprosto in uporabno (Tajnikar, 2006, str. 422).

Avtorji Edwards Jones, Davies in Hussain (2000, str. 122) navajajo osnovna načela in predpostavke, na katerih temelji analiza stroškov in dobrobiti:

- zajeti je potrebno vse ekonomsko relevantne stroške in dobrobiti, ki nastanejo skozi življenjski cikel projekta, ter izračunati njegovo neto sedanjo vrednost, kar omogoča neposredno primerjavo projektov;
- primerljivost stroškov in dobrobiti v času dosežemo z diskontiranjem;
- stroški oziroma dobrobiti so ekonomsko pomembni le v primeru, ko vplivajo na posameznikovo skupno dobrobit;
- spremembe dobrobiti so posledica sprememb količine in/ali kakovosti tržnih in netržnih dobrin, ki jih posameznik potroši;
- denarno vrednotenje se opravi tudi za učinke netržnih dobrin (npr. čist zrak), če se z izvedbo projekta spremeni njihova kakovost in/ali količina.

Hanley in Spash (1998, str. 8) v svojem delu dodajata, da je pri analizi stroškov in dobrobiti ključnega pomena spremljanje nekaterih faz oziroma korakov, od katerih so najpomembnejši:

- ugotovitev ciljev, identifikacija projekta in ugotovitev investicijskih študij,
- identifikacija vrst stroškov in dobrobiti,
- izbor metod za podajo ocene ekonomske upravičenosti investicijskega projekta,
- analiza občutljivosti in tveganja.

Na Sliki 1 so prikazani zgoraj navedeni elementi v obliki korakov. Na vsakem koraku si analitiki, ki pripravljajo analizo stroškov in dobrobiti, zastavljajo vprašanja, ki jim podajo ključne odgovore, ki so za posamezno fazo analize pomembni.

Če povzamemo vsa zgoraj naštetá dejstva, ki jih avtorji navajajo v svojih delih, lahko trdimo, da je analiza stroškov in dobrobiti tista vrsta ekonomske analize, ki jo uporabimo za presojo sprejemljivosti investicijskega projekta, ko gledamo na investicijo iz družbenega in ne samo iz zasebnega interesa. S tem pogledom dosežemo, da bo investicija družbeno bolj sprejemljiva in zaželena. Investitor investicijskega projekta se tako izogne nasprotnočim interesom.

Slika 1: Koraki analize stroškov in dobroti



Vir: Prirejeno po European Commission, Common Implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 1. Economics and the Environment – The Implementation Challenge of the Water Framework Directive 2003, str. 131; Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, Priročnik za izdelavno analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 1-28.

2.1 Ugotovitev ciljev, identifikacija projekta in ugotovitev investicijskih študij

Prvi korak pri podaji ocene ekonomske upravičenosti investicijskega projekta je razumevanje družbenega, gospodarskega in institucionalnega okvirja, v katerem se bo projekt izvajal. Pravilno podana ocena makroekonomskih in socialnih razmer v regiji podaja možnost doseganja verodostojnih napovedi stroškov in dobrobiti projekta (European Commission, 2008, str. 28).

Določitev cilja projekta in namena študije je bistvenega pomena za identifikacijo projekta in predstavlja izhodiščno točko za potrjevanje ustreznosti samega projekta. Cilji se morajo natančno definirani, da se ve, kaj želimo z določenim projektom doseči. Biti morajo v korelaciji z družbeno-ekonomskimi kriteriji, da lahko ovrednotimo in opredelimo možne vplive investicije na družbo. Pri ekonomski analizi investicije je treba najprej natančno določiti vrsto storitve. S tega vidika je koristno, da se analizira povpraševanje, saj je napoved povpraševanja ključni kazalnik za oceno stroškov in dobrobiti, ki vplivajo na finančno in gospodarsko uspešnost projekta (European Commission, 2008, str. 28). Določene učinke projekta je dostikrat zelo težko vnaprej napovedati, posebno takrat, ko imamo vpliv javne blaginje na projekt. V takšnih primerih najdemo spremenljivke, ki so v korelaciji z družbeno-ekonomskimi cilji. Pri analizi stroškov in dobrobiti se predvsem osredotočamo na mikroekonomske spremenljivke, ki jih kasneje upoštevamo pri ekonomski analizi (European Commission, 2008, str. 28-29).

Pučko in Rozman (1996, str. 298) navajata, da mora identifikacija projekta oziroma proces investiranja vključevati naslednje:

- jasno opredeljen namen analize, ki je skladen s splošnimi načeli analize stroškov in dobrobiti in predstavlja utemeljitev možnosti in uspešnosti investicije; s tem ugotovimo, ali je investicijo možno speljati in bo pri tem možna zamišljena proizvodnja – tako dokažemo, da je predvidena investicija ekonomsko uspešna;
- opredelitev vhodnih podatkov, ki jih določajo predpisi, vključno z izdelavo potrebne projektne dokumentacije z upoštevanjem vseh finančnih omejitev, ki jih določajo predpisi;
- v zadnji fazi se izvede investicija in novo predvideni objekt preda v družbeno uporabo.

V fazi priprave projekta je potrebno izdelati analizo vplivov del v okviru projekta na okolje, predvsem z vidika vplivov na zemljišče, vodna telesa, pokrajino, naravno okolje itd. Posebno pozornost je potrebno nameniti izkoriščanju dragocenih območij, kot so naravni parki, zaščitena območja, občutljiva območja itd. V nekaterih primerih je treba upoštevati, koliko bo moteno naravno okolje v fazi izgradnje infrastrukture in pozneje v obdobju njene uporabe. Rezultati okoljske analize lahko pomenijo velike spremembe investicijskega projekta ali celo njegovo zavrnitev (Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, 2004, str. 60).

Pri analizi stroškov in dobrobiti lahko uporabimo podatke iz obstoječih študij iz obravnavane tematike in na podlagi njih podamo končno oceno investicije ali si moramo podatke na novo pridobiti in jih kvalitativno, kvantitativno ali denarno ovrednotiti.

Običajno lahko za projekte, ki so predmet ekonomske in finančne analize, vrsto podatkov pridobimo iz projektnih dokumentacij, kot so gradbeni in izvedbeni načrti. Vrsto podatkov pa je potrebno pridobiti na novo, pri čemer moramo npr. zbrati tržne cene ali pa uporabiti podatke, ki so bili že zbrani za primerljive projekte. V naslednji fazi moramo identificirati vse vrste stroškov in dobrobiti, ki jih uporabimo pri analizi.

2.2 Identifikacija vrst stroškov in dobrobiti

Za podajo ekonomske upravičenosti investicijskega projekta moramo najprej prepoznati vrste stroškov in dobrobiti, ki nastanejo z njegovo izgradnjo in kasneje z obratovanjem. Stroški in dobrobiti lahko nastanejo na različnih geografskih ravneh, zato moramo že v začetnih fazah izvedbe projekta določiti, katere stroške in dobrobiti bomo upoštevali pri analizi.

2.2.1 Stroški

Tekavčičeva (1997, str. 13) v svojem delu navaja, da domača strokovna literatura o ekonomiki podjetja in računovodstvu navadno stroške (angl. *cost*) opredeljuje kot v denarju izražene potroške prvine poslovnega procesa. Navedene opredelitve poudarjajo dve sestavini stroškov in sicer kot potroške prvine poslovnega procesa in njihove cene. Turk (2006, str. 79) pa še doda, da stroški zajemajo vse tiste cenovno izražene potroške prvine poslovnega procesa, ki v primeru premajhne prodajne vrednosti poslovnih učinkov povzročijo izgubo.

Teoretično opredelitev stroškov, ki je sicer nedvoumno nesporna, vendar v praksi nesprejemljiva, opredelimo kot vsoto zmnožkov potroškov in cen prvin poslovnega procesa in jo zapišemo z enačbo (9) (Tekavčič, 1997, str. 15):

$$C_{i=1}^n = \sum Q_i \times p_i, \quad (9)$$

pri čemer pomeni:

C	stroški,
Q_i	količina poslovne prvine i ,
p_i	cena za enoto poslovne prvine i ,
n	število različnih prvin poslovnega procesa.

Stroške razvrščamo po različni kriterijih, pri čemer se njihove razvrstitvene sheme razlikujejo po številu in izboru uporabljenih razvrstitvenih kriterijev in po samem poimenovanju stroškovnih skupin znotraj določenega kriterija (Tekavčič, 1997, str. 17).

Številni avtorji (Hočevar, Igljučar & Zaman, 2001, str. 71-97; Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 94-101; Tekavčič, 1997, str. 18 & Turk et al., 2003, str. 101-112) navajajo, da z izgradnjo nove investicije lahko nastanejo spodaj opisane vrste stroškov.

a) Neposredni in posredni stroški

Delitev stroškov na neposredne in posredne oziroma glede na njihovo pripisovanje posameznim stroškovnim objektom je ena najpomembnejših delitev z vidika potreb stroškovnega in upravljalnega računovodstva ter ekonomike podjetja (Tekavčič, 1997, str. 20). Pri razčlenitvi celotnih stroškov na neposredne in posredne je pomembno vedeti, kako so stroški povezani z nastankom poslovnega učinka (Hočevar et al., 2001, str. 87).

Neposredni stroški (angl. *direct cost*) so tisti stroški, ki jih moramo že v trenutku njihovega nastanka povezati z nastajajočimi poslovnimi učinki. To so na primer stroški izdelavnega materiala in stroški izdelavnega dela (Hočevar et al., 2001, str. 87).

Posrednih stroškov (angl. *indirect cost*) praviloma ni mogoče zajeti ob času njihovega nastanka, temveč jih moramo s koeficienti dodatka splošnih stroškov razporediti na posamezne poslovne učinke. Koeficient dodatka splošnih stroškov se izračuna po enačbi (10) (Hočevar et al., 2001, str. 87).

$$\text{koeficient dodatka splošnih stroškov} = \frac{\text{posredni stroški}}{\text{osnova}} \quad (10)$$

Primer posrednih stroškov so stroški amortizacije, če jih ni mogoče neposredno določiti po proizvodih, stroški nabave, stroški vzdrževanja, stroški dela mojstra ipd. (Hočevar et al., 2001, str. 87).

b) Implicitni in eksplicitni stroški

Pri analizi stroškov in dobiti investicijskih projektov se srečamo tudi z implicitnimi in eksplicitnimi stroški.

Implicitni stroški (angl. *implicit cost*) nastajajo v podjetju, vendar niso povezani z nastankom izdatka, to je z odlivom denarnih sredstev iz podjetja v določenem časovnem obdobju (Tajnikar et al., 2004, str. 96). Teh stroškov ne moremo izraziti denarno, temveč se odražajo v nadaljnjih izgubah delovanja podjetja. Tipičen implicitni strošek je

amortizacija, ki vsako leto obremenjuje letni prihodek in izraža stroške uporabe osnovnih sredstev, s pomočjo katerih ustvarjamo prihodek (Tajnikar et al., 2004, str. 96).

Eksplisitni stroški (angl. *explicit cost*) so opredeljeni kot strošek, ki predstavlja za podjetje izdatek, saj pomenijo odliv gotovine iz podjetja. Ti stroški nastanejo z nakupom zemljišč, opreme in drugih virov po tekočih tržnih cenah (Tajnikar et al., 2004, str. 96).

Opozoriti je potrebno, da tržne cene eksplisitne stroške pravilno določajo zgolj v razmerah popolne konkurence. Le pri popolni konkurenci so namreč cene enake minimalnim povprečnim stroškom in zato na trgu ni mogoče blaga kupiti po nižjih cenah. V razmerah nepopolne konkurence pa to ne velja in dejanske cene ne omogočajo ustrezne ocene stroškov določenega projekta, ki je v družbenem interesu. Ravno zato pri analizi stroškov in dobrobiti stroške ocenjujemo po oportunitetni vrednosti, tudi če jih lahko zabeležimo v eksplisitni obliki. V analizo pa moramo seveda poleg stroškov izgubljenih priložnosti, ki nastanejo zaradi nepopolno konkurenčnih cen, zajeti tudi vse druge oportunitetne stroške (Tajnikar, 2006, str. 426).

c) Zunanji stroški

Zunanji stroški (angl. *external cost*) so stranski proizvod ekonomskih aktivnosti in niso del cene, ki bi jo plačali proizvajalci oziroma potrošniki, kar pomeni, da cena ne vključuje vseh stroškov. Niso vključeni v ceno, zato so tržni signali popačeni, saj spodbujajo aktivnosti, ki so drage za družbo, čeprav so zasebne koristi večje (Košir, 2000, str. 7).

Zunanje stroške pri analizi stroškov in dobrobiti lahko opredelimo tudi z izrazom negativne eksternalije oziroma negativni zunanji učinki, ker nastanejo zunaj določene proizvodnje in porabe investicijskega projekta (Tajnikar, 2006, str. 422). Pri podajanju končne ocene investicijskega projekta moramo zajeti vse eksternalije, ki lahko vplivajo na ovrednotenje investicije. Zunanji učinki ali eksternalije nastanejo, kadar z izdelavo določenega proizvoda ali s ponudbo storitve ali z dejavnostjo določenega ekonomskega subjekta nastanejo določene koristi ali škode za ekonomske subjekte, ki niso neposredno vpleteni v porabo ali proizvodnjo določenega proizvoda ali storitve ali v dejavnost določenega ekonomskega subjekta (Tajnikar, 2006, str. 366).

Zunanji učinki nastanejo v odnosih med gospodarskimi subjekti in se ne izražajo na trgu. Posamezen ekonomski subjekt vpliva na drugega in pri tem pri svojih odločitvah ne upošteva zunanjih učinkov, ki so lahko škodljivi in povzročajo drugim ekonomskim subjektom stroške (zunanje disekonomije), lahko pa povzročajo tudi koristi (zunanje ekonomije) (Tajnikar, 2006, str. 366). Koristi oziroma dobrobiti so opisane v poglavju o zunanjih dobrobitih.

Avtorja Hyman (1999, str. 97-100) in Tajnikar (2006, str. 366-367) navajata tri vrste negativnih zunanjih učinkov ali eksternalij:

- zunanje diseconomije v proizvodnji so stroški, ki nastanejo pri proizvajalcih, ki niso neposredno vključeni v proizvodnjo nekega izdelka, zaradi razširitve proizvodnje tega izdelka; proizvajalec, ki te stroške povzroča in povečuje obseg proizvodnje, nastalih stroškov pri svojih odločitvah ne upošteva;
- zunanje diseconomije v porabi so neporavnani stroški, ki jih posameznik s svojo porabo povzroča drugim posameznikom;
- tehnični zunanji učinki nastanejo, ko se dolgoročni povprečni stroški s povečevanjem obsega proizvodnje zmanjšujejo in vodijo v monopol; cene presegajo mejne stroške in tudi z gospodarsko politiko ni mogoče doseči, da se cene izenačijo s konkurenčnimi mejnimi stroški.

Primer zunanjih diseconomij so lahko stroški, ki nastanejo zaradi okoljske škode (degradacija okolja zaradi onesnaženja in odpadkov, ki jih proizvodnja ustvarja) – lahko rečemo, da s svojim dejanjem povzročajo škodo tretji osebi.

Pri opredelitvi zunanjih diseconomij v proizvodnji smo omenili, da jih njihov povzročitelj pri svojih odločitvah ne upošteva. Enako velja tudi pri ostalih oblikah eksternalij. Če v primeru prisotnosti eksternalij ekonomskim subjektom prepustimo odločanje zgolj na podlagi zasebnih stroškov in dobrot, potem z družbenega vidika ne dobimo ustreznega stanja. Tajnikar (2006, str. 366-367) pravi, da je proizvodnja tistih proizvodov, ki povzročajo negativne eksternalije v proizvodnji, prevelika, potrošnja proizvodov s pozitivnimi eksternalijami v porabi pa premajhna za dosego maksimalne možne družbene blaginje.

Kadar obstajajo zunanji učinki oziroma eksternalije, je tako potrebno za ustrezen obseg proizvodnje ali porabe poskrbeti bodisi tako, da na primer proizvodnjo zagotovi javni sektor namesto zasebnega, bodisi tako, da s pomočjo uravnavanja dosežemo, da zasebni izvajalci ponotranjijo zunanje učinke. Za ta namen je mogoče uporabiti različne pristope in instrumente, na primer kredite z ugodnejšo obrestno mero naložbe, s kavcijami, s proračunskimi sredstvi itd. Ekonomski in finančni instrumenti, ki jih lahko uporabimo za okoljske tehnologije, so podrobneje opisani v poglavju 4.2.

Ob razlagi eksternalij ne smemo pozabiti na javne dobrine, ki velikokrat postavljajo dilemo, ali gre za eksternalije ali za javno dobrino, zlasti pri večjih investicijskih projektih družbenega pomena. To pomeni, da investicija proizvaja javno dobrino, ki ni izključujoča in katere uporaba ne zmanjšuje njene kvantitete in dostopnosti uporabe. Pri povečanju uporabe javne dobrine se ne povečajo stroški njene izdelave. Javne dobrine morajo biti dostopne vsem članom določene družbene skupnosti pod enakimi pogoji. Njihove dejavnosti in rezultatov te dejavnosti ne vrednotimo posredno s profitnim motivom

(pridobivanje dobička), ampak neposredno z uporabo, torej z vrednostnim motivom (zadovoljevanje javnih potreb).

d) Relevantni in irelevantni stroški

Z vidika načrtovanja in nadzora v mikroekonomiji je najbolj priporočljivo, da stroške klasificiramo glede na njihovo obnašanje ob spremembah obsega poslovanja podjetja. Tako se določeni stroški lahko spreminjajo, če obseg poslovanja pada, narašča ali pa je nespremenljiv, zato je pri samem planiranju pomembno predvideti tovrstna gibanja (Garrison, 1990, str. 39).

Relevantni stroški so stroški, ki bodo nastali kot posledica določene poslovne odločitve. Irelevantni stroški pa so stroški, ki so nastali pred poslovno odločitvijo ali pa bodo nastali v prihodnosti – neodvisno od poslovne odločitve (Tajnikar et al., 2004, str. 103).

Relevantne stroške Tajnikar et al. (2004, str. 103) delijo na:

- sedanje eksplicitne stroške (stalni in spremenljivi stroški),
- oportunitetne stroške in
- prihodnje stroške.

Stalni stroški (angl. *fixed cost*) so stroški, katerih obseg se z obsegom proizvodnje ne spreminja. Posledica tega je, da se zaradi spremenjenega obsega poslovanja spreminjajo na enoto učinka (Turk et al., 2003, str. 105). Njihova višina je odvisna predvsem od usposobljenosti poslovnega procesa (Tekavčič, 1997, str. 26). Primer stalnih stroškov so stroški plač, amortizacija, če gre za metodo časovnega amortiziranja, ipd.

Spremenljivi stroški (angl. *variable cost*) so tisti stroški, ki se spreminjajo z obsegom dejavnosti, kar pomeni, da če se obseg dejavnosti poveča, naraščajo tudi ti stroški, če pa se obseg dejavnosti zmanjšuje, se zmanjšujejo tudi ti stroški. Primer spremenljivih stroškov so stroški materiala, stroški amortizacije, če se uporablja funkcionalna enota amortiziranja, ipd. (Hočevar et al., 2001, str. 86).

Tekavčičeva (1997, str. 29) opozarja, da predpostavki, da so stalni stroški enaki za vse obsege poslovanja in da spremenljivi stroški predstavljajo zvezno funkcijo, ki narašča na celotnem intervalu povečanja obsega poslovanja, ne držita vedno.

Opurtunitetni stroški so stroški izgubljenih priložnosti, vključno s stroški kupljenega blaga po popolno konkurenčnih cenah. Opredeljeni so z zneskom, ki ga izgubimo zato, ker smo opustili neko različico v korist sprejete različice. Najpogosteje so enaki razliki med izgubljenimi prihodki in nestalnimi spremenljivimi stroški tiste različice, ki smo jo opustili v prid izbrane različice (Turk et al., 2003, str. 108).

Prihodnji stroški (angl. *future cost*) so tisti, katerih posledice so opazne v prihodnosti. Če jih lahko napovemo pri sprejemanju določene poslovne odločitve, jih moramo vključiti med stroške, na podlagi katerih se moramo odločiti o poslovni odločitvi v obliki eksplicitnih ali implicitnih stroškov. Če pa obstaja verjetnost porazdelitve nastanka prihodnjih stroškov, jih moramo vključiti v obliki pričakovanih sedanjih stroškov s pomočjo diskontiranja na sedanjo vrednost (Tajnika et al., 2004, str. 105).

2.2.2 Dobrobiti

Spoznali smo nekaj stroškovnih skupin, ki jih lahko uporabimo pri analizi stroškov in dobrobiti. Naslednja skupina, ki smo jo opisali v nadaljevanju magistrskega dela, so dobrobiti (angl. *benefits*), ki so običajno merjene s tržnimi odločitvami. Potrošniki so pripravljene kupovati določen proizvod toliko časa, dokler ni dobrobit dodatno kupljene enote večja ali enaka tržni ceni (Anderson & Settle, 1977, str. 26).

Pri ocenjevanju dobrobiti v analizi stroškov in dobrobiti ločimo tri vrste dobrobiti, in sicer tržne, zunanje in estetske ali delitvene dobrobiti.

a) Tržne dobrobiti

Tržne dobrobiti nastanejo s prodajo storitev ali proizvodov projekta na trgu (Tajnikar, 2006, str. 424). To so vse tiste dobrobiti, s katerimi v danem trenutku pričnemo pridobivati določena denarna sredstva. V večini primerov investicijski projekti vsebujejo tržne dobrobiti.

b) Zunanje dobrobiti

Zunanje dobrobiti investicijskih projektov opredeljujemo kot pozitivne eksternalije, kar smo že omenili in obrazložili pri opisu zunanjih stroškov. Nastanejo drugod v gospodarstvu in niso neposredno merljive in povezane s samim projektom. Hyman (1999, str. 97-100) in Tajnikar (2006, str. 366-367) opredeljujeta dve vrsti pozitivnih zunanjih učinkov ali eksternalij:

- zunanje ekonomije v proizvodnji so koristi, ki jih posamezni proizvajalec s povečanjem obsega proizvodnje povzroča drugim proizvajalcem;
- zunanje ekonomije v porabi so koristi, ki jih posameznik s svojo porabo povzroča drugim porabnikom.

Primer pozitivne eksternalije nastaja pri preventivnem cepljenju proti določeni bolezni, saj bodo korist imeli tako tisti, ki so cepljeni, saj ne bodo zboleli, kot tisti, ki se niso cepili, saj zmanjšamo število gostiteljev za določeno bolezen. S tem zmanjšamo možnost širjenja bolezni na celotno populacijo.

c) Estetske ali delitvene dobrobiti

Estetske dobrobiti vplivajo na delitev bogastva v družbi zaradi nastanka novega projekta (Tajnikar, 2006, str. 425). Nastajajo lahko na primer pri odločanju med dvema projektoma, ki s svojim ciljem posledično vplivata na različne sloje družbe. Tako se mora družba odločiti, ali bo sprejela projekt, ki bo bolj ustrezal višjemu družbenemu sloju, ali projekt, ki bo bližje nižjemu družbenemu sloju. V takšnem primeru je zelo težko napovedati, kako bo te dobrobiti vrednotila družba.

2.3 Izbor metod za podajo ocene ekonomske upravičenosti investicijskega projekta

Ne glede na to, ali pripravljamo investicijski projekt družbenega ali zasebnega pomena, lahko uporabljamo različne metode za podajo njegove ocene ekonomske upravičenosti. Večina avtorjev (Lumby, 1994, str. 103; Pučko & Rozman, 1996, str. 313 & Senjur, 2002, str. 215) uporablja le ekonomsko-finančne kriterije, kot so npr. neto sedanja vrednost investicije, doba vračanja vloženi sredstev ter interna oz. notranja stopnja donosa investicije.

Ekonomski vidik nove investicije obrazložimo s podajo ocene njene upravičenosti, kar izvedemo z eno od metod vrednotenja oziroma ocenjevanja ekonomske upravičenosti nove investicije, ki jo uporabimo tudi pri analizi stroškov in dobrobiti. Investicijske projekte ocenjujemo glede na to, ali bodo izpolnili pričakovane motive investitorja, torej dobiček in donosnost, ki sta v tržnem gospodarstvu najpomembnejša in osnovna kriterija (Campbell & Brown, 2003, str. 62-63), pri čemer lahko upoštevamo stroške in prihodke zgolj z zasebnega vidika bodisi stroške in prihodke tako z zasebnega kot družbenega vidika. Obseg investicije in njen pomen v gospodarstvu sta odločilnega pomena za gospodarski razvoj podjetja.

Ko želimo ugotoviti obseg potrebnih vlaganj, moramo realno ugotoviti razmere med vloženi sredstvi in pričakovanimi donosi oziroma prihodki. Pri izbiranju med različnimi alternativami investicijskih projektov z omejenimi finančnimi viri je izredno pomembno, da so vse možnosti medsebojno primerljive. Temu pogoju lahko zadostimo tako, da pri vrednotenju investicijskih projektov uporabimo metodo ali merilo, na podlagi katerih ocenjujemo uspešnost različnih investicijskih opcij.

Metode, ki jih uporabljamo za presojo sprejemljivosti investicijskih projektov, glede na vprašanja o zastavljenih ciljnih projektov največkrat različno ocenjujejo in podajajo podatke, ki ključno vplivajo na končne odločitve gospodarskih subjektov (Stepko, 1980, str. 3). Kriterij za izbiro pravilne metode ocenjevanja investicijskih projektov mora opredeliti vse tiste naložbe, s katerimi se poveča vrednost enote lastniškega kapitala kot ustrezne in vse ostale kot neustrezne. Smernice, priporočila, priročniki itd. služijo analitikom kot usmeritev in priporočilo, katere metodologije in postopki so primerni in

uporabni za izdelavo ekonomskih analiz. S pripravo neodvisnih analiz končnemu uporabniku oziroma naročniku omogočimo strokovno, transparentno, neodvisno in objektivno odločanje (Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2006, str. 1).

Stepko (1980, str. 3) poudarja, da samo metoda za vrednotenje investicijskega projekta ne more biti edini kriterij za sprejem investicijske odločitve. Pravilno izbrana metoda pa je vsekakor prvi pokazatelj, ki kaže zaželenost določene investicije vsaj v pogojih, ko lahko predpostavimo, da investitor pozna vse možne posledice določene investicije v tako imenovanih pogojih negotovosti. Če metoda ne bo dala pravega napotka za odločitev v pogojih negotovosti, je tem manj verjetno, da bo vodilo k najuspešnejši odločitvi v pogojih negotovosti, ko moramo poleg izmerljivih ekonomskih elementov upoštevati še vse druge elemente, ki niso neposredno merljivi in nujno vstopajo v presojo o dokončni izbiri najuspešnejše investicijske variante.

Metode ocenjevanja investicijskih projektov smo predstavili z mikrovidika. Rebernik (1999, str. 363) in Senjur (2002, str. 215) te metode delita v dve skupini:

- statične metode, ki ne upoštevajo časa, in
- dinamične metode, ki upoštevajo čas pri vrednotenju investicijskega projekta.

2.3.1 Statične metode ocenjevanja investicij

Za statične metode presojanja investicijskih projektov je značilno, da ne upoštevajo časovne vrednosti denarja, različne dinamike vlaganj in drugačne dinamike donosov (Rebernik, 1999, str. 363).

Statične metode dajejo z analizo neposrednih vplivov znotraj projekta z manjšo natančnostjo rezultata grobo sliko o učinkovitosti projekta. Največkrat jih uporabimo za izdelavo predinvesticijskih študij, medtem ko se za podajo ocene investicije uporabijo dinamične metode (Zupančič, 1992, str. 126).

Avtorji, kot so Brigham in Daves (2004, str. 375), Rebernik (1999, str. 363) in Zupančič (1992, str. 126) najpogosteje opisujejo naslednje statične metode za ocenjevanje investicijskih projektov:

- doba vračanja investicije,
- diskontirana doba vračanja investicije,
- donosnost investicije in
- skupni donos na enoto investicijskih stroškov.

a) Doba vračanja investicije

Z dobo vračanja investicije (angl. *payback method / period*) ugotovimo dobo amortizacije investicije, pri čemer imamo v mislih rok, v katerem investicija s svojimi donosi in/ali amortizacijo povrne vložena denarna sredstva (Brigham & Daves, 2004, str. 375; Rebernik, 1999, str. 364). Tako izračunano obdobje imenujemo čas amortizacije naložbe. Tista investicija, pri kateri se vložena sredstva povrnejo v krajšem času, je po tej metodi najuspešnejša (Filipič & Mlinarič, 1999, str. 162).

Če sta D_0 začetni strošek oziroma vrednost investicije in D_t neto denarni tokovi iz te investicije v obdobju t , potem lahko vračilno obdobje izrazimo kot najmanjšo vrednost n , kar zapišemo z enačbo (11) (Rebernik, 1999, str. 364).

$$0 = \sum_{t=0}^n D_t \quad (11)$$

Stepko (1980, str. 6) in Turk et al. (2003, str. 421) so enačbo dobe vračanja investicije poenostavili in jo zapisali v obliki enačbe (12).

$$L = \frac{I}{R} \quad (12)$$

pri čemer pomeni:

L	doba vračanja naložb,
I	začetni naložbeni izdatki,
R	čisti prejemki v znesku letnega dobička in amortizacije.

Kadar letni dobiček in letna amortizacija nista v vseh letih dobe koristnosti enaka, dobimo dobo vračanja naložb tako, da seštevamo letne zneske amortizacije in čistega dobička, dokler nista števec in imenovalec enaka (Turk et al., 2003, str. 421).

Metoda je enostavna in razumljiva, zato omogoča hiter in enostaven izračun investicije. Uporablja se jo za izbiro manj tveganih naložb in se tako prihrani težave pri napovedovanju denarnih tokov skozi vso dobo projekta (Lumby, 1994, str. 42-43). Temelji na času, ki ga potrebujemo, da postane vsota prihodnjih dobrobiti, običajno diskontiranih na sedanji čas, enaka vsoti stroškov. Doba povračila ne upošteva celotne življenjske dobe investicije, pač pa le tisti čas, v katerem je povrnjen prvotni investicijski izdatek. Pri končni izbiri investicijskega projekta običajno podcenjujemo tiste, ki imajo visoke začetne stroške investicije, in precenjujemo tiste, ki imajo donose na začetku svoje življenjske dobe (Tajnikar et al., 2004, str. 308).

b) Diskontirana doba vračanja investicije

Diskontirana doba vračanja investicije (angl. *discounted payback period*) popravi nepravilnosti prej omenjene metode, ki zanemarja vrednost denarja v času. Pri tej metodi najprej diskontiramo denarne tokove investicijskega projekta z ustrežno diskontno stopnjo. Z izračunom neto sedanje vrednosti vseh denarnih tokov ugotovimo, kdaj ti povrnejo začetne stroške investicije (Brigham & Daves, 2004, str. 377). Metoda ima tudi svoje pomanjkljivosti, saj zahteva arbitrarno določeno mejno vrednost, nato pa ne upošteva diskontiranih tokov po dobi povračila (Buckley, Ross, Westerfield & Jaffe, 1998, str. 50).

c) Donosnost investicije

Donosnost investicije (angl. *return on capital employed*) je v odstotkih izraženo razmerje med donosom investicijskega projekta in njegovimi izdatki (Lumby, 1994, str. 47). V odstotkih izraženo razmerje navadno upošteva samo donose enega leta, po navadi prvega, ki se izrazi kot odstotek od investicijskega stroška, kar nerealno predpostavlja, da so donosi v vseh naslednjih letih življenjske dobe investicijskega projekta enaki donosu v prvem letu (Stepko, 1980, str. 9).

Lumby (1994, str. 47) pravi, da je prednost te metode v tem, da se investicije ocenjujejo z vidika dobičkonosnosti in da predstavlja izhodišča za ocenjevanje dela menedžerjev.

Metoda ima pa tudi nekaj pomanjkljivosti. Ne ve se natančno, ali je bolj pravilno, da se pri izračunu upošteva prvi ali povprečni donos investicije oziroma kako se na koncu pravilno prikaže dobiček investicije. Vrednost je izražena relativno, zaradi česar primerjava med različnimi izračuni ne pokaže pravilne slike o dejanski absolutni vrednosti ene investicije v primerjavi z drugo. Tudi vrednost izračuna ne temelji na denarnem toku, temveč na računovodskem dobičku (Lumby, 1994, str. 49).

d) Skupni donos na enoto investicijskih stroškov

Skupni donos na enoto investicijskih stroškov je razmerje med skupnim donosom investicije in investicijskim izdatkom. Izračun nam pove, koliko enot skupnega donosa daje enota investicijskih stroškov. Čim večje je to razmerje, tem uspešnejša bo investicija (Stepko, 1980, str. 11).

Filipič in Mlinarič (1999, str. 165) osnovne značilnosti vseh zgoraj opisanih statičnih metod strnita v tri alineje:

- izračuni temeljijo na povprečnih vrednostih, kar mnogokrat onemogoča, da bi stroške in dobrobiti določene naložbe ocenili v času njene celotne življenjske dobe;
- ne upoštevajo celotne življenjske dobe naložbe;

- ne upoštevajo različne višine donosov in naložbenih stroškov po posameznih letih (časovna vrednost denarja).

2.3.2 Dinamične metode ocenjevanja investicij

Dinamične metode ugotavljajo vse naložbene stroške in prihodke v celotni življenjski dobi investicije, pri čemer izhajamo iz dejstva, da so le-ti znani. Izračuni z dinamičnimi metodami omogočajo, da upoštevamo življenjsko dobo investicije in različno časovno razporeditev naložbenih stroškov ter donosov (Filipič & Mlinarič, 1999, str. 165-166).

Najbolj pogosto uporabljene dinamične metode ocenjevanja ekonomske upravičenosti investicij v strokovni literaturi (Brigham & Daves, 2004, str. 379; Filipič & Mlinarič, 1999, str. 165-166) so:

- neto sedanja vrednost,
- indeks donosnosti,
- interna stopnje donosa in
- popravljena interna stopnja donosa.

a) Neto sedanja vrednost

Neto sedanja vrednost (angl. *net present value*) je razlika med sedanjo vrednostjo donosov naložbe in sedanjo vrednostjo investicijskih izdatkov. Ob predpostavkah, da nastane investicijski izdatek samo na začetku izvedbe investicije (I_0) in da investicija prinaša donose več let, neto sedanjo vrednost izračunamo z enačbo (13) (Brigham & Daves, 2004, str. 379; Tajnikar et al., 2004, str. 13).

$$NPV = NCF_0 + \frac{NCF_1}{(1+r)^1} + \frac{NCF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{NCF_n}{(1+r)^n} - NINV = \sum_{n=1}^n \frac{NCF_n}{(1+r)^n} - NINV, \quad (13)$$

pri čemer pomeni:

- NPV neto sedanja vrednost,
- $NINV$ investicijski izdatek,
- NCF denarni tok od naložbe v posameznem letu,
- n število let,
- r diskontna stopnja.

Pozitivna neto sedanja vrednost nam pove, da je sedanja vrednost donosov naložbe večja od sedanje vrednosti investicijskih izdatkov. Podjetje je z investicijo pridobilo več, kot je zanjo plačalo. Povečanje vrednosti enote lastniškega kapitala je cilj poslovanja podjetja, zato je pozitivna neto sedanja vrednost naložbe ustrezen kriterij za sprejetje zamišljene investicije. Podjetje ustvarja preseženi donos in tako povečuje lastno vrednost. Negativna

neto sedanja vrednost naložbe nasprotno pomeni, da se vrednost premoženja lastnikov s takšno naložbo zmanjša, zato podjetje ne investira v takšno naložbo. Neto sedanja vrednost se lahko pojavi tudi v indiferentni točki, torej točki 0, kar pomeni, da odločitev ne spremeni vrednosti podjetja (Brigham & Daves, 2004, str. 379).

Tako lahko povzamemo:

- če je $NPV > 0$, je investicijski projekt sprejemljiv,
- če je $NPV = 0$, je podjetje indiferentno do investicije in
- če je $NPV < 0$, podjetje investicijskega projekta ne sprejme.

Neto sedanja vrednost, uporabljena kot edini finančni kriterij za ocenjevanje investicijskega projekta, pri svojem izračunu ne upošteva nekaterih pomembnih kriterijev. Eden izmed teh kriterijev je različna časovna razporejenost denarnih tokov dveh projektov, kar pomeni, da oba projekta prikažeta enako neto sedanjo vrednost, vendar eden prinaša pozitivne denarne tokove že na začetku, drugi pa šele na koncu življenjske dobe investicijskega projekta. Da do tega ne pride, pri izračunu neto sedanje vrednosti upoštevamo dobo vračanja vloženih sredstev (Lumby, 1994, str. 75-84).

b) Indeks donosnosti

Ko izbiramo med investicijskimi projekti z različno življenjsko dobo in različnimi investicijskimi stroški, neto sedanjih vrednosti ne moremo medsebojno primerjati. Za njihovo primerljivost uporabimo indeks donosnosti (angl. *profitability index*), ki predstavlja razmerje med sedanjo vrednostjo pričakovanih pozitivnih denarnih tokov in sedanjo vrednostjo vlaganj oziroma negativnih denarnih tokov investicijskega projekta; pove nam, kolikšno sedanjo vrednost denarnih enot pridobimo glede na vloženo denarno enoto, izraženo v sedanji vrednosti (Buckley et al., 1998, str. 165-167).

Pri neto sedanji vrednosti vrednost investicije odštejemo od vsote bodočih neto gotovinskih tokov, pri izračunu indeksa donosnosti pa vsoto bodočih neto pozitivnih denarnih tokov delimo z vrednostjo investicijskega izdatka, kar prikazuje enačba (14) (Tajnikar et al., 2004, str. 307).

$$PI = \frac{\sum_{n=1}^n \left[\frac{NCF_n}{(1+i)^n} \right]}{NINV}, \quad (14)$$

pri čemer pomeni:

PI	indeks donosnosti,
$NINV$	investicijski izdatek,
NCF	neto denarni tok,
n	število let,
i	obrestna mera, ki jo izberemo za diskontiranje.

Investicijski projekt sprejmemo, kadar je indeks donosnosti večji od 1, in zavržemo, če je manjši. Buckley et al. (1998, str. 166) pri uporabi indeksa donosnosti opozarjajo na problem neupoštevanja različnih denarnih tokov investicijskega projekta, zaradi česar je pri medsebojno izključujočih investicijskih projektih, za katere je značilno, da izvajanje in sprejem enega od projektov nujno vodi do zavrnitve drugega, nujno upoštevati dodatne denarne tokove in izbrati tistega z višjim indeksom donosnosti.

c) Interna stopnja donosa

Naslednji kriterij razvrščanja investicij je interna stopnja donosa (angl. *internal rate of return*) – z njo lahko ugotovimo, ali je donosnost investicijskega projekta dovolj visoka, da pokrije njegove stroške kapitala (financiranja). Interna stopnja donosa je tista donosnost oziroma diskontna stopnja, pri kateri je neto sedanja vrednost naložbe enaka nič, kar lahko zapišemo z enačbo (15) ali enačbo (16) (Tajnikar et al., 2004, str. 305-306):

$$0 = NPV = \sum_{n=0}^n \left[\frac{NCF_n}{(1+r)^n} \right] - NINV \quad \text{ali} \quad (15)$$

$$NINV = \frac{NCF_1}{1+r} + \frac{NCF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{NCF_n}{(1+r)^n}, \quad (16)$$

pri čemer pomeni:

$NINV$	investicijski izdatek,
NCF	denarni tok od naložbe v posameznem letu,
n	število let,
r ali IRR	interna stopnja donosa.

Iz enačbe (16) je razvidno, da je interna stopnja donosa tista donosnost, ki izenači sedanjo vrednost denarnega toka naložbe s (sedanjo) vrednostjo investicije.

Ko enkrat izračunamo interno stopnjo donosa, jo primerjamo s stroški kapitala, ki jih ima podjetje s pridobitvijo finančnih virov za izvedbo projekta. Projekt izpeljemo zgolj v tistem primeru, ko je interna stopnja donosa večja od stroškov kapitala (Tajnikar et al., 2004, str. 305-306).

Problem interne stopnje donosa je njen izračun, saj je za neto sedanjo vrednost težko izračunati diskontno stopnjo, ki daje ničelno neto sedanjo vrednost. Ta enačba ne vodi nujno do rešitve za interno stopnjo donosa, lahko pa imamo ob isti enačbi več rešitev. V takih primerih se podjetje ne more odločiti na podlagi interne stopnje donosa (Tajnikar et al., 2004, str. 305-306).

Interna stopnja donosa torej ne pozna diskontne stopnje in jo na podlagi podatkov šele ugotavlja, medtem ko neto sedanja vrednost uporablja povsem neodvisno diskontno stopnjo (isto za vse različice določenega investicijskega projekta), kar je tudi bistvena različica med obema metodama (Brigham & Gapanski, 1991, str. 326-327). Pri interni stopnji donosa gre za postopek iteracije, ki ga izvajamo, dokler neto sedanja vrednost ne doseže vrednosti 0. Za investicijski projekt se odločimo, če je interna stopnja donosnosti višja od relevantne diskontne stopnje. Če je enaka, smo neopredeljeni, če pa je manjša, investicijski projekt zavrnilo (Buckley et al., 1998, str. 326-327).

d) Popravljen intern stopnja donosa

Pri uporabi kriterija intern stopnja donosa lahko pride do vrste težav, zato to ni najbolj zanesljiv kriterij. Moč ga je popraviti in izboljšati tako, da izračunamo popravljen intern stopnjo donosa (angl. *modified internal rate of return*). Izračunamo jo tako, da izberemo neko reinvesticijsko stopnjo r in po njej naobrestimo vse posamezne donose do konca dobe koristnosti investicije. Tako izračunamo skupno končno vrednost premoženja (angl. *terminal value*). Diskontno stopnjo tako imenujemo popravljen intern stopnja donosa, ki izenači sedanjo vrednost denarnih odtokov s sedanjo vrednostjo končne vrednosti. To pa lahko zapišemo z enačbo (17) (Brigham & Gaspenski, 1991, str. 335-336).

$$\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CIF_t (1+r)^{n-t}}{(1+MIRR)^n} = \frac{TV}{(1+MIRR)^n}, \quad (17)$$

pri čemer pomeni:

- $MIRR$ popravljen intern stopnja donosa,
- CIF denarni tok od naložbe v posameznem letu,
- COF denarni odtok od naložbe v posameznem letu,
- TV končna vrednost investicije,
- r diskontna stopnja,
- t časovni trenutek (leto),
- n število let.

Če je popravljen intern stopnja donosa večja od diskontne obrestne mere, je investicija sprejemljiva, če pa je manjša od nje, je investicija nesprejemljiva. Popravljen intern stopnja donosa ima prednost pred samo intern stopnjo donosa v tem, da predpostavlja, da so denarni tokovi reinvestirani po diskontni obrestni meri, medtem ko navadna interna

stopnja donosa predpostavlja, da so denarni tokovi investicije reinvestirani po interni stopnji posamezne investicije. Hkrati pa tudi odpravlja problem večkratne stopnje interne stopnje donosa, ki se lahko pojavi, če imamo vložke v investicijo tudi med dobo koristnosti investicije in ne samo na začetku. Do težav pri izračunu popravljene interne stopnje donosa lahko pride le v primeru, ko gre za velike razlike v obsegu investicije, ki so medsebojno izključujoče (Berk Skok, Lončarski & Zajc, 2002, str. 102).

Poudariti moramo, da posamezni primeri zahtevajo uporabo več metod vrednotenja investicijskih projektov. Le-te se lahko dopolnjujejo z drugimi metodami ali analizami, ki sliko še izpopolnijo – npr. analiza proračunskih učinkov (angl. *budget – impact analysis*), ki je za razliko od ekonomskih metod bolj kratkoročna, ne vsebuje prikaza izidov, stroški so prikazani v nacionalni valuti in s tem omogočijo vključitev investicije v finančni okvir podjetja (Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2006, str. 2). Zelo pogosto hkrati uporabimo metodo neto sedanje vrednosti, interne stopnje donosa ter analize občutljivosti in tveganja. Takšno vrednotenje projekta z vsemi temi metodami zagotavlja dovolj kompleksno in temeljito analizo in vrednotenje, s čimer minimiziramo tveganje (Bizjak, 2008, str. 240).

2.4 Analiza občutljivosti in tveganja

Pri analizi stroškov in dobrobiti ocenjujemo možne vplive projekta, zato vedno obstaja možnost negotovosti. To je treba v analizi ustrezno upoštevati in obravnavati.

Temeljita analiza občutljivosti (angl. *sensitivity analysis*) je podlaga za zanesljivo strategijo obvladovanja tveganja, ki se nato upošteva v načrtu projekta. Koristna je predvsem zato, ker zagotavlja informacije o možnih razponih rezultata in ker omogoča menedžerjem, da določijo predpostavke, ki najbolj vplivajo na napovedi in na katere se je pri planiranju potrebno še posebej osredotočiti (Higgins, 1992, str. 100). Pri analizi občutljivosti ne moremo naenkrat spremeniti več spremenljivk, temveč spreminjamo samo eno. Kljub temu je medsebojna soodvisnost spremenljivk zelo pomembna, zato moramo uporabiti različne metode. Do izjeme pride, ko sta dve spremenljivki soodvisni ena od druge. V tem primeru naredimo tako imenovani »*joint test*«, ki prikazuje medsebojno soodvisnost obeh spremenljivk (Snell, 1997, str. 156).

Campbell in Brown (2003, str. 197-198) navajata, da se analiza občutljivosti uporablja kot začetno definiranje občutljivosti projekta na spremembe posamičnih spremenljivk in tistih spremenljivk, ki najbolj vplivajo na občutljivost investicijskega projekta. Tajnikar et al. (2004, str. 33) dodajajo, da je analiza občutljivost ocena rezultatov v razmerah, ko se predpostavke izvajanja projektov spreminjajo. Poiskati je treba meje spreminjanja predpostavk, ki jih lahko še dopuščamo, ne da bi se rezultati spremenili v taki meri, da bi morali sprejeti drugo odločitev. Vsak projekt je treba oceniti, ali bi ga še vedno sprejeli, če bi bili stroški in pogoji povpraševanja nekoliko drugačni ter če bi izbrali drugačno

oportunitetno diskontno stopnjo in verjetnostno porazdelitev rezultatov. V primerih, ko takšna spreminjanja predpostavk projekta vnašajo negotovost v naše odločanje, je smiselno pred sprejemanjem odločitev pridobiti dodatne informacije. Analizo občutljivosti zato razširimo z analizo tveganja, ki opredelitev posameznih spremenljivk nadgradi z določanjem verjetnosti nastanka (Campbel & Brown, 2003, str. 198).

Analiza tveganja (angl. *risk analysis*) je bistveni del celovite analize, ker omogoča, da pobudnik projekta bolje razume, kako se bodo ocenjeni vplivi projekta verjetno spremenili, če bodo katere od ključnih spremenljivk projekta drugačne od pričakovanih (Berk Skok et al., 2002, str. 143). Tveganju se ne moremo izogniti, lahko pa ga obvladujemo. Za vključevanje tveganja pri investicijskih projektih se uporabljata dve metodi (Berk Skok et al., 2002, str. 143):

- razmeram gotovosti prilagodimo prihodnje denarne tokove tako, da glede na tveganje popravimo njihovo vrednost;
- tveganju prilagodimo diskontno obrestno mero – prvotno diskontno mero popravimo, in sicer jo pri bolj tveganih projektih zmanjšamo, pri manj tveganih pa jo zvišamo.

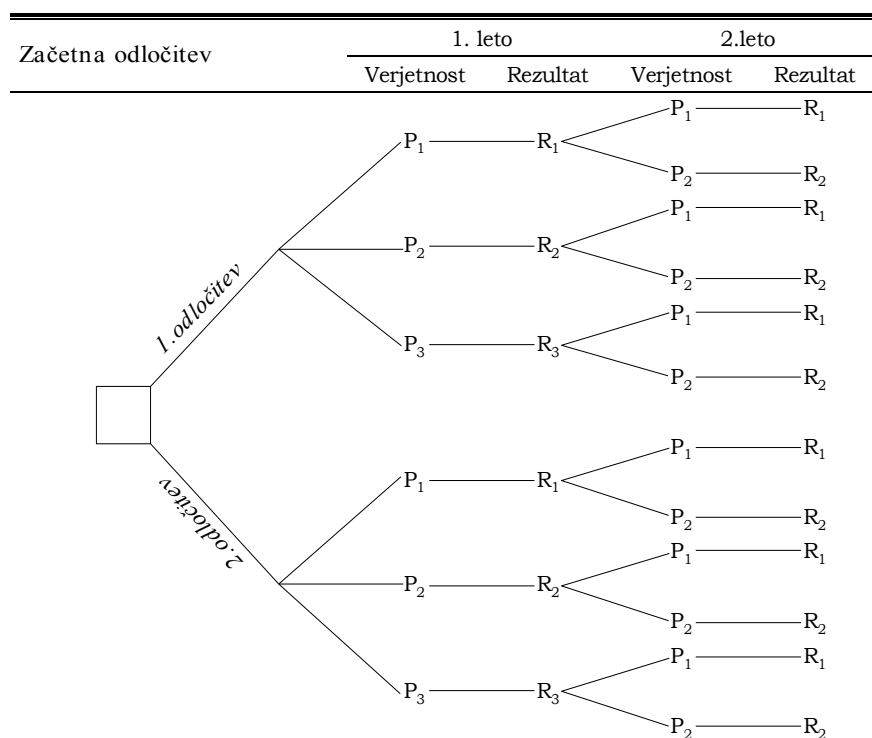
Rebernik (2008, str. 255) pravi, da so najpogostejša poslovna tveganja, zaradi katerih lahko podjetje izgublja dobičkonosnost in jih je potrebno vključiti v analizo tveganja, naslednja:

- tržna tveganja, kjer lahko pride do spremembe želja potrošnikov, vstopa novih konkurentov, padca cen, upada kupne moči ipd.;
- proizvodnja tveganja, kar pomeni, da pride do težav v proizvodnem procesu, dvigu cen 'inputov', znižanja kakovosti prvin poslovnega procesa, nesoglasij z dobavitelji ipd.;
- investicijska tveganja pomenijo napačno oceno prihodnjega povpraševanja in s tem nezasedene kapacitete, daljši roki izgradnje, dražja investicija od načrtovane ipd.;
- inflacijska tveganja so tveganja zaradi splošnega dviga cen, kar vpliva na dejansko ekonomsko vrednost fiksno sklenjenih pogodb;
- obrestna tveganja pomenijo spremembo obrestne mere, če pogodbeno ni dogovorjena primerna drsna lestvica;
- kreditna tveganja vplivajo na kreditodajalca in pomenijo njegovo nesposobnost izpolnjevanja pogodbenih določil;
- likvidnostna tveganja pomenijo tveganje, da se določen del premoženja spremeni v denarno obliko;
- valutna tveganja pomenijo možnost izgube vrednosti posla, sklenjenega v tuji valuti, ki se spremeni v škodo našega posla.

Osnova za izvedbo ocene tveganja je drevo odločanja, kar prikazuje Slika 2. Gre za združevanje analize sedanje vrednosti z analizo pričakovane vrednosti v tako imenovano analizo pričakovane sedanje vrednosti (angl. *expected present value analysis*). Drevo

odločanja je shematski prikaz odločanja, ki združuje veččasovno odločanje in odločanje v razmerah negotovosti. Odločamo v različnih časovnih obdobjih ali fazah, kjer je ob vsaki fazi rezultat odločitve negotov, kar pomeni, da nastane z določeno verjetnostjo. Tako naprej sprejmemo odločitve v prvem letu, rezultati te odločitve nastanejo z določeno stopnjo verjetnosti in so potem izhodišče za odločanje v drugem letu. Pri vsakem rezultatu iz prvega leta nastane odločitev v drugem letu. V drugem letu rezultati znova nastanejo z določeno stopnjo verjetnosti in nastane več rezultatov, ne le eden (Tajnikar et al., 2004, str. 19).

Slika 2: Drevo odločanja



Vir: M. Tajnikar et al., *Upravljalvska ekonomika z vajami*, 2004, str. 19.

Tveganje investicijskega projekta izmerimo na tri načine (Tajnikar et al., 2004, str. 23-24):

- s pomočjo stopnje tveganja, ki izmeri razpon med največjo možno in najnižjo možno vrednostjo rezultata – čim večje je to območje, tem večja sta razpršitev in tveganje;
- s pomočjo standardne napake verjetnostne porazdelitve – čim višja je ta napaka, večja je razpršitev možnih rezultatov okoli pričakovane vrednosti in večje je tveganje, kar prikazuje enačba (18):

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - EPV)^2 P_i} \quad (18)$$

pri čemer pomeni:

σ	standardna napaka,
EPV	pričakovana sedanja vrednost projekta,
X_i	razpršitev možnih rezultatov,
P_i	verjetnost;

- z vplivom tveganja na koristnost posameznika, ker tveganja različno vplivajo na posameznika – strokovno to poimenujemo nesprejemljivost tveganja, ki je opredeljeno kot nekoristnost, ki nastane pri posamezniku zaradi negotovosti. Nespremenljivost tveganja je glavna značilnost gospodarskih subjektov, zato le-ti izberejo optimalno stopnjo tveganja, pri kateri posameznik domneva, da se bo njegova koristnost zaradi večjega tveganja povečala za toliko, za kolikor se bodo povečali tudi dodatni profiti.

Investicijske projekte je najlažje izbirati na podlagi pričakovane sedanje vrednosti profitov, če bi le-ti imeli isto stopnjo tveganja, standardno napako ali koristnost. Slednje je težko domnevati, zato moramo v izbiro projektov vključiti vsaj enega izmed spodaj opisanih štirih načinov merjenja tveganj, ki nam povedo, kateri investicijskih projekt ima večjo profitno vrednost (Tajnikar et al., 2004, str. 26-29).

- Merjenje tveganja s pomočjo količnika razpršitve predstavlja odnos med standardno napako in pričakovano sedanjo vrednostjo projekta, kar prikazuje enačba (19). Količnik razpršitve govori o tveganju po evro donosu, izberemo pa tisti projekt, ki daje manjši količnik razpršitve. Slabost kriterija je, da ne upošteva subjektivnega odnosa do tveganja.

$$KR = \frac{\sigma}{EPV}, \quad (19)$$

pri čemer pomeni:

KR	količnik razpršitve,
σ	standardna napaka,
EPV	pričakovana sedanja vrednost projekta.

- Merjenje tveganja z uporabo različnih diskontnih stopenj je način, kjer pri bolj tveganih projektih uporabimo višjo diskontno stopnjo. Izberemo projekt z najvišjo pričakovano sedanjo vrednost ob upoštevanju različnih diskontnih stopenj. Slabost kriterija je, da ne upošteva subjektivnega odnosa do tveganja in izbira pravilne diskontne stopnje.
- Merjenje tveganja s pomočjo ekvivalenta gotovosti, ki je vsota denarja, ki jo lahko posameznik pridobi s popolno gotovostjo in ob kateri bi bil ta posameznik indiferenten med rezultatom svoje odločitve (projektom) in to vsoto denarja. Ekvivalent gotovosti

nima kvantitativnega značaja in je izraz subjektivnega odnosa posameznika do projekta, njegovega trajanja in pričakovane sedanje vrednosti projekta.

- Merjenje tveganja s pomočjo kriterija maksiministične odločitve je način, kjer izberemo projekt, ki ima najvišjo minimalno vrednost rezultatov. Izbiramo po načelu, ki omogoča izogibanje pred slabim rezultatom. Takšen pristop k izboru poslovnih odločitev je zelo pesimističen, zato se ga uporablja le tedaj, ko podjetje najslabših rezultatov pri nekaterih poslovnih odločitvah ne more prenesti in se jim mora zato na vsak način izogniti.

Tajnikar et al. (2004, str. 29) navajajo, da nobeden od zgoraj naštetih kriterijev ni brez pomanjkljivosti, zato se pri izboru metode odločamo glede na tri faktorje:

- pogostost odločitev, kar pomeni, da pri pogostejših poslovnih odločitvah s podobno vsebino pričakujemo več tveganja;
- velikost igre, kar pomeni, da če je škode pri poslovni odločitvi malo, je tudi tveganje zato manjše (in obratno);
- odnos do tveganja in negotovosti predstavlja subjektivni odnos posameznika do tveganja, ki ga odločujoči posamezniki tudi vgrajujejo v svoje odločitve.

3 PRAVNE PODLAGE ZA IZVEDBO ANALIZE STROŠKOV IN DOBROBITI

Temelji analize stroškov in dobrobiti, ki jih določa strokovna literatura, so zelo široko zastavljeni. Za pripravo investicijskih dokumentacij, katerih sestavni del je tudi ekonomska upravičenost investicije, ki se jo dokazuje z analizo stroškov in dobrobiti, so države s svojo pravno podlago predpisale temeljne korake njene izvedbe.

Koncept izdelave analize stroškov in dobrobiti je podrobneje opisan v 2. poglavju. Namen tega poglavja je podrobneje spoznati vso pravno podlago, ki narekuje pripravljavcem, da svoje razpisne dokumentacije uskladijo po predpisani metodologiji.

Ustrezna metodologija za izvedbo analize je pomembna predvsem, ko imamo v mislih investicijske projekte, na podlagi katerih Evropska komisija, Kohezijski skladi in drugi strukturni skladi ali fizične osebe preverijo gospodarnost projektov in sprejemajo odločitve o dodelitvi javnih sredstev oziroma vložku zasebnih sredstev v takšne projekte.

Za velike projekte je treba analizo stroškov in dobrobiti predložiti iz dveh razlogov: pokazati je treba, da je projekt iz ekonomskega vidika zaželen in da prispeva k ciljem regionalne politike Evropske unije (v nadaljevanju EU), treba pa je predložiti tudi dokaze, da je prispevek iz skladov potreben, ker bodo ta sredstva omogočila izvedbo projekta.

Prav tako se investitorji velikokrat srečajo s predlogom variant novega projekta, zato je smiselno in seveda zaželeno, da so vse variante ovrednotene po istem postopku. Na ta način investitorju zagotovimo realno sliko investicijskega projekta in mu olajšamo končno odločitev, če je edini kazalnik njegovega sprejetja ekonomska sprejemljivost.

Z vrednotenjem projekta glede na mikroekonomske kazalnike je treba v okviru analize stroškov in dobrobiti oceniti skladnost projekta z določenimi makroekonomskimi cilji, pa tudi njegov pomen za doseg te ciljev (npr. regionalne politike EU).

V Sloveniji obstaja kar nekaj predpisov, ki za javni sektor opredeljujejo načrtovanje novih investicij in njihovo financiranje. Tako je temeljni okvir določen z Zakonom o javnih financah /ZJF-UPB4/ (Ur.l. RS, št. 11/2011, 110/2011; v nadaljevanju ZJF) s katerim se urejajo sestava, priprava in izvrševanje proračuna Republike Slovenije in proračunov lokalnih samoupravnih skupnosti, upravljanje s premoženjem države in občin, zadolževanje države oziroma občin, poročila države oziroma občin, upravljanje njihovih dolgov, računovodstvo in notranji nadzor javnih financ ter proračunsko inšpiciranje. ZJF določa pravila, ki se uporabljajo za Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije in Zavod za pokojninsko in invalidsko zavarovanje Slovenije, oba v obveznem delu zavarovanja, za javne sklade, javne zavode in agencije pri sestavi in predložitvi finančnih načrtov, upravljanju z denarnimi sredstvi, zadolževanju, dajanju poročev, računovodstvu, predložitvi letnih poročil in notranjem nadzoru javnih financ ter proračunskem inšpiciranju. Prav tako ureja zadolževanje ter dajanje poročev javnih gospodarskih zavodov, javnih podjetij in drugih pravnih oseb, v katerih ima država oziroma občina odločujoč vpliv na upravljanje (1. člen ZJF).

V 23. členu ZJF (Ur.l. RS, št. 11/2011, 110/2011) je določeno, da vlada na predlog ministra, pristojnega za finance, in ministra, pristojnega za razvoj, podrobneje predpiše pogoje za uvrstitev programov in projektov v načrt razvojnih programov, merila in način uporabe meril za izbiro med konkurenčnimi projekti in programi in enotno metodologijo za izdelavo programov za javna naročila investicijskega značaja. Slednjo je vlada predpisala v obliki Uredbe o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Ur.l. RS, št. 60/2006, 54/2010; v nadaljevanju Uredba). Le-ta se uporablja za ugotavljanje prednosti in slabosti posameznih predlogov projektov oziroma pri odločanju o izbiri izvedljivih projektov, katerih rezultati bodo prispevali k vzdržnemu (trajnostnemu) razvoju družbe in jih bo mogoče nadzirati v vseh fazah projektnega cikla. Na podlagi izsledkov analiz vrednotenja učinkov teh projektov bo omogočila oblikovanje politike za koristno, gospodarno in učinkovito uporabo javnih sredstev.

Uredba v 7. členu določa možne metode za presojo učinkovitosti investicijskega projekta. Ena izmed metod, ki jo slovenska zakonodaja sprejema kot relevantno, je tudi analiza stroškov in dobrobiti.

Za ustrezno izvedbo vrednotenja investicijskih projektov z metodo analize stroškov in dobiti je EU izdelala tudi poseben priročnik in smernice za njeno pripravo. Oba dokumenta sta prevedena v slovenski jezik, in sicer gre za dokumenta z naslovoma Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, 2004) in Smernice glede metodologije za izvedbo analize stroškov in koristi (Evropska komisija, 2006).

Vsebina Priročnika za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov je naravnana predvsem na projekte večjih razsežnosti, vendar je priročnik kljub temu dobro vodilo za pripravo investicijske študije za kateri koli projekt, ne glede na njegovo velikost in potreben obseg finančnih sredstev za izvedbo. Določena poglavja v omenjenem priročniku lahko služijo tudi vsem ostalim, ki se ukvarjajo s pripravo dokumentacije kot podlage za odločanje o projektih (Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, 2004, str. 7).

Priročnik pri analizi stroškov in dobiti dodatno zahteva izvedbo finančne in ekonomske analize z ustrezno izbiro kriterijev za podajo ocene ekonomske sprejemljivosti investicijskih projektov.

Namen finančne analize je torej izdelati napovedi denarnih tokov projekta, da bi izračunali primerno stopnjo donosnosti. Analiza stroškov in dobiti obsega ključne podatke o vložkih in učinkih, njihovih cenah in strukturi prihodkov in odhodkov za celotno obdobje. Finančna analiza se konča z dvema tabelama denarnih tokov (Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, 2004, str. 19-20):

- tabela za donose investicije ne glede na način financiranja,
- tabela za izračun donosov investiranega kapitala, kjer se pri odlivih k stroškom poslovanja ter spremljajočim obrestim dodatno upoštevajo še lastniški kapital investitorja, finančna posojila itd.

Omenjeni tabeli finančne analize vsebujeta naslednje podatke (Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, 2004, str. 20-27):

- časovno obdobje ekonomske dobe – to vedno zajame največje možno število let, ki obsegajo bodoče trende projekta, primerno oblikovane za obdobje, ki ustreza njegovi ekonomsko koristni življenjski dobi in ki je dovolj dolgo, da še zajame srednje- oz. dolgoročne vplive; najdaljše obdobje, za katerega so pripravljene napovedi, opredeljuje razpon let trajanja projekta in so vezane na vrsto investicije (za večino infrastrukturnih projektov je okvirno časovno obdobje 20 let);
- opredelitev skupnih stroškov, ki so podani s seštevkom vseh stroškov investicije (zemljišče, zgradbe itd.) in stroškov poslovanja (kadri, surovine, oskrba z energijo itd.);

- opredelitev dobrobiti, ki jih projekt ustvarja, in sicer s prodajo blaga in storitev; pri finančni analizi se upoštevajo tiste dobrobiti, ki ustvarjajo prihodek lastniku infrastrukture;
- ostanek vrednosti investicije prištevamo med dobrobiti – izračunamo ga tako, da upoštevamo tržno vrednost osnovnih sredstev, s predpostavko, da se na koncu obravnavanega obdobja prodajo ali so preostanek vrednosti vseh sredstev in virov;
- upoštevanje inflacije (nihanja relativnih cen) pri analizi stroškov in dobrobiti narekuje, da so za izračun bolj primernejše tekoče nominalne cene, kakor jih pričakujemo iz leta v leto;
- finančna pokritost sredstev z viri pomeni, da se projekt ne znajde pred tveganjem, da bi zanj zmanjkalo sredstev – finančna pokritost je zagotovljena, ko je v vseh obravnavanih letih kumulativna neto prilivov finančnih tokov pozitivna;
- primerna diskontna stopnja je stopnja, s katero se bodoče vrednosti diskontirajo na zdajšnjo raven – običajno se izenači z oportunitetnimi stroški kapitala
- kazalniki uspešnosti za ocenjevanje investicij sta neto sedanja vrednost in interna stopnja donosa;
- sofinancerski delež se opredeli v odstotku, ki določa, kolikšen del upravičenih stroškov je pokritih s sofinancersko pomočjo.

Z ekonomsko analizo ocenimo prispevek projekta k družbenemu razvoju. Analizo lahko razdelimo v tri ključne faze – v prvi fazi pri izračunih upoštevamo davke, denarne pomoči in druge popravke transferjev, v drugi fazi upoštevamo popravke zaradi zunanjih učinkov ali eksternalij in v tretji fazi določimo korekcijske faktorje, ki tržne cene pretvorijo v obračunske in s tem vključimo stroške in dobrobiti v družbi.

Priročnik tudi dopolnjuje analizo občutljivosti z različnimi elementi oziroma spremembami različnih parametrov, ki jim je treba pri analizi slediti. Koraki za njihovo določitev so naslednji (Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, 2004, str. 39):

- opredelitev spremenljivk, ki se uporabijo pri izračunu 'inputov' in 'outputov' v finančni in ekonomski analizi in so prikazane v Tabeli 1;
- določiti možne deterministično odvisne spremenljivke, ki so med seboj neodvisne;
- priporočljivo je izdelati kvalitativno analizo učinkov teh spremenljivk, s čimer lahko izberemo tiste, kjer je elastičnost majhna ali pa je skoraj ni mogoče zaznati;
- določimo kritične spremenljivke, če so le-te potrebne.

Tabela 1: Določitev spremenljivk

Razred	Primeri spremenljivk
<i>Parametri modela</i>	Diskontna stopnja
<i>Gibanje cen</i>	Rast cen (inflacija), stopnja rasti plač (realno), cene energije, sprememba cen blaga in storitev
<i>Podatki o povpraševanju</i>	Prebivalstvo, stopnja demografske rasti, stopnja obolevnosti, količina prometa itd.
<i>Investicijski izdatki</i>	Trajanje izgradnje (zamude pri izvajanju), stroški dela na uro, cena zemljišč, stroški prevoza, stroški najemov itd.
<i>Nabavne cene</i>	Cene uporabljenih surovin, blaga in storitev, cene elektrike, plina itd.
<i>Kvantitativni parametri stroškov poslovanja</i>	Specifična potrošnja energije in drugega blaga ter storitev, število zaposlenih itd.
<i>Prodajne cene</i>	Tarife, prodajne cene proizvodov, cene polproizvodov itd.
<i>Kvantitativni parametri prihodkov</i>	Urna (druga časovna enota) storilnost za prodane izdelke, količina zagotovljenih storitev, produktivnost, število uporabnikov, prodor na trg itd.
<i>Obračunske cene (stroški in dobiti)</i>	Količniki za pretvarjanje tržnih cen, vrednost časa, ovrednotenje zunanjih učinkov itd.
<i>Kvantitativni parametri stroškov in dobiti</i>	Zmanjšanje stopnje obolevnosti, zmanjšanje energetske porabe ali količine uporabljenih sekundarnih surovin itd.

Vir: Prirejeno po Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, Priročnik za izdelavno analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 38.

Večjo skladnost in natančnost izdelave analize stroškov in dobiti investicijskih projektov zagotavljajo Smernice glede metodologije za izvedbo analize stroškov in koristi, ki predstavljajo sklop delovnih področij. Dokument je namenjen predvsem organom upravljanja, ki naročijo izdelavo analize stroškov in dobiti ali pa analizo pripravijo sami. Prav tako pojasnjuje nekatera splošna načela analize stroškov in dobiti ter temelji na praksi, ki se je izkazala tekom določenih programskih obdobj.

Tako smernice kot priročnik navajata, da pri ocenjevanju možnih učinkov projekta analitike vedno spremlja negotovost, zato morajo v analizi stroškov in dobiti ustrezno upoštevati in obravnavati tudi to. Ocena tveganj je poglobitveni del celotne analize, ker omogoča, da predlagatelj projekta bolje razume, kako se bodo ocenjeni učinki projekta lahko spreminjali, če bodo katere od ključnih spremenljivk drugačne od pričakovanih. Temeljita analiza tveganj je podlaga za oblikovanje zanesljive strategije obvladovanja tveganj, zato jo je treba upoštevati tudi pri načrtovanju projekta.

Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov in Smernice glede metodologije za izvedbo analize stroškov in koristi sta tako dva dokumenta, ki jih uporabimo, kadar je za analizo ekonomske upravičenosti investicij izbrana analiza stroškov in dobiti. Vsi zgoraj omenjeni predpisi veljajo v večji meri za javni sektor, vendar jih morajo v določenih primerih uporabljati tudi gospodarski subjekti (npr. prijavljanje na javne razpise ipd.). Prav tako so nam taki predpisi v pomoč, ko pripravljamo investicijski

program za potrebe višjega menedžmenta ali druge investitorje (npr. partnerje v sistemu javno – zasebno partnerstvo).

4 ANALIZA STROŠKOV IN DOBROBITI NOVE TEHNOLOGIJE SANITARNIH SISTEMOV SANBOX

Izbor tipa analize za ekonomsko vrednotenje določenega investicijskega projekta je odvisen od njegovih tehničnih, institucionalnih, uporabnih in finančnih vidikov. Veljavnost in zanesljivost rezultatov sicer določata tehnično primernost uporabe nekega postopka ali orodja vrednotenja, vendar sta poglavitna kriterija za dokončno izbiro metode samo vrednotenje in uporabnost rezultatov (Žujo & Danev, 2010, str. 65).

V drugem poglavju smo spoznali osnovne značilnosti analize stroškov in dobrobiti. Korake oziroma postopke njene izvedbe smo upoštevali pri podaji ocene ekonomske sprejemljivosti Sanboxa.

Koraki, ki smo jim sledili v nadaljevanju magistrskega dela, so naslednji:

- v prvem delu smo identificirali cilje Sanboxa in predstavili investicijski projekt;
- sledi povzetek pravne podlage, ki velja za področje okoljskih tehnologij;
- v naslednjem koraku smo določili investicijski izdatek ter identificirali stroške in dobrobiti, ki nastanejo z gradnjo Sanboxa;
- v četrtem koraku smo izračunali ekonomsko upravičenost Sanboxa;
- v zadnjem koraku izdelali analizo občutljivosti in tveganja.

4.1 Cilji in opis nove tehnologije sanitarnih sistemov Sanbox

Cilj nove tehnologije sanitarnih sistemov Sanbox je razvoj kompaktnega, varčnega in visoko učinkovitega sistema čiščenja odpadne vode v Krajinskem parku Sečoveljske soline, ki ločuje vodo na samem izvoru in je brez emisij glede izpustov črne vode, medtem ko izpusti sive vode ustrezajo kakovosti vode, primerni za ponovno uporabo (Griessler Bulc & Krivograd Klemenčič, 2009, str. 147; Griessler Bulc et al., 2011, str. 10). Finančna konstrukcija inovativnega sistema je bila namenjena temu, da pokaže, ali je Sanbox ekonomsko upravičena investicija.

Tehnični opis Sanboxa

Sanbox je prototipni sanitarni sistem čiščenja odpadnih voda za oddaljene turistične objekte na zaščitelih in ranljivih območjih. Sanbox ima vgrajena vakuumska stranišča za manjšo porabo vode. Osnovni princip sistema Sanbox je ponovna uporaba hranil iz odpadne vode in majhna poraba vode ter ponovna uporaba sive vode za splakanje stranišč. Cilji projekta Sanbox je doseči visoko stopnjo čiščenja odpadne vode, ponovno uporabo prečiščene vode in hranil ter uporabo sončne energije za delovanje sistema. Vizija

projekta je doseči samovzdrževalni sistem, ki deluje po principu »brez odpadka« (angl. *zero emission*) (Cenčič, 2012, str. 26).

Princip delovanja sistema Sanbox temelji na ločevanju črne in sive vode, kjer se črna voda v nadaljevanju loči na tekočo in trdno frakcijo. Tekoča frakcija črne vode po čiščenju v biofiltru vstopi v evaporacijski modul, kjer se nato upari. Trdna frakcija črne vode se kompostira, s čimer želimo doseči stabilen kompost, ki bo lahko služil za morebitno nadaljnjo uporabo v kmetijstvu. Siva voda se očisti s pomočjo rastlinske čistilne naprave (v nadaljevanju RČN). Očiščena siva voda bi se lahko uporabila za izpiranje stranišč, s čimer bi se zmanjšala poraba pitne vode. K zmanjšani porabi pitne vode pripomore tudi uporaba vakuumskih stranišč, ki porabljajo le 0,8 l vode namesto 10 l, kar je običajno za klasična stranišča (Cenčič, 2012, str. 26).

Sistem Sanbox sestavljajo štirje med seboj povezani moduli (Cenčič, 2012, str. 28; Oarga, 2013, str. 15):

- modul za črno vodo,
- kompostni modul,
- evaporacijski modul,
- modul za sivo vodo.

Modul za črno vodo. Osnovni namen modula je čiščenje črne vode (črna in rumena voda). Črna voda bo preko vakuumske črpalke s funkcijo mletja speljana v 400-litrski zadrževalnik, opremljen s črpalko za mešanje. Preliv iz zadrževalnika bo speljan v kanalizacijsko omrežje. Iz zadrževalnika se bo črna voda s pomočjo elektromotornih ventilov, ki posnemajo izplakovanje stranišč, v rednih časovnih intervalih pretočila v dva vzporedna šotna filtra, in sicer z namenom ločevanja črne vode na tekočo in trdno frakcijo. Tekoča frakcija črne vode se bo nadalje čistila s pomočjo biofiltra z ekspanzirano glino. Po čiščenju v biofiltru voda izpareva v evaporacijskem modulu (Cenčič, 2012, str. 28-29; Oarga, 2013, str. 16).

Evaporacijski modul. Črna voda se po kroženju v biofiltru pretoči v uparjevalnik (dvoplaščni 140-litrski zbiralnik iz nerjavečega jekla), kjer se segreva na 60 °C za vsaj pol ure. Energijo, potrebno za segretje črne vode, bodo zagotovili vakuumski solarni kolektorji, nameščeni na strehi Sanboxa. Črno vodo se bo segrevalo z namenom uničenja patogenih organizmov in uparjanja vode. Preostanek neuparjene vode se bo s pomočjo črpalke prečrpalo v kaskadni sušilnik, kjer se bo voda v celoti uparila (Cenčič, 2012, str. 32; Oarga, 2013, str. 16).

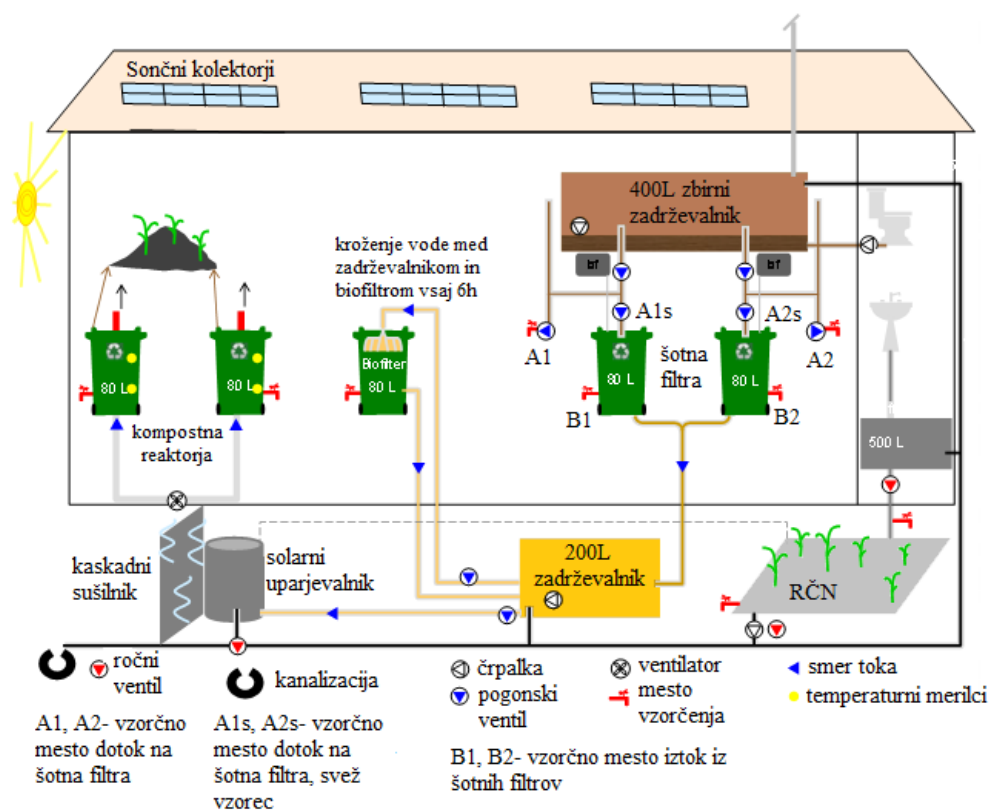
Kompostni modul. V njem poteka faza kompostiranja, v kateri dobimo kompost, ki naj bi bil primeren za uporabo v kmetijstvu. Kompostiranje bo potekalo v kompostnih reaktorjih

(zabojnika za odpadke prostornine 80 l, notranje dimenzije 35 x 34 cm na vrhu, 32 x 32 cm na dnu) s pulzno vsiljivim prezračevanjem (Cenčič, 2012, str. 33; Oarga, 2013, str. 16).

Modul za sivo vodo. Siva voda iz umivalnikov bo speljana v 500-litrski zbiralnik za sivo vodo, ki se bo nahajal v jaški pred Sanboxom. Iz zbiralnika bo voda speljana na hibridno RČN s površino 20 m² in hidravlično obremenitvijo 0,5 cm d⁻¹. RČN bo napolnjena s peskom frakcij 2–4 mm in 8–16 mm iz bližnjega kamnoloma. RČN bo oblikovana tako, da se bo z manjšimi tehničnimi modifikacijami prečiščena voda lahko ponovno uporabila za izplakovanje stranišč. Upoštevana bo tudi izguba vode preko evapotranspiracije (Cenčič, 2012, str. 33; Oarga, 2013, str. 16).

Shematski prikaz ločevanja in čiščenja odpadne vode v Sanboxu prikazuje Slika 3.

Slika 3: Shematski prikaz delovanja Sanboxa v KPSS



Vir: T. Griessler Bulc et al., *Prototype of SANBOX Mediterranean modification with technical descriptions and user manual - final report : project SANBOX - Development of an innovative sanitation and wastewater treatment system for remote located tourist facilities: seventh framework programme, capacities, reresearch for the benefit of SMEs, 2011.*

4.2 Pravne podlage za okoljske tehnologije

Zavedanje o pomenu varstva okolja v Evropi je vedno večje, finančni viri pa so pogosto omejeni, zato se pri trajnostnem razvoju in odločanju glede cenovne politike okoljskih

tehnologij v širšem pomenu vedno pogosteje uporabljajo različni ekonomski instrumenti, podprti s pravnimi izhodišči. S tega vidika je zelo pomembno, da predstavitev investicije že v samem predlogu zajema vse informacije, vezane na zakonodajo in okoljevarstvene vidike, ki omejujejo izgradnjo investicij.

Pravna izhodišča za izvedbo analize stroškov in dobrobiti so opisana v 3. poglavju magistrskega dela. V tem poglavju smo se osredotočili na okoljsko zakonodajo, ki jo je treba upoštevati pri izdelavi analize stroškov in dobrobiti za Sanbox.

Pri uvajanju novih okoljskih tehnologij je vedno večji poudarek na odnosih med ljudmi in okoljem, natančni proučitvi njihovih prednosti in slabosti ter analizi njihove ekonomske upravičenosti. Uporabljajo se metodologije za ekonomsko vrednotenje mejnih sprememb v ekosistemskih storitvah, povezanih s spremembo rabe zemljišč (Ecosystem Services – Integrating Ecology and Economics, 2012). Pri tem je treba upoštevati načelo povračila stroškov storitev za rabo vode, skupaj z okoljskimi stroški in stroški virov, povezanimi s škodo ali negativnimi vplivi na okolje, skladno z načelom, da stroške »plača povzročitelj obremenitve«, njihovo višino pa določa okoljska zakonodaja.

Novo inovativne tehnologije, ki sodijo na področje ravnanja z okoljem in med katere sodi tudi Sanbox, morajo izpolnjevati visoke okoljske standarde, ki so podprti z evropsko in slovensko zakonodajo. Zakon o varstvu okolja /ZVO-1/ (Ur.l. RS, št. 39/2006-UPB1, 49/2006-ZMetD, 66/2006 Odl.US: U-I-51/06-10, 112/2006 Odl.US: U-I-40/06-10, 33/2007-ZPNačrt, 57/2008-ZFO-1A, 70/2008, 108/2009; v nadaljevanju ZVO-1) v točki 11.2 3. člena opredeli inovativni sistem kot tisti sistem, katerega stopnja razvoja ob upoštevanju stroškov in dobrobiti omogoča njegovo uporabo v posamezni industrijski panogi pod ekonomsko in tehnično izvedljivimi pogoji ne glede na to, ali se uporablja ali razvija v posamezni državi članici EU ali v drugi državi, če je le upravljavcu naprave primerno dostopna.

V Sloveniji so okoljski standardi in cilji, ki veljajo za sanitarne sisteme, usklajeni tudi z Direktivo evropskega parlamenta in sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (Ur.l. EU, št. 327/2000, v nadaljevanju Direktiva). Le-ta postavlja strokovne zahteve za izvedbo ekonomskih analiz, s pomočjo katerih se preverja smotrnost novih okoljskih tehnologij. Direktiva v 5. členu določa, da mora posamezna država članica EU zagotoviti, da se za vsako vodno območje ali del mednarodnega vodnega območja, ki leži na njenem ozemlju, izvede tudi ekonomska analiza rabe vode na podlagi dolgoročnih napovedi ponudbe in povpraševanja po vodi na vodnem območju. Strokovne zahteve za izvedbo ekonomske analize so sestavni del Priloge III omenjene Direktive. Ekonomska analiza mora tako vsebovati zadostno število dovolj natančnih informacij, da se (Direktiva / Ur.l. EU, št. 327/2000):

- pripravijo ustrezni izračuni, potrebni za upoštevanje načela povračila stroškov storitev za rabo vode, in sicer ob upoštevanju dolgoročnih napovedi ponudbe vode in povpraševanja po njej na vodnem območju, in če je potrebno, izdelajo:
 - ocene količine, cen in stroškov, povezanih s storitvami za rabo voda, in
 - ocene ustreznih naložb, vključno z napovedmi takih naložb;
- presodi o stroškovno najučinkovitejši kombinaciji ukrepov v zvezi z rabo vode, ki jih je treba vključiti v program ukrepov, na podlagi ocen možnih stroškov takih ukrepov.

Poleg zakonskih okvirjev izdelave analize stroškov in dobrobiti, ki investitorjem narekujejo metodološke pristope njene izdelave, je pomembno, da investitorjem pomagamo, da do ciljev okoljske politike pridejo tudi z državno pomočjo.

Pri identifikaciji zunanjih stroškov smo omenili, da lahko država s svojimi regulatorji investitorjem omogoči, da določene zunanje učinke, ki se lahko pojavijo bodisi v proizvodnji ali v porabi, ponotranji s pomočjo ekonomskih in/ali finančnih instrumentov. V magistrskem delu so opisana zato, ker predstavljajo eno izmed možnih finančnih oblik pomoči, ki bi jo lahko uporabili pri izgradnji Sanboxa in tako znižali investicijske izdatke in kasneje stroške vzdrževanja in obratovanja z zasebnega vidika. Pomen ekonomsko-finančnih instrumentov smo prikazali pri analizi občutljivosti in tveganja.

Sanbox prištevamo k področju okoljskih tehnologij, ki jih ureja ZVO-1. V 111. členu tega zakona so določeni ekonomski in finančni instrumenti, s katerimi lahko regulator spodbuja podjetja ali organizacije k doseganju okoljevarstvenih ciljev, in sicer:

- z okoljskimi dajatvami,
- z zavarovanji, bančnimi garancijami in drugimi oblikami finančnega jamstva,
- s krediti z ugodnejšo obrestno mero za naložbe, ki prispevajo k varstvu okolja,
- s kavcijami in drugimi oblikami varščin,
- s trgovanjem s pravicami do emisij,
- s skupnimi naložbami v projekte zmanjševanja obremenjevanja okolja ter
- s sredstvi proračuna.

Z okoljskimi dajatvami se obdavčuje onesnaževanje okolja, kar pomeni, da jih mora plačati povzročitelj onesnaževanja. Okoljske dajatve so prihodek proračuna države ali občine v skladu z zakonom. Vlada Republike Slovenije (v nadaljevanju Vlada RS) podrobneje določi vrsto onesnaževanja, osnovo za obračun okoljske dajatve in zavezance za posamezno okoljsko dajatev, njeno višino ter način njenega obračunavanja, odmere in plačevanja. Višino okoljske dajatve je potrebno določiti tako, da je enaka mejnim stroškom onesnaževanja. Velikokrat se namesto okoljske dajatve srečamo z izrazom ekološki davek (112. člen ZVO-1).

Finančna jamstva za namene varstva okolja so instrument, s katerim vlada RS povzročiteljem obremenjevanja okolja določi obveznost, da zagotovijo finančna jamstva zaradi izvajanja predpisanih obveznosti ali poplačila stroškov obremenjevanja okolja pri opravljanju svoje dejavnosti po njenem prenehanju, prenehanju obratovanja naprave ali obrata ali prenehanju povzročanja obremenitve. Finančna jamstva se običajno zagotovijo s sklenitvijo zavarovanj ali pridobitvijo bančne garancije. Vlada RS določi pogoje finančnih jamstev s posebnimi predpisi (115. člen ZVO-1).

Kreditni z ugodnejšo obrestno mero se uporabljajo za spodbujanje naložb, ki prispevajo k varstvu okolja. Ugodno kreditiranje različnih naložb varstva okolja po obrestnih merah, nižjih od tržnih, je v pristojnosti Eko sklada. Za njegovo delovanje je pristojno Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS. Preko Eko skladov se lahko kreditirajo (Eko sklad, j. s., 2012):

- obveznosti državnih in občinskih javnih služb s področja varstva okolja,
- okoljske naložbe pravnih oseb in samostojnih podjetnikov v investicije, naprave in tehnologije varstva okolja, okolju prijaznejše tehnologije in izdelke ter za realizacijo sanacijskih programov povzročiteljev obremenitev,
- investicije pravnih oseb, samostojnih podjetnikov in fizičnih oseb v prehod z okolju škodljivih na okolju prijaznejše vire ogrevanja.

Kavcije in druge oblike varščin lahko Vlada RS predpiše za proizvajalce, ki organizirano zagotavljajo vračilo izrabljenih ali neuporabnih naprav, tehnologij, izdelkov oziroma njihove embalaže ali na drug način zmanjšujejo negativne učinke svojega delovanja. To velja tudi za potrošnike, ki izrabljene ali neuporabne naprave, tehnologije ali izdelke oziroma njihovo embalažo vrnejo proizvajalcu (116. člen ZVO-1).

Trgovanje s pravicami do emisij v vodo, zrak ali tla se izvaja z namenom zmanjševanja onesnaževanja okolja z najmanjšimi možnimi stroški in na ekonomsko učinkovit način. Pravica se nanaša na določeno količino snovi, ki jo posamezni povzročitelj lahko v določenem času izpusti v okolje (117. člen ZVO-1).

Skupne naložbe v projekte zmanjševanja obremenjevanja okolja se uporabljajo, ko povzročitelj nedvoumno izkazuje dodatno zmanjševanje obremenjevanja okolja z emisijami toplogrednih plinov iz virov ali povečanje njihovega odstranjevanja po ponorih, do katerega brez izvedbe skupne naložbe ne bi prišlo. Za spodbujanje skupnih naložb Vlada RS določi način uporabe sredstev proračuna države, ki so namenjena za njihovo izvedbo (140 in 141. člen ZVO-1). Ena izmed oblik skupne naložbe je javno-zasebno partnerstvo. Njegov koncept je treba prilagoditi posameznim potrebam in značilnostim vsakega projekta in partnerjev projekta. Je metoda financiranja naložb, če je na voljo dovolj možnosti za vključitev zasebnega sektorja, da se zagotovijo dodaten kapital in učinkovitejše storitve. Posebno pozornost je treba nameniti pravni strukturi javno-zasebnega partnerstva, ker lahko v določeni meri vpliva na upravičenost izdatkov, ki jih je

mogoče sofinancirati (Evropska komisija, 2006, str. 15). Sklepanje javno-zasebnih partnerstev je zlasti privlačno za nove države članice EU, in sicer zaradi zelo velikih zahtev po financiranju, velikih primanjkljajev v financiranju, potrebe po učinkovitih javnih storitvah, vse večji tržni stabilnosti in trendov, ki ustvarjajo ugodno okolje za zasebne naložbe (Evropska komisija, 2006, str. 15).

Sredstva proračuna države se poleg financiranja državnih nalog varstva okolja porabljajo še za (147. člen ZVO-1) izvajanje posebnih oblik izobraževanja in ozaveščanja javnosti v zvezi z okoljem, sofinanciranje nevladnih organizacij s področja varstva okolja, financiranje dejavnosti, kadar jih zaradi javnih koristi na področju varstva okolja zagotavlja država, spodbujanje posegov v okolje, s katerimi se zmanjšuje poraba snovi in obremenjevanje okolja, spodbujanje okolju prijazne proizvodnje ter sofinanciranje infrastrukture lokalnega pomena. Država svoja proračunska sredstva zagotavlja tudi v obliki subvencij za tiste onesnaževalce, ki so ali bi z njihovo pomočjo izvedli dejavnosti, ki pomenijo zmanjševanje onesnaževanja in izboljšanje stanja okolja. Subvencije so plačila ali spodbude, ki olajšujejo izpolnitev ciljev okoljske politike zaradi težav pri ponotranjenju okoljskih stroškov pri proizvodnih in potrošnih odločitvah. Subvencije se pojavijo kot nujno dopolnilo davkom, saj predstavljajo vzvod za potrebne okoljske investicije. S pomočjo davkov polnimo blagajne skladov, iz katerih se črpajo sredstva za dodeljevanje subvencij tistim onesnaževalcem, ki so pripravljeni najbolj učinkovito ukrepati (Košir, 2000, str. 36).

Investitor si mora vedno izbrati tisti ekonomski ali finančni instrument, ki mu bo povzročal najnižje možne stroške.

4.3 Ekonomska doba projekta Sanbox

Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (2004, str. 24) navaja, da je najdaljše obdobje, za katerega so pripravljene napovedi, opredeljeno kot razpon trajanja projekta in je vezano na vrsto investicije. Samo časovno obdobje pa ne sme presegati ekonomsko koristne življenjske dobe projekta. Le-ta se razlikuje glede na naravo investicije: daljša je za gradbena dela (30–40 let) in krajša za tehnične naprave (10–15 let) (Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj, 2004, str. 20).

Sanbox smo opredelili kot tehnično napravo z nizkim odstotkom izvedenih gradbenih del, saj večji del predstavljajo tehnični moduli. Večino vgradnih materialov oziroma naprav bo potrebno v doglednem času obnoviti oziroma izvesti remont (črpalke ipd.). Določena vzdrževalna dela bo potrebno izvesti že v kratkem času, npr. po treh letih – to so predvsem dela, povezana z obnovo javnih sanitarij, kot denimo zamenjava sanitarij zaradi mehanskih poškodb, neestetskega videza (npr. nabiranja vodnega kamna), delovanja agresivnih čistilnih sredstev, kislin ipd. Določena vzdrževalna dela pa so vezana na daljše časovno

obdobje, npr. zamenjava sončnih kolektorjev, ki se jih praviloma zamenja po 20-ih in več letih njihove uporabe.

Zaradi enostavnega pregleda smo stroške in dobrobiti Sanboxa začeli upoštevati z januarjem leta 2014 (torej z letom 1). Na podlagi zgoraj navedenega smo ekonomsko dobo Sanboxa oziroma spremembo vseh denarnih tokov zaradi izvedbe investicijskega projekta spremljali 10 let¹. To dobo smo opredelili glede na časovno obdobje vzdrževalnih del, ki se glede na naravo oziroma funkcijo naprav gibljejo med tremi in dvajsetimi ali več leti.

Obseg dejavnosti Sanboxa smo spremljali na podlagi populacijskih ekvivalentov (v nadaljnjem besedilu PE). PE je enota za obremenjevanje vode, določena s predpisom, ki ureja emisijo snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo. Z njo opredelimo zmogljivost čistilne naprave, kar v povprečju ustreza obremenitvi, ki jo dnevno povzroči ena oseba, ki (v Sloveniji) porabi 150 l vode na dan – v to količino je zajeta voda za osebno higieno, uporabo sanitarij, pranje perila, v gospodinjstve namene itd.) (Groznik, 2012). Za največjo obremenitev komunalne čistilne naprave se šteje največja povprečna tedenska obremenitev med običajnim obratovanjem (2. točka 2. člena Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav). Na podlagi monitoringa obiskovalcev v KPSS med letoma 2006 in 2012, objavljenega na spletni strani KPSS (Obisk KPSS v letu 2012 manjši, 2013) lahko predvidevamo, da bo trend obiskanosti parka začel naraščati, in sicer približno za 1 % letno oziroma za 5 obiskovalcev na dan, kar pomeni, da moramo RČN načrtovati tako, da se njena zmogljivost v ekonomski dobi projekta povečuje. Temu primerno smo predvideli, da se bo obremenjenost RČN vsako leto povečevala za 1 PE. Število PE smo preračunali na podlagi podatkov iz prijave projekta, kjer je navedeno, da od 15 do 30 PE ustreza 76 potegom vode oziroma 76 obiskovalcem na dan (Univerza v Ljubljani, 2008, str. 15). Začetno obremenitev RČN smo zato predvideli s 25 PE, kar predstavlja tudi povprečno število obiskovalcev na dan v letu 2013, torej 125. Iz Tabele 2 izhaja, da bo ob koncu ekonomske dobe, torej leta 2023, RČN obremenjena s 35 PE, kar pomeni tudi njeno največjo zmogljivost, ki ustreza uporabi javnih sanitarij v povprečju 175 obiskovalcev dnevno.

Za izračun določenih dobrobiti (npr. ponovna uporaba odpadne oziroma sive vode) potrebujemo tudi podatek o količini odpadne vode v ekonomski dobi (sive in črne vode). Upoštevali smo, da en obiskovalec porabi v povprečju skupno 1,8 litra vode na dan (0,8 litra vode porabi vakuumsko stranišče za izplakovanje in 1 liter vode porabi obiskovalec za umivanje rok)², kar hkrati pomeni tudi količino odpadne vode 1 PE.

¹ Ekonomska doba za tovrstne projekte z večjo letno obremenitvijo komunalne čistilne naprave, torej od 2000 populacijskih ekvivalentov naprej, po direktivah EU znaša 30 let. V konkretnem primeru gre za malo komunalno čistilno napravo z največjo obremenitvijo 35 populacijskih ekvivalentov, zato smo ekonomsko dobo predvideli na 10-letno obdobje.

² Podatek o porabi vakuumskih stranišč na eno izplakovanje smo pridobili pri proizvajalcu, podatek o porabi vode za umivanje rok pa smo povzeli glede na povprečno porabo vode za umivanje rok na dan, ki znaša 3 litre. Glede na to, da si obiskovalci roke umivajo po uporabi sanitarij, ki jih v povprečju uporabijo enkrat v času ogleda, lahko ocenimo, da je poraba vode za umivanje rok na obiskovalca 1 liter.

Izračun količine odpadne vode:

$$\begin{aligned} 1,8 \text{ l} &= 0,0018 \text{ m}^3 \\ \text{poraba na letni ravni} &= 0,0018 \text{ m}^3 \times 365 = 0,657 \text{ m}^3 \end{aligned} \quad (20)$$

En PE tako na letni ravni ustvari 0,657 m³ odpadne vode, kar prikazuje enačba (20). Tabela 2 prikazuje 10-letno količino odpadnih voda v odvisnosti od števila PE-jev po letih v ekonomski dobi projekta.

Tabela 2: Število PE po letih v ekonomski dobi projekta in pregled ocene količine odpadnih voda na letni ravni

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Število novih PE	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Število PE	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Količina odpadne vode [m ³] = število PE x 0,657 m ³	16	17	18	18	19	20	20	21	22	22	23

4.4 Investicijski izdatek

Investicijski izdatek, torej nabavno vrednost dolgoročne naložbe (Mramor, 1999, str. 32), predstavljajo stalni sedanji eksplicitni stroški, ki nastanejo v začetnem obdobju investicijskega projekta (I₀) – leta 2013 oziroma leta 0. Podatke smo pridobili iz predračunov izvajalcev storitev, ki bodo sodelovali pri izgradnji Sanboxa, in ekonomskih izračunov storitev, ki smo jih pridobili na podlagi tržnih cen, ki so vezane na izgradnjo malih komunalnih čistilnih naprav in javnih sanitarij.

a) Strošek izdelave načrtov

Po Uredbi o razvrščanje objektov glede na zahtevnost gradnje (Ur.l. RS, št. 18/2013, 24/2013, 26/2013) spada mala komunalna čistilna naprava z zmogljivostjo do vključno 50 PE med enostavne objekte, kar velja tudi za RČN Sanboxa. Pomožni objekti v javni rabi (javne sanitarije Sanboxa) s površino manj kot 40 m² prav tako spadajo med enostavne objekte. Omenjena Uredba navaja, da za enostavne objekte ni potrebno pridobiti gradbenega dovoljenja.

Za gradnjo enostavnega objekta je treba izdelati idejno zasnovo, ki vsebuje sistematično urejene sestave grafičnih prikazov in opisov, s katerimi se določijo lokacijske, funkcionalne, oblikovne in tehnične značilnosti nameravane gradnje in s pomočjo katerih je mogoče skupaj z drugimi predpisanimi sestavinami dokazati, da bo nameravana gradnja skladna s prostorskimi akti (3. točka 5. člena Pravilnika o projektni dokumentaciji).

Za gradnjo Sanboxa, ki ima na podlagi predpisov s področja ohranjanja narave poseben status, je potrebno pridobiti tudi naravovarstveno soglasje na način in po postopku, kakor

je za pridobitev soglasij določeno s predpisi s področja graditve objektov (Naravovarstveni pogoji in soglasja, 2012).

Strošek priprave idejne zasnove se glede na ustaljeno inženirsko prakso giblje med 1 % in 10 % celotne vrednosti investicije. Vrednost priprave projektne dokumentacije s pridobitvijo vseh potrebnih dovoljenj za gradnjo smo ocenili na 2.000,00 €, kar v našem primeru pomeni 2,3 % celotne vrednosti investicije.

b) Strošek izgradnje enostavnega objekta

Stroški obsegajo vsa gradbena in izvajalska dela, ki so potrebna za postavitve hišne konstrukcije Sanboxa. Sem spadajo stroški, povezani z izvedbo hidroizolacije in drugih talnih slojev (npr. estrih), postavitvijo predelnih sten, položitvijo celotne keramike v objektu ter s slikopleskarskimi deli. Stroški omenjenih del znašajo 21.828,00 € (Griessler Bulc et al., 2011, str. 33).

c) Strošek izgradnje komunalne infrastrukture (v objektu)

Med stroške izgradnje komunalne infrastrukture objekta prištevamo stroške vodovodne in električne napeljave ter kanalizacije in stroške priklopa na vodovodno in električno omrežje ter na kanalizacijo s črpališčem. Zajeti stroški porabljenega materiala in delovne sile znašajo 5.100,00 € (Griessler Bulc et al., 2011, str. 33).

d) Strošek izgradnje komunalne infrastrukture (izven objekta)

Stroške izgradnje komunalne infrastrukture izven objekta predstavljajo izgradnja in priklop vodovodnega in električnega omrežja ter kanalizacije. Stroški so usklajeni z upravljavcem komunalne infrastrukture na predmetnem območju in znašajo 15.060,40 € (Griessler Bulc et al., 2011, str. 33).

e) Strošek izgradnje pilotov

Tu so vključeni stroški izgradnje hrastovih pilotov za zaščito gradbene jame oziroma za utrditev slabo nosilnih tal (pilotiranje) in stroški izgradnje dostopne ceste ter priprave gradbene površine (nanos slabo propustnih materialov, ravnanje, zakoličenje). V predvideno ceno 6.500,00 € sta vračunana porabljen gradbeni material in potrebna delovna sila.

f) Strošek izgradnje RČN

Strošek izgradnje RČN je ocenjen po posameznih segmentih, ki jo sestavljajo. Njeno delovanje temelji na posnemanju samočistilne sposobnosti narave, zato je treba upoštevati

pravilno izbiro rastlin, substratov in pretokov vode. Strošek se nanaša na izkop, utrjevanje posteljice, polaganje hidroizolacije (LDPE folija), vgradnjo vodovodnih inštalacij, transport in vgradnjo mešanice peska in transport ter zasaditev močvirskih rastlin. Vse skupaj predstavlja strošek v vrednosti 4.224,00 € (Griessler Bulc et al., 2011, str. 33).

g) Strošek notranje opreme hiše

Strošek notranje opreme sestavljajo pisoarji in vakuumska stranišča, ki jih bo doniral tuji partner v projektni skupini. Po podatkih donatorja je strošek opredeljen v vrednosti 4.675,36 €. Med notranjo opremo prištevamo tudi umivalnike z vodnimi armaturami, katerih skupna vrednost je ocenjena na 150 €. Strošek notranje opreme je ocenjen na 4.825,00 €.

h) Strošek postavitve kaskadnega sušilnika

Strošek kaskadnega sušilnika je določen s strani njegovega proizvajalca ali partnerja, ki je del projektne skupine. Kaskadni sušilnik bo prilagojen pilotnemu projektu. Njegova ocenjena vrednost je 5.000,00 €.

i) Strošek postavitve sončnih kolektorjev

Potrebna toplota za termično obdelavo odpadne vode bo zagotovljena s pomočjo petih vakuumskih sončnih kolektorjev s faktorjem 0,523. Za razliko od ploščatih kolektorjev imajo vakuumski visoko stopnjo učinkovitosti, ne glede na letni čas in klimatske pogoje. To je posledica vakuumskih cevi, lokacije absorpcijskih cevi in minimalnih toplotnih izgub, ki nastanejo zaradi konvekcije in refleksije v hladnem prostoru (Griessler Bulc et al., 2011, str. 75). Po pregledu tržnih cen za vakuumske sončne kolektorje bo pet tovrstnih kolektorjev, ki pokrivajo cca. 5 m² površine, stalo približno 5.000,00 €.

j) Strošek drobnega materiala

Stroški materiala predstavljajo visoko stroškovno postavko in jih dobimo, če količine porabljenega materiala pomnožimo z njihovimi nabavnimi cenami (Turk et al., 1999, str. 152). Med stroške drobnega materiala prištevamo različne zadrževalnike, PVC-material, ekspanzirano glino, filtre, ventile, črpalke, orodje itd. Stroške smo ocenili na vrednost 16.700,00 € in predstavljajo seštevek drobnega materiala.

k) Strošek nakupa premične stojnice

Strošek, ki se pojavi na začetku trženja in ni vezan na dobo 10-ih let, je nakup premične stojnice, ki jo potrebujemo za prodajo komposta in mineralnih gnojil. Okvirna cena premične stojnice je 2.000 €.

Investicijski izdatki skupaj (I_0) znašajo 88.237,00 €, kar prikazuje Tabela 3.

Tabela 3: Prikaz investicijskih izdatkov Sanboxa v evrih

Izdelava načrtov	2.000
Izgradnja nezahtevnega objekta z izolacijo, predelnimi stenami, keramiko	21.828
Izgradnja komunalne infrastrukture v objektu	5.100
Izgradnja komunalne infrastrukture izven objekta	15.060
Izgradnja pilotov	6.500
Izgradnja RČN	4.224
Notranja oprema hiše: pisoarji, vakuumška stranišča, umivalniki z vodnimi armaturami	4.825
Kaskadni sušilnik	5.000
Sončni kolektorji	5.000
Drobni material	16.700
Premična stojnica	2.000
Skupaj	88.237

Investicijski izdatek bo v celoti pokrit z evropskimi sredstvi, ker projekt financira Evropski raziskovalni svet v okviru 7. operativnega programa.

Ker je osnovni namen magistrske naloge podaja ocene ekonomske sprejemljivosti investicijskega projekta, moramo pri analizi stroškov in dobrobiti upoštevati tudi vse odlive, ki nastanejo z vidika vzdrževanja investicije. V prejšnjem poglavju smo že omenili, da bodo v doglednem času potrebna vzdrževalna dela, za katera predpostavljamo, da jih bo investiral KPSS. Za kritje vzdrževalnih del bi KPSS po petih letih obratovanja vzela finančno posojilo (ekološki kredit), ker domnevamo, da bo ta znesek previsok, da bi ga pokrili samo s tržno dejavnostjo. Ocena zneska finančnega posojila je 5.000,00 €. Kredit bi odplačevali tri leta s 7-odstotno letno obrestno mero. Posojilo se bi vračalo anuitetno, torej v enakih zneskih konec vsakega leta, kar je prikazano v Tabeli 4.

Tabela 4: Prikaz odplačevanja finančnega posojila

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stanje dolga na začetku						5.000	3.445	1.781			
Anuiteta						1.905	1.905	1.905			
Obresti						350	241	125			
Glavnica						1.555	1.664	1.781			
Stanje dolga na koncu						3.445	1.781	0			

4.5 Identifikacija stroškov in dobroti

Stroške in dobroti nove tehnologije čiščenja odpadnih voda smo v prvem delu opredelili in jih denarno ovrednotili glede na PE RČN. Določeni stroški oziroma dobroti so stalni in se ne bodo spreminjali glede na število PE. Podatke smo pridobili s pomočjo preračunov posameznih elementov, ki so dostopni na trgu in jih za svoje delovanje oziroma vzdrževanje uporabljajo podobne tehnologije.

Pri stroških in dobrotah se lahko pojavijo manjša odstopanja v primeru prilagajanja ali spremembe cen tekom gradnje ali priprave, ki pa ne vplivajo na končno vrednost investicije.

Stroške in dobroti smo opredelili glede na to, katere vhodne podatke potrebujemo za izdelavo analize stroškov in dobroti in kasneje za izračun ekonomske sprejemljivosti investicijskega projekta. Izhajali smo iz relevantnih stroškov in dobroti, ki pomenijo eno izmed osnovnih načel, na katerih temelji analiza stroškov in dobroti. Le-ti nastajajo skozi celoten življenjski cikel investicijskega projekta in prikazujejo tako ekonomski vpliv projekta kot tudi vpliv na družbo.

4.5.1 Stroški

Pri identifikaciji stroškov smo upoštevali relevantne prirastne stroške, ki bodo nastali kot posledica poslovnih odločitev, povezanih s spremembami kapitala, dela, surovin ali materiala zaradi izgradnje Sanboxa.

V primeru Sanboxa smo identificirali zgolj tržne eksplicitne stroške in zunanje stroške.

Med stroške obratovanja in vzdrževanja Sanboxa prištevamo v nadaljevanju predstavljene **tržne eksplicitne stroške**.

a) Strošek administrativnega dela

Za vodenje računovodskih storitev je potrebno zagotoviti administrativno osebje. Njihove plače so odvisne predvsem od tega, ali je delodajalec država, kjer so plače vezane na plačni sistem javnih uslužbencev, ali je delodajalec fizična oseba, ki plačni sistem odreja sam, in sicer s kolektivnimi pogodbami. Okvirno plačo administrativnega osebja smo povzeli glede na plačno lestvico javnih uslužbencev. Delo administrativnega osebja smo opredelili v 23. plačilni razred, katerega osnovna mesečna plača znaša 1.036,85 € (Zakon o sistemu plač v javnem sektorju / UPB13) – brez upoštevanja izplačila letnega regresa, malice in potnih stroškov – in predstavlja stalni strošek v celotni ekonomski dobi projekta.

V Tabeli 5 smo prikazali strošek administrativnega dela v 10-letni ekonomski dobi projekta.

Tabela 5: Strošek administrativnega dela v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek administrativnega dela	0	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442

b) Strošek električne energije za obratovanje

Za nemoteno delovanje Sanboxa je potrebna električna energija. Celotni objekt porabi v povprečju 2,14 kWh energije na dan za RČN s 25 PE. Pri izračunu predvidene cene električne energije (v sestavo končnega zneska so zajeti energija, omrežnina z dodatki, prispevki, trošarina in 20 % DDV) smo upoštevali, da 1 PE porabi 0,0856 kWh električne energije na dan oziroma 2,568 kWh na mesec. Pri izračunu smo si pomagali s spletno stranjo Javne agencije RS za energijo, kjer smo pridobili mesečne obračune glede na porabljen mesečno energijo v odvisnosti od števila PE (Primerjalnik ponudb, 2013).

V Tabeli 6 so zbrani letni stroški porabe električne energije v 10-letni ekonomski dobi projekta z 0,5-odstotno letno podražitvijo.

Tabela 6: Strošek električne energije za obratovanje Sanboxa v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek električne energije	0	252	268	273	276	281	286	289	294	298	303

c) Strošek reagentov, drugih posebnih materialov ter storitev

Sanbox za učinkovito delovanje potrebuje posebne materiale in snovi (npr. medije za biofilter, kot sta ekspanzirana glina ali filtralite P itd.). Njihove cene so odvisne od proizvajalca oziroma distributerja. Investitor oziroma lastnik s pomočjo najbolj ugodnih ponudb zagotovi distributerje, ki mu dobavljajo potrebne materiale in druge posebne snovi. Cene na trgu so zelo variabilne, zato je naloga zaposlenih, da sledijo trendu cen na trgu in svojega delodajalca opozarjajo na cenejše ponudnike, pri čemer kakovost ne sme biti zanemarljiv dejavnik. Med stroške tekočega vzdrževanja sodijo tudi stroški rezervnih delov, ki so potrebni za nemoteno delovanje prototipa. Primernost rezervnih delov se določa na podlagi njihove življenjske dobe. Na trgu obstajajo cenovni razponi za posamezne dele, investitor izbere tistega, ki je zanj cenovno najbolj sprejemljiv. Strošek tekočega vzdrževanja predstavlja tudi izvedba fizikalno-kemijskih in mikrobioloških analiz. Le-te se mora izvajati, če želimo obdržati in ohranjati zakonsko dovoljene mejne vrednosti fizikalno-kemijskih in mikrobioloških parametrov, ki se pojavijo v odpadni vodi. Med stroške vzdrževanja prištevamo še stroške, povezane z vzdrževanjem okolice RČN.

Stroški vzdrževanja okolice se določijo v pogodbi, ki je sklenjena med investitorjem in izvajalcem vzdrževalnih del. Izvajalec le-teh je lahko tudi zaposleni v KPSS, ki vzdrževalna dela opravlja v sklopu svojih rednih delovnih nalog.

Zgoraj navedene stroške (dobava potrebnih materialov in snovi za delovanje RČN, izvedba analiz, dobava rezervnih delov, vzdrževanja RČN itd.) smo ocenili v povprečni vrednosti 30 € na PE na leto z upoštevanim 20-odstotnim DDV-jem in jih prikazali v Tabeli 7.

Tabela 7: Strošek reagentov, rezervnih delov, analiz itd. v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek reagentov, rezervnih delov, analiz itd.	0	780	810	840	870	900	930	960	990	1.020	1.050

d) Strošek oglaševanja in prodaje komposta

Pri Sanboxu je potrebno skrbeti za sprotno odstranjevanje in odvoz komposta ter ostalih stranskih proizvodov. Glede na kakovost komposta se bo le-ta uporabljal v kmetijske namene, in sicer v vinogradništvu in sadjarstvu, ki sta najpomembnejši kmetijski panogi v Obalno-kraški regiji. Kompost se bo predvidoma prodajal v prostorih Kmetijske zadruga Agraria Koper (v nadaljevanju KZ Koper), s katero se bo sklenilo pravni akt, v katerem se določi medsebojna pravna razmerja. KZ Koper bo zaračunala mesečne stroške najema prostora. Za promocijo prodaje komposta bo poskrbel KPSS s pomočjo javnega medija (radio), ki bo z oglasnimi sporočili promoviral končni proizvod – kompost.

Stroške, povezane s prodajo komposta, smo predpostavili na podlagi tržnih cen za opravljanje tovrstnih storitev, dostopnih na spletnem iskalniku.

Predpostavljena cena najema prostora za postavitve premične stojnice je 20 € na dan. Glede na to, da se bo kompost prodajal enkrat mesečno, predstavlja letni strošek najema 240 €. Strošek bo opredeljen v pogodbi in bo veljal za obdobje 10 let.

Strošek javnega obveščanja obsega sestavo oglasnega sporočila v predvideni vrednosti 150 € in ceno štirimesečnih oglasov (32 objav) v vrednosti 40 € z upoštevanim DDV-jem. Radijsko oglasno sporočilo se bo predvajalo skozi celo leto, kar predstavlja letni strošek 120 € z 20-odstotnim davkom. Cena oglasnega sporočila je variabilna, zato predpostavljamo, da se bo cena vsako leto zviševala za 5 %.

Kompost se bo prodajal v biološko popolnoma razgradljivih vrečkah, ki jih je možno kompostirati po 10-45 dneh, odvisno od metode kompostiranja. Njihova okvirna cena je 6 € z vključenim davkom za komplet 20-ih 40 litrskih vrečk. Vrečke se bo kupovalo glede na količino komposta, izračunanega na podlagi PE-jev. Predpostavljamo, da se iz 1 PE pridobi 48 kg komposta letno. Prodajalo se bo komplete, in sicer 5 kg komposta v

40-litrskih biološko razgradljivih vrečkah. Cena potrošnega materiala je variabilna, zato smo upoštevali dwoodstotno letno podražitev.

V Tabeli 8 je sistematični prikaz stroškov oglaševanja in prodaje komposta z upoštevanjem 10-letnega časovnega obdobja.

Tabela 8: Strošek oglaševanja in prodaje komposta v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek najema prostora	0	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Strošek sestave oglasnega sporočila	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strošek predvajanja oglasnega sporočila	0	120	126	132	139	146	153	161	169	177	186
Strošek nakupa biološko razgradljivih vrečk	0	72	76	79	82	85	88	91	94	97	100

e) Strošek tehničnega osebja

Za obratovanje in vzdrževanje Sanboxa je potrebno zagotoviti strokovno usposobljeno osebje (tehnično osebje). Njihove plače so odvisne predvsem od tega, ali je delodajalec država, kjer so plače vezane na plačni sistem javnih uslužbencev, ali je delodajalec fizična oseba, ki plačni sistem odreja sam – s kolektivnimi pogodbami. Pri tem je potrebno poudariti, da tehnologija definira plačilne razrede zaposlenih, ki so odvisni od zahtevane ravni izobrazbe zaposlenih, odgovornih za delovanje naprave. Okvirno plačo tehničnega osebja smo povzeli glede na plačno lestvico javnih uslužbencev. Delo tehničnega osebja smo opredelili v 30. plačilni razred, katerega osnovna mesečna plača znaša 1.360,49 € (Zakon o sistemu plač v javnem sektorju / UPB13) – brez upoštevanja izplačila letnega regresa, malice in potnih stroškov – in predstavlja stalni strošek v celotni ekonomski dobi projekta.

Tabela 9 prikazuje strošek tehničnega osebja v ekonomski dobi projekta.

Tabela 9: Strošek tehničnega osebja v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek tehničnega osebja	0	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326

f) Strošek zavarovanja

Med stroške štejemo tudi zavarovanje Sanboxa, ker je zaradi lokalnih značilnosti izpostavljen različnim tveganjem. To so tveganja, ki pomenijo višjo silo in na katera investitor ne more vplivati, lahko pa resno ogrozijo obstoj in uspešnost investicije (vojna, civilni nemiri, naravne nesreče, ekspropriacija ipd.).

Pogodba za zavarovanje z izbranim ponudnikom se bo sklenila za dobo 10 let. Cene zavarovanja za čas trajanja pogodbe so stalne. V okvirno ceno 543 € na letni ravni je vračunana premija za kritje nezgod v primeru požara, toče, strele, eksplozij, toče, posledic vdora meteorne vode, poplav in potresa. Pri določitvi okvirne cene zavarovalne premije so upoštevane značilnosti Obalno-kraške regije, okvirna cena investicije in letno število obiskovalcev KPSS. Okvirno ceno zavarovanja enostavnega objekta smo pridobili na podlagi predračuna izbrane zavarovalnice.

V Tabeli 10 je prikazan strošek zavarovanja Sanboxa v 10-letni ekonomski dobi.

Tabela 10: Strošek zavarovanja Sanboxa v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek zavarovanja	0	543	543	543	543	543	543	543	543	543	543

g) Strošek letnih taks za obremenjevanje okolja

Vlada RS določi vrsto onesnaževanja, osnovo za obračun okoljske dajatve (okoljska dajatev je posebna postavka pri obračunu storitve oskrbe s pitno vodo in odvajanja ter čiščenja odpadne vode) in njeno višino ter način njenega obračunavanja, odmere in plačevanja. Višino okoljske dajatve je potrebno določiti tako, da je enaka mejnim stroškom onesnaževanja.

Področje onesnaževanja okolja zaradi odvajanja odpadnih voda obravnava Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda (Ur.l. RS, št. 80/2012). Uvedba plačila okoljske dajatve pomeni uveljavitev načela »onesnaževalec plača«.

Stroške za okoljske dajatve izračunamo na podlagi enot obremenitve, cene enote obremenitve in učinka čiščenja. Enota obremenitve (v nadaljevanju EO) je en prebivalec (1 EO je enak 1 PE). Znesek okoljske dajatve na enoto obremenitve okolja zaradi odvajanja odpadnih voda je 26,4125 evrov (I. člen Sklepa o določitvi zneska okoljske dajatve na enoto obremenitve okolja zaradi odvajanja odpadnih voda).

Pri obračunu okoljske dajatve se upošteva delovanje komunalnih čistilnih naprav. Če uporabnik odvaja komunalno odpadno vodo v kanalizacijo, ki se zaključuje s komunalno čistilno napravo s sekundarnim ali terciarnim čiščenjem ali malo komunalno čistilno napravo z ustreznim čiščenjem, se okoljska dajatev zmanjša za 90 %. Če se na komunalni čistilni napravi izvaja le primarno čiščenje, se okoljska dajatev zmanjša za 40 % (13. člen Uredbe o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda). V našem primeru smo upoštevali 90-odstotno oprostitev okoljske dajatve, zato njen strošek znaša 2,64125 € na PE letno.

Tabela 11 prikazuje strošek letnih okoljskih dajatev z upoštevanjem 8,5-odstotnim DDV-jem.

Tabela 11: Strošek okoljskih dajatev v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek okoljske dajatve z 90-odstotno oprostitvijo	0	75	77	80	83	86	89	92	95	97	100

h) Strošek oskrbe s pitno vodo

Umivalniki in vakuumska stranišča v straniščnih kabinah bodo priključeni na javni vodovod, zato je potrebno upoštevati tudi stroške oskrbe s pitno vodo. Stroški smo preračunali na podlagi cen lokalnih distributerjev za oskrbo s pitno vodo, ki so dostopne na spletnem iskalniku.

Strošek oskrbe s pitno vodo smo preračunali na podlagi cene vodarine za 1 m³, ki je ocenjena na 1,498 € z upoštevanim 8,5-odstotnim DDV-jem. Poraba pitne vode v m³ je preračunana glede na število obiskovalcev v KPSS z upoštevanjem, da 1 PE pomeni 5 obiskovalcev na dan in da javne sanitarije uporabi približno 70 % obiskovalcev. Vodno povračilo je preračunano na 1 m³ porabljene vode in znaša z 8,5-odstotnim DDV-jem 0,1 €. Pri vzdrževalnini smo upoštevali strošek v vrednosti 0,866 € na m³ z vključenim davkom. Pri komunalnih storitvah je upoštevan strošek v vrednosti 0,0573 € na m³ z 8,5-odstotnim DDV-jem. Pri vseh štirih postavkah smo upoštevali 0,5-odstotno letno podražitev izhodiščne cene.

V Tabeli 12 je prikazan predviden strošek oskrbe s pitno vodo po posameznih postavkah z upoštevanim 8,5-odstotnim DDV-jem in letno podražitvijo za 0,5 %.

Tabela 12: Strošek oskrbe s pitno vodo v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek oskrbe s pitno vodo	0	151	164	179	195	211	229	249	269	291	315

i) Amortizacija

Med stroške moramo prištevati tudi stroške amortizacije. Strošek amortizacije opredmetenih osnovnih sredstev (npr. gradbeni objekti in oprema) obravnava Slovenski računovodski standard (SRS) 13 – uporablja se pri knjigovodskem razvidovanju, obračunavanju in razkrivanju amortizacije opredmetenih osnovnih sredstev (Zupančič, 2006, str. 30).

Mramor (1993, str. 170) navaja, da obstaja več vrst metod amortizacije, vendar je najbolj običajna enakomerna časovna amortizacija, ki stroške nakupa porazdeli nominalno na vsa leta v ekonomski dobi investicije.

Pri izračunu amortizacije smo upoštevali povprečno 10-letno amortizacijsko obdobje (Kompore, Atanasova, Uršič, Drev & Vahtar, 2007, str. 46), ker smo predpostavljali, da je življenjska doba vgradnih materialov v povprečju 10 let, kar smo obrazložili v poglavju 4.3. Za osnovo amortizacije smo upoštevali investicijske izdatke osnovnih sredstev, ki smo jih opisali v poglavju 4.4. V osnovo amortizacije smo odšteli strošek izdelave načrtov, ki je ocenjen na 2.000,00 € in ne predstavlja stroška osnovnih sredstev. V našem primeru znaša strošek amortizacije osnovnih sredstev 86.237,00 €.

V amortizacijski strošek moramo vključiti tudi strošek, ki je namenjen za vzdrževalna dela, za katera smo predpostavili, da bo KPSS vzel finančno posojilo v vrednosti 5.000,00 € (odplačevanje finančnega posojila je prikazano v Tabeli 4). Finančno posojilo tako pomeni povečanje osnovnih sredstev za 5.000,00 €. Amortizacijsko obdobje bo v tem primeru krajše, in sicer 5 let, ker gre za vzdrževanje oziroma zamenjavo opreme.

Skupni stroški amortizacije so sistematično prikazani v Tabeli 13.

Tabela 13: Strošek amortizacije

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Amortizacija	0	8.624	8.624	8.624	8.624	8.624	9.624	9.624	9.624	9.624	9.624

Pri Sanboxu smo identificirali v nadaljevanju predstavljene **zunanje stroške**.

a) Strošek odvoza blata

Pri komunalnih čistilnih napravah (brez terciarne stopnje čiščenja) kot stranski proizvod nastaja blato, ki ga komunalna podjetja odvažajo v nadaljnjo predelavo. Sanbox ima vgrajeno RČN, kjer bo blato nastajalo v zanemarljivih količinah. To pomeni, da komunalno podjetje ne bo pridobivalo prihodkov za odvoz blata. Strošek smo opredelili kot izgubo dobička, ki bi ga imelo komunalno podjetje, in ga obračunali na podlagi okvirne cene obdelave odvečnega blata, ki znaša 13,3 €/m³, ter cene prevzema in odvoza odvečnega blata in mulja s cisterno (10 m³), ki je ocenjena na 1,25 €/km (Kompore et. al., 2007, str. 41). Pri izračunu smo upoštevali povprečno razdaljo transporta 50 km v obe smeri vožnje. Predpostavljali smo, da bi se odvoz blata vršil enkrat letno, in sicer v obsegu 10 m³. Pri izračunu smo upoštevali dvo odstotno letno podražitev.

Tabela 14 prikazuje ocenjen strošek odvoza blata, ki v našem primeru za komunalno podjetje predstavlja izgubo dobička iz tovrstne dejavnosti.

Tabela 14: Strošek odvoza blata v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek odvoza blata	0	212	216	221	225	230	234	239	244	249	254

b) Strošek obnove cestne infrastrukture

Predpostavljamo, da se bosta povečali obiskanost KPSS in posledično dnevna obremenitev cestnoprometne infrastrukture z motornimi vozili, posebej z avtobusi – to pomeni pogostejša vzdrževalna dela na tem delu cestišča. Strošek smo opredelili kot letna vzdrževalna dela v povprečni vrednosti 2.000,00 € in jih prikazali v Tabeli 15.

Tabela 15: Strošek obnove cestne infrastrukture v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Strošek obnove cestne infrastrukture	0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

4.5.2 Dobrobiti

Dobrobiti, ki bodo nastale z izgradnjo Sanboxa, izhajajo iz pristojbin in nadomestil oziroma taks za storitve preskrbe z vodo, pri čemer je potrebno upoštevati možna nadomestila ali iztržek od prodaje očiščenih in zakonsko dovoljenih končnih proizvodov čiščenja odpadnih voda (npr. kompost).

V primeru obratovanja Sanboxa smo prepoznali naslednje dobrobiti:

- tržne eksplicitne dobrobiti,
- oportunitetne dobrobiti in
- zunanje dobrobiti.

Tržne eksplicitne dobrobiti, ki nastanejo z izgradnjo nove tehnologije, so predstavljene spodaj.

a) Dobrobiti s prodajo komposta

Nekateri investicijski projekti ustvarjajo prihodke od prodaje stranskih proizvodov. Ključen stranski proizvod, ki ga lahko v sklopu Sanboxa ponudimo na trgu, je kompost.

Uporaba komposta v kmetijske namene poveča kakovost tal za rast in razvoj rastlin na mestnih zelenih površinah (Sæbø & Ferrini, 2006, str. 159), kamor lahko prištevamo tudi Obalno-kraško regijo. S pravilno uporabo oziroma izkoriščenostjo komposta lahko zmanjšamo stroške (predvsem so to stroški, povezani s kupovanjem dodatnih gnojil tal,

raznih škropiv itd.), ki so potrebni, da pridobimo kvalitetne proizvode. Splošni dejavniki kakovosti komposta so: visoka stabilnost, odsotnost neprijetnega vonja, nizka ali srednje visoka vsebnost soli, odsotnost onesnažil ali delcev, ki zavirajo rast in razvoj rastlin. Posebne zahteve za kvalitetni kompost pa so vsebnost mikro- in makrohranil ter velikost posameznih delcev (Sæbø & Ferrini, 2006, str. 159).

Avtorja Sæbø in Ferrini (2006, str. 167) menita, da je potrebno zagotoviti takšno kvaliteto komposta, ki ne bo higiensko oporečen in bo imel vsebnost hranil prilagojeno glede na kvaliteto in sestavo tal, za katera se bo uporabljal, kar predstavlja naša izhodišča za trženje komposta.

Na podlagi predhodno opravljenih laboratorijskih poizkusov smo ocenili, da iz 1 PE pridobimo 48 kg komposta letno. Kompost se bo prodajal v kilogramih. Cena kilograma je ocenjena na 0,065 € in je primerljiva s ceno prodaje komposta, ki je dostopna na spletnem iskalniku. Pri izračunu letne cene za kilogram komposta v ekonomski dobi projekta smo upoštevali 0,5-odstotno letno podražitev.

V Tabeli 16 so prikazani prihodki od prodaje komposta v 10-letni ekonomski dobi.

Tabela 16: Prihodki od prodaje komposta v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Količina komposta [kg]	0	1.200	1.248	1.296	1.344	1.392	1.440	1.488	1.536	1.584	1.632
Prihodki od prodaje komposta	0	78	82	85	89	92	96	100	103	107	111

b) Dobrobiti od prodaje mineralnega gnojila

Iz očiščene črne vode se lahko pridobiva fosfor in dušik, ki ju kot nadomestek mineralnih gnojil uporabimo v kmetijske namene. Njihove vrednosti so ocenjene na podlagi kakovosti. Povprečna koncentracija fosforja v odpadnih vodah znaša 10–20 mg/l. Najbolj pogoste oblike fosforja v odpadnih vodah so ortofosfat (50–70 %), polifosfat in fosfor, vezan v organskih snoveh. Ker je fosfor omejujoč dejavnik rasti in povzročitelj procesov eutrofikacije, se mora njegova koncentracija na iztoku iz čistilnih sistemov zmanjšati, da ne pride do obremenitve okolja.

Uporaba odpadkov kot surovin je gospodarsko ugodna takrat, ko so sekundarne surovine cenejše od osnovnih. Način doseganja ekonomičnosti in konkurenčnosti na trgu surovin je odvisen od več dejavnikov. Pri tem ne smemo zanemariti okoljskega in zdravstvenega vidika, ki sta ključna dejavnika pri končni uporabi surovin. Cene surovin iz odpadkov ne smejo biti v celoti prepuščene tržnim zakonitostim, saj so odvisne od družbeno zastavljenih ciljev. Prenizke cene lahko valorizira samo država z ekonomskimi mehanizmi (Panjan, 2002, str. 152).

Pri izračunu mineralnega gnojila, bogatega z visoko vsebnostjo dušika in fosforja, smo upoštevali podatek, da obremenitev 1 PE za gospodinjske odpadne vode hkrati pomeni tudi dnevni nastanek 12,8 g dušika in 2,3 g fosforja (Czysz et al., 1989, str. 8). V primeru Sanboxa gre za sanitarno odpadno vodo, kjer smo predpostavili, da je količina fosforja enaka količini dušika, torej 12,8 g na 1 PE, ker je razmerje med dušikom in fosforjem 1:1, izmerjeno v zrelem kompostu (Oarga, 2013, str. 103). Podatke smo preračunali na letno vrednost in ocenili, da je vrednost kilograma mineralnega gnojila 30 € z 2-odstotno letno podražitvijo, pri čemer smo pri končnih zneskih odšteli stroške tehnološke obdelave mineralnega gnojila (ocenjena vrednost: 10 € na 1 PE letno).

V Tabeli 17 so prikazani predvideni prihodki od prodaje mineralnega gnojila, bogatega z dušikom in fosforjem, v 10-letni ekonomski dobi projekta.

Tabela 17: Prihodki od prodaje mineralnega gnojila v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prihodki od prodaje mineralnega gnojila	0	7.028	7.450	7.886	8.337	8.803	9.284	9.782	10.296	10.827	11.375

Delovanje Sanboxa ima tudi **oportunitetne dobrobiti**, ki jih predstavljamo v nadaljevanju.

a) Dobrobiti zaradi ponovne uporabe odpadne vode

Ponovna uporaba odpadnih voda in ponovna uporaba hranil ter predelava organskih odpadkov imajo velik potencial za pozitiven premik h krožni ekonomiji, kar pomeni, da s pravilno tehnološko predelavo odpadne oziroma sive vode zmanjšamo porabo in strošek oskrbe s pitno vode, ki je tudi eden izmed ciljev Sanboxa.

Med prihodke od storitev prištevamo preskrbo z vodo za namakanje kmetijskih površin (zlasti v primeru sušnega obdobja) ali ponovno uporabo sive vode za splakovanje stranišč, ki jo zagotovimo v sklopu zadnje faze čiščenja odpadne vode. Pogoji za njeno ponovno uporabo sta zagotovljeni fizikalno-kemijska in mikrobiološka ustreznost z rednimi monitoringi, ki predstavljajo dodatne stroške v procesu dela.

Dobrobiti od ponovne uporabe odpadne vode smo preračunali tako, da smo upoštevali, da lahko z ustreznim čiščenjem ponovno uporabimo 1,6 litra sive vode (kot nadomestilo uporabi pitne vode). Strošek, ki smo ga dobili pri porabi pitne vode na leto v ekonomski dobi projekta, smo tako znižali za 11 % in dobili dobrobit zaradi ponovne uporabe odpadne vode.

Tabela 18 prikazuje prihodke, ki jih pridobimo, če bi odpadno vodo ponovno uporabili za izplakovanje vakuumskih stranišč.

Tabela 18: Prihodki od ponovne uporabe odpadne vode v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prihodki od ponovne uporabe odpadne vode	0	134	146	159	173	188	204	221	240	259	280

b) Dobrobiti od povečanega povpraševanja po storitvah

Predpostavljamo, da bo povečan obisk KPSS vplival na turizem in gostinsko ponudbo v območju krajinskega parka. Dobrobit smo ocenili kot povečanje dohodka v turistično-gostinski ponudbi, in sicer skupno za 10.000,00 € letno.

Prihodke v turistično-gostinski ponudbi smo prikazali v Tabeli 19.

Tabela 19: Prihodki v turistično-gostinski ponudbi v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prihodki v turistično-gostinski ponudbi	0	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

c) Dobrobiti zaradi povečane prodaje soli

Povečan obisk v KPSS lahko vpliva na prodajo soli. Domnevamo, da bodo obiskovalci kupili sol in s tem prispevali k prihodu. Predpostavili smo, da bo KPSS zaradi povečanega števila obiskovalcev s prodajo soli na letni ravni prislužil dodatnih 3.000,00 €. V Tabeli 20 so prikazani dodatni prihodi zaradi povečane prodaje soli – kot posledica povečanega števila obiskovalcev.

Tabela 20: Prihodki zaradi povečane prodaje soli v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prihodki od povečane prodaje soli	0	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

d) Dobrobiti zaradi delovanja sončnih kolektorjev

Vgrajeni fotonapetostni moduli proizvajajo v povprečju 0,44 kWh električne energije na dan. To pomeni, da znižajo strošek porabe električne energije, ki jo dovaja lokalni elektrodistributer. Dobrobit smo preračunali po enaki metodi, kot smo ocenili strošek porabe električne energije.

Tabela 21 prikazuje prihodke, ki nastanejo zaradi vgradnje sončnih kolektorjev, in sicer z upoštevanjem 0,5-odstotne letne podražitve.

Tabela 21: Prihodki zaradi delovanja sončnih kolektorjev v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prihodki od sončnih kolektorjev	0	141	148	150	150	151	151	152	152	154	154

Med **zunanje dobrobiti**, ki so posledica obratovanja Sanboxa, prištevamo spodaj predstavljene dobrobiti.

a) Dobrobiti zaradi boljše dostopnosti do mineralnih gnojil

Kmetje v Obalno-kraški regiji za gnojenje zemljišč uporabljajo posebna mineralna gnojila, bogata z dušikom in fosforjem, ki so trenutno dostopna samo v večjih krajih po Sloveniji ali v tujini. Kot stranski produkt čiščenja odpadne vode se bodo tržila mineralna gnojila (kar smo omenili že kot tržno eksplicitno dobrobit), zato bodo tovrstna gnojila dostopna tudi v njihovi regiji; to posledično pomeni, da ne bodo imeli stroškov, povezanih z njihovo dostopnostjo.

V izračun dobrobiti smo upoštevali, da kmetje v povprečju prevozijo 100 km v obe smeri zaradi nabave mineralnih gnojil. Predpostavljamo, da na mesec to razdaljo prevozi deset kmetov, kar pomeni, da na leto skupaj prevozijo 12.000 kilometrov. Razdaljo smo ovrednotili na podlagi cene kilometrine, ki znaša 0,37 €, z dvoidstotno letno podražitvijo.

Prihodke z vidika boljše dostopnosti do mineralnih gnojil prikazuje Tabela 22.

Tabela 22: Prihodki zaradi boljše dostopnosti do mineralnih gnojil v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prihodki zaradi boljše dostopnosti	0	4.440	4.449	4.458	4.467	4.476	4.485	4.494	4.503	4.512	4.521

b) Dobrobiti z vidika povišane vrednosti zemljišč

Predpostavljamo, da se bodo cene zemljišč v neposredni okolici KPSS zvišale za 20 %, ker Sanbox (z razliko od premičnih sanitarij) ne povzroča zadrževanja insektov in glodavcev ter širjenja neprijetnih emisij v njegovo okolico.

Na podlagi Poročila o slovenskem trgu nepremičnin za leto 2012 (Poročila o slovenskem trgu nepremičnin za leto 2012, 2013) predpostavljamo, da je povprečna pogodbeno cena hiše z zemljiščem v Občini Piran ocenjena na 170 € za m², kar pomeni, da bi bila nova cena hiše z zemljiščem 204 € za m². Pri izračunu smo upoštevali predpostavko, da na leto prodamo približno pet hiš s pripadajočim zemljiščem v obsegu 1000 m².

Prihodki z vidika razlike v povišani vrednosti zazidljivega zemljišča so prikazani v Tabeli 23.

Tabela 23: Prihodki od povišane vrednosti zazidljivega zemljišča v evrih

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prihodki od povišane vrednosti zemljišč	0	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000

4.5.3 Rekapitulacija stroškov in dobrobiti

V Tabeli 24 smo prikazali rekapitulacijo vseh stroškov in dobrobiti, za katere smo ocenili, da bodo nastali v ekonomski dobi investicije. Iz tabele je razvidno, da tako stroški kot dobrobiti tekom let naraščajo, kar je posledica letnih podražitev posameznih postavk.

Tabela 24: Rekapitulacija stroškov in dobrobiti Sanboxa v ekonomski dobi projekta v evrih

	Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Investicijski izdatek	88.237										
2	Stroški	0	41.987	41.912	41.979	42.045	42.464	43.425	43.381	43.330	43.404	43.483
2.1.	Adm. delo	0	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442
2.2.	Električna energija	0	252	268	273	276	281	286	289	294	298	303
2.3.	Reagenti, rezervni deli, analize	0	780	810	840	870	900	930	960	990	1.020	1.050
2.4.	Najem prostora	0	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
2.5.	Sestava oglasnega sporočila	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6.	Predvajanje oglasnega sporočila	0	120	126	132	139	146	153	161	169	177	186
2.7.	Biološko razgradljive vrečke	0	72	76	79	82	85	88	91	94	97	100
2.8.	Tehnično osebje	0	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326	16.326
2.9.	Zavarovanje	0	543	543	543	543	543	543	543	543	543	543
2.10.	Okoljske dajatve	0	75	77	80	83	86	89	92	95	97	100
2.11.	Oskrba s pitno vodo	0	151	164	179	195	211	229	249	269	291	315
2.12.	Odvoz blata	0	212	216	221	225	230	234	239	244	249	254
2.13.	Obnova cestne infra.	0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2.14.	Amortizacija	0	8.624	8.624	8.624	8.624	8.624	9.624	9.624	9.624	9.624	9.624
2.15.	Obresti	0	0	0	0	0	350	241	125	0	0	0
3	Dobrobiti	0	194.821	195.275	195.738	196.216	196.710	197.220	197.749	198.294	198.859	199.441
3.1.	Prodaja komposta	0	78	82	85	89	92	96	100	103	107	111
3.2.	Prodaja mineralnega gnojila	0	7.028	7.450	7.886	8.337	8.803	9.284	9.782	10.296	10.827	11.375
3.3.	Ponovna oskrba z od. vodo	0	134	146	159	173	188	204	221	240	259	280
3.4.	Turistično-gostinska ponudba	0	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
3.5.	Povečana prodaja soli	0	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
3.6.	Sončni kolektorji	0	141	148	150	150	151	151	152	152	154	154
3.7.	Boljša dostopnost	0	4.440	4.449	4.458	4.467	4.476	4.485	4.494	4.503	4.512	4.521
3.8.	Vrednost zemljišč	0	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000

4.6 Izračun ekonomske upravičenosti investicijskega projekta Sanbox

V prejšnjem podpoglavju smo identificirali stroške in dobrobiti, ki so povezani z izgradnjo Sanboxa. V nadaljevanju smo izvedli izračun ekonomske upravičenosti nove tehnologije, s katerim smo dokazali, da je uvedba takega sistema upravičena.

Uporabili smo dinamični metodi, ki pri svojih izračunih upoštevata časovno vrednost denarja. Statične metode so, kot smo že omenili v prejšnjih poglavjih, namenjene predvsem hitrim in manj natančnim izračunom in pri svojih napovedih ne upoštevajo časa. Ena ključnih značilnosti investicij na področju ravnanja z okoljem je tudi dejstvo, da so te investicije praviloma povezane z izrazitimi zunanjimi učinki v proizvodnji in potrošnji, zato je pri analizi njihove ekonomske upravičenosti stroške in dobrobiti nujno potrebno opredeliti z družbenega vidika. Ekonomsko upravičenost smo presojali z uporabo metode neto sedanje vrednosti (NPV) in interne stopnje donosa (IRR) z družbenega in zasebnega vidika.

Za izračun NPV smo kot prvi korak določili diskontno stopnjo, ki v ekonomski analizi investicijskih projektov vrednoti prihodnje stroške in dobrobiti glede na zdajšnje razmere. Teorija in mednarodna praksa kažeta na širok izbor možnih pristopov ter razlag pri izbiri diskontne stopnje. Predlagatelji projektov lahko določijo različne diskontne stopnje, vendar smo za naš projekt uporabili 7-odstotno stopnjo, ki jo predpisuje 8. člen Uredbe o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Ur.l. RS, št. 60/2006, 54/2010).

Pri analizi stroškov in dobrobiti se upoštevajo le denarni tokovi, tj. dejanski znesek denarnih sredstev, ki se izplača na podlagi projekta ali ki ga projekt prejme. Brigham in Daves (2004, str. 197) opozarjata na nedenarne knjigovodske postavke, kot so npr. amortizacija in obresti, ki se ne smejo vključiti v analizo, saj pomenijo »nedenarne izdatke« (angl. *noncash charges*). Amortizacija in obresti sicer predstavljajo strošek, vendar nista izdatka, ki bi vplivala na denarne tokove oziroma na denarne odlive, zato ju pri izračunu ekonomske upravičenosti projekta nismo upoštevali.

4.6.1 Ekonomska upravičenost investicije z družbenega vidika

V Tabeli 25 so prikazani izhodiščni podatki za izračun NPV in IRR ter neto denarni tok naložbe po posameznih letih. Pri izračunu ekonomske upravičenosti investicijskega projekta z družbenega vidika smo upoštevali vse stroške in dobrobiti, ki so družbenega pomena. To pomeni, da ima nova investicija širši pomen, ki je povezan tako z zasebnimi interesi kot vplivom na družbo v širšem pomenu.

Za analizo stroškov in dobroti z družbenega vidika smo iz Tabele 24 vzeli naslednje:

- stroške: administrativno delo, električna energija, reagenti, rezervni deli, analize, najem prostora, sestava in predvajanje oglasnega sporočila, biološko razgradljive vrečke, tehnično osebje, zavarovanje, okoljske dajatve, oskrba s pitno vodo, odvoz blata in obnova cestnoprometne infrastrukture;
- dobroti: prodaja komposta in mineralnega gnojila, ponovna oskrba z odpadno vodo, turistično-gostinska ponudba, povečana prodaja soli, uporaba sončnih kolektorjev, boljša dostopnost in vrednost zemljišč.

Tabela 25: Pregled stroškov in dobroti ter neto denarnega toka naložbe v ekonomski dobi projekta v evrih (družbeni vidik)

Leto	Investicijski izdatek	Stroški	Dobroti	Neto denarni tok
0	88.237			-88.237
1		33.363	194.821	161.458
2		33.288	195.275	161.987
3		33.355	195.738	162.383
4		33.421	196.216	162.795
5		33.490	196.710	163.220
6		33.560	197.220	163.660
7		33.632	197.749	164.117
8		33.706	198.294	164.588
9		33.780	198.859	165.079
10		33.859	199.441	165.582

a) Neto sedanja vrednost

Neto sedanja vrednost Sanboxa je razlika med sedanjo vrednostjo donosov naložbe in sedanjo vrednostjo investicijskih izdatkov.

Podatke za izračun smo uporabili iz Tabele 25, pri čemer smo upoštevali:

$NINV$	investicijski izdatek	88.237 €,
NCF	neto denarni tok	npr.: leto 1 = 161.458 €,
n	število let	0, 1, 2, 3 itd.,
r	diskontna stopnja:	7 %.

Izračun NPV:

$$NPV = \sum_{n=1}^n \frac{NCF_n}{(1+r)^n} - NINV = 1.058.281,16\text{€} \quad (21)$$

Enačba (21) prikazuje, da je NPV investicijskega projekta Sanbox pozitivna in znaša 1.058.281,16 €. To pomeni, da je sedanja vrednost donosov naložbe večja od sedanje vrednosti investicijskih izdatkov in potrjuje, da je investicijski projekt z družbenega vidika sprejemljiv.

b) Interna stopnja donosa

IRR je diskontna stopnja, ki vsoto diskontiranih denarnih tokov izenači z nič. Iskali smo tisto diskontno stopnjo, pri kateri naj bi bila NPV investicije enaka nič ($NPV = 0$). Podatke za izračun smo uporabili iz Tabele 25, pri čemer smo upoštevali:

<i>NINV</i>	investicijski izdatek	88.237 €,
<i>NCF</i>	neto denarni tok	npr.: leto 1 = 161.458 €,
<i>n</i>	število let	0, 1, 2, 3 itd.,
<i>r ali IRR</i>	interna stopnja donosa	?

Izračun IRR:

$$0 = NPV = \sum_{n=0}^n \left[\frac{NCF_n}{(1+r)^n} \right] - NINV \quad (22)$$

$$r = 183 \%$$

Obrestna mera, ki ustreza ničelni vrednosti neto sedanje vrednosti, je 183-odstotna, kar prikazuje enačba (22). Takšna je tudi donosnost projekta glede na vloženi kapital. To pomeni, da ga je smiselno izpeljati v vseh primerih, ko zanj dobimo sredstva po obrestni meri, ki so nižja od IRR. Ker se pričakuje, da bodo sredstva bistveno cenejša od IRR, je izgradnja investicijskega projekta Sanbox z ekonomskega vidika družbeno sprejemljiva investicija.

4.6.2 Ekonomska upravičenost investicije z zasebnega vidika

Pri izračunu ekonomske upravičenosti investicijskega projekta z zasebnega vidika nismo upoštevali zunanjih stroškov in dobiti, ker ti vplivajo na družbeni in ne na zasebni

vidik. Tako smo upoštevali samo stroške in dobrobiti, ki jih nosi nosilec oziroma lastnik nove investicije (v našem primeru KPSS).

Za analizo stroškov in dobrobiti z zasebnega vidika smo iz Tabele 24 vzeli naslednje:

- stroške: administrativno delo, električna energija, reagenti, rezervni deli, analize, najem prostora, sestava in predvajanje oglasnega sporočila, biološko razgradljive vrečke, tehnično osebje, zavarovanje, okoljske dajatve in oskrba s pitno vodo;
- dobrobiti: prodaja komposta in mineralnega gnojila, ponovna oskrba z odpadno vodo, turistično-gostinska ponudba, povečana prodaja soli in uporaba sončnih kolektorjev.

Pri izračunu NPV in IRR investicijskega projekta z zasebnega vidika nismo upoštevali investicijskega izdatka, ker je projekt financiral Evropski raziskovalni svet v okviru 7. operativnega programa. V Tabeli 26 so tako prikazani samo stroški in dobrobiti ter neto denarni tok naložbe po posameznih letih, ki jih potrebujemo za izračun NPV in IRR z zasebnega vidika.

Tabela 26: Pregled stroškov in dobrobiti ter neto denarnega toka naložbe v ekonomski dobi projekta v evrih (zasebni vidik)

Leto	Stroški	Dobrobiti	Neto denarni tok
0	0	0	0
1	31.151	10.381	-20.770
2	31.072	10.826	-20.246
3	31.134	11.280	-19.854
4	31.196	11.749	-19.447
5	31.260	12.234	-19.026
6	31.326	12.735	-18.591
7	31.393	13.255	-18.138
8	31.462	13.791	-17.671
9	31.531	14.347	-17.184
10	31.605	14.920	-16.685

a) Neto sedanja vrednost Sanboxa

Podatke za izračun smo uporabili iz Tabele 26, pri čemer smo upoštevali:

$NINV$	investicijski izdatek	ga ni, ker je projekt financiran iz evropskih sredstev,
NCF	neto denarni tok	npr. leto 1 = -20.770 €,
n	število let	0, 1, 2, 3 itd.,
r	diskontna stopnja:	7 %.

Izračun NPV:

$$NPV = \sum_{n=1}^n \frac{NCF_n}{(1+r)^n} - NINV = -133.499,34\text{€} \quad (23)$$

Enačba (23) prikazuje, da je NPV investicijskega projekta Sanbox z zasebnega vidika negativna in znaša $-133.499,34$ €. To pomeni, da je sedanja vrednost donosov naložbe nižja od sedanje vrednosti investicijskih izdatkov, kar pomeni, da investicija, gledano samo s strani zasebnega vidika, ekonomsko ni upravičena. Zaradi navedenega IRR nismo izračunali, ker projekt z zasebnega vidika glede na vložena sredstva ne prinaša donosov.

4.7 Analiza občutljivosti investicijskega projekta Sanbox

Pri interpretaciji rezultatov ne smemo zanemariti dejstva, da so bili določeni stroški in dobiti ocenjeni oziroma predpostavljeni, zato lahko v okviru ekonomske analize pride do večjih odstopanj. V okviru analize stroškov in dobiti smo naredili analizo občutljivosti, kjer ugotovimo mogoče spremembe ključnih spremenljivk, ki vplivajo na izvedbo projekta.

Analizo občutljivosti smo izvedli na dva načina. Najprej smo izračunali mejne vrednosti posameznih vrednosti stroškov in dobiti, pri katerih neto sedanja vrednost doseže najnižjo vrednost, ki ekonomsko opravičuje izvedbo projekta. Pri tem smo zahtevali vsaj 7-odstotno donosnost projekta oziroma interno stopnjo donosa.

Nato smo vpliv posameznih spremenljivk na investicijski projekt določili s pomočjo koeficienta elastičnosti, ki nam pove, za koliko odstotkov se spremeni vrednost neto sedanje vrednosti, če se vrednost posameznih stroškov ali dobiti spremeni za 1 %.

Koeficient elastičnosti (e) smo izračunali po enačbi (24) (ko smo spreminjali vrednost posameznih stroškov) in po enačbi (25) (ko smo spreminjali vrednost posameznih dobiti).

$$e = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta \text{strošek}}{\text{strošek}}} \quad (24)$$

$$e = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta \text{dobrobit}}{\text{dobrobit}}} \quad (25)$$

V okviru tega investicijskega projekta smo analizo občutljivosti izvedli tako z družbenega kot z zasebnega vidika.

4.7.1 Analiza občutljivosti z družbenega vidika

Analiza občutljivosti z družbenega vidika je bila narejena za spodaj predstavljene vrste stroškov in dobroti.

a) Strošek administrativnega dela

Strošek administrativnega dela smo v analizi stroškov in dobroti opredelili kot stalni strošek, ki se v 10-letni ekonomski dobi projekta ne spreminja. Glede na to, da se plače javnih uslužbencev lahko tudi povišajo ali se na to delovno mesto zaposli osebo z višjo ravno izobrazbe, kar posledično pomeni tudi višji plačilni razred, nas je zanimalo, za koliko odstotkov se lahko strošek administrativnega delavca poveča, da je investicija še vedno donosna.

b) Strošek tehničnega osebja

Največji strošek v analizi stroškov in dobroti predstavlja strošek tehničnega osebja. Njegovo plačo smo opredelili kot stalni strošek v ekonomski dobi projekta. Tehnologija nove investicije lahko definira tehnično osebje z višjo ravno izobrazbe, kot smo jo predpostavili v okviru analize stroškov in dobroti. Tako nas zanima, do katerega plačilnega razreda lahko zaposlimo tehnično osebje oziroma koliko tehničnega osebja lahko zaposlimo, da investicija poleg donosnosti vključuje tudi ustrezno strokovno usposobljeno osebje.

c) Dobroti zaradi povišane vrednosti zemljišč

Dobroti zaradi povišane vrednosti zemljišč prinašajo največ denarnih tokov v ekonomski dobi projekta. Predpostavljamo lahko, da so cene zemljišč ocenjene previsoko, zato nas je zanimalo, kakšna je še sprejemljiva vrednost zemljišč, da investicija prinaša vsaj 7-odstotno donosnost.

Mejne vrednosti opisanih stroškov in dobroti, pri katerih neto sedanja vrednost doseže najnižjo vrednost, ki ekonomsko opravičuje izvedbo projekta z družbenega vidika, predstavljamo spodaj.

a) Strošek administrativnega dela

Izračunali smo, da bi bila neto sedanja vrednosti projekta 1.767 € pri 7-odstotni IRR, kar pomeni, da bi bila investicija z družbenega vidika še vedno ekonomsko opravičena, tudi če bi se strošek administrativnega dela povečal za 1.209 %. Tako bi osnovna mesečna plača administrativnega delavca znašala 13.572 € mesečno – brez upoštevanja izplačila letnega regresa, malice in potnih stroškov – namesto 1.037 €, kolikor smo domnevali v osnovnih izračunih. Izračun je pokazal, da drastično povišanje osnovne plače administrativnega delavca ali dodatne zaposlitve administrativnega osebja (do 13 oseb) še vedno ne spremeni naše ocene glede ekonomske opravičenosti investicije.

b) Strošek tehničnega osebja

Mejna vrednost stroška tehničnega osebja, ki prinaša 7-odstotno IRR pri neto sedanjosti vrednosti projekta 1.051 €, je izračunana na podlagi osnovne plače tehničnega osebja – brez upoštevanja izplačila letnega regresa, malice in potnih stroškov – v vrednosti 13.904 € mesečno. Osnovno plačo smo na letni ravni zvišali za 922 %, kar ne predstavlja realnega plačilnega razreda za tehnično osebje (predpostavljen je bil 30., katerega osnovna mesečna plača znaša 1.360 €). Ekonomska opravičenost investicije se ne bo spremenila, tudi če zaposlimo tehnično osebje z višjo ravno izobrazbe oziroma če zaposlimo še deset ustrezno strokovno usposobljenih oseb.

c) Dobrobiti zaradi povišane vrednosti zemljišč

Izračunali smo, da bi bila pri takšni predpostavki neto sedanja vrednosti projekta 1.583 € pri 7-odstotni IRR, kar pomeni, da bi bila investicija z družbenega vidika še vedno ekonomsko opravičena, tudi če bi vrednost zemljišča padla za 88,5 % in bi namesto 170.000 €, kolikor smo domnevali v osnovnih izračunih, znašala 19.550 evrov na letni ravni. To kaže, da manjša nihanja cene zemljišč ne spreminjajo naše ocene glede ekonomske opravičenosti investicije.

Iz Tabele 27 lahko vidimo, kako se spreminjata neto sedanja vrednost in interna stopnja donosa investicije, ko smo trem ključnim stroškom in dobrobitim spreminjali njihove mejne vrednosti do te mere, da investicija ne spremeni naše ocene glede ekonomske opravičenosti z družbenega vidika.

Tabela 27: Mejne vrednosti stroškov in dobroti, ki ekonomsko opravičujejo investicijo z družbenega vidika

Sprememba spremenljivke	NPV [€]	IRR [%]	Načrtovana vrednost [€]	Mejna vrednost [€]
Analiza stroškov in dobroti (ob upoštevanju načrtovanih stroškov in dobroti)	1.058.281	183	/	/
Strošek administrativnega dela	1.767	7	1.037	13.572
Strošek tehničnega osebja	1.051	7	1.360	13.904
Dobroti zaradi povišane vrednosti zemljišč	1.583	7	170.000	19.550

Vpliv posameznih spremenljivk na investicijski projekt z družbenega vidika smo določili tudi s pomočjo koeficienta elastičnosti, tako da smo vrednost posameznih stroškov ali dobroti spremenili za 1 %. Želeli smo preveriti, kako sprememba posamezne spremenljivke vpliva na neto sedanjo vrednost investicijskega projekta.

Izračun koeficienta elastičnosti za strošek administrativnega dela je prikazan v obliki enačbe (26).

$$e = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta \text{strošek}}{\text{strošek}}} = \frac{\frac{874}{1058281}}{\frac{-124}{12442}} = -0,08 \quad (26)$$

Izračun koeficienta elastičnosti za strošek tehničnega osebja je prikazan v obliki enačbe (27).

$$e = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta \text{strošek}}{\text{strošek}}} = \frac{\frac{1147}{1058281}}{\frac{-163}{16326}} = -0,1 \quad (27)$$

Izračun koeficienta elastičnosti v primeru znižanja vrednosti cene zemljišč za 1 % je prikazan v obliki enačbe (28).

$$e = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta \text{dobrobit}}{\text{dobrobit}}} = \frac{\frac{-11940}{1058281}}{\frac{-1700}{170000}} = 1,13 \quad (28)$$

Tabela 28 prikazuje, da na donosnost investicije oziroma na neto sedanjo vrednost najbolj vpliva sprememba cene zemljišč, saj je tu koeficient elastičnosti 1,13. Najmanj na donosnost investicije z družbenega vidika vpliva sprememba stroška administrativnega dela, saj se ob enoodstotni podražitvi stroška le-ta zniža za 1,08 %. Sprememba stroška tehničnega osebja za 1 % pa zniža neto sedanjo vrednost investicije za 1,1 %.

Tabela 28: Koeficienti elastičnosti neto sedanje vrednosti pri spremembi stroškov in dobiti z družbenega vidika

Sprememba spremenljivke	Koeficient elastičnost
Strošek administrativnega dela	-0,08
Strošek tehničnega osebja	-0,10
Dobrobiti zaradi povišane vrednosti zemljišč	1,13

4.7.2 Analiza občutljivosti z zasebnega vidika

Z zasebnega vidika smo analizo občutljivosti investicijskega projekta naredili za spodnje vrste dobiti, saj smo želeli preveriti, za koliko odstotkov moramo zvišati ceno posamezne dobiti na letni ravni, da bi dobili pozitivne neto denarne tokove.

a) Dobrobiti od prodaje mineralnega gnojila

Prodaja mineralnega gnojila prinaša največ dobiti z zasebnega vidika, zato smo preverili, kakšni morajo biti prihodki z naslova prodaje mineralnih gnojil, da investicija prinaša pozitivne neto denarne tokove v 10-letni ekonomski dobi projekta. Predpostavljali smo, da bo imela tovrstna dobit ključno vlogo na ekonomsko sprejemljivost investicije z zasebnega vidika, ker predstavlja novo tržno dobit v Obalno-kraški regiji.

b) Dobrobiti z vidika povečane prodaje soli

Dobrobiti z vidika povečane prodaje soli smo v analizi stroškov in dobiti ocenili na 3.000 € na letni ravni v ekonomski dobi projekta. Preveriti smo želeli, za koliko odstotkov moramo podražiti ocenjeno vrednost dobiti na letni ravni, da investicija prinaša pozitivne neto denarne tokove.

c) Dobrobiti od prodaje komposta

Dobrobiti od prodaje komposta smo v analizi stroškov in dobiti ocenili glede na količino proizvedenega komposta. V analizi občutljivosti smo želeli preveriti, kakšna mora biti cena kilograma komposta, da postane investicijski projekt donosen.

V nadaljevanju so predstavljene mejne vrednosti zgoraj opisanih dobiti, ki ekonomsko opravičujejo izvedbo projekta z zasebnega vidika.

a) Prodaja mineralnega gnojila

Izračunali smo, da bi bila neto sedanja vrednosti projekta 495 € pri 7-odstotni IRR, če bi se dobrobit od prodaje mineralnega gnojila povišala za 117 % na letni ravni. To pomeni, da bi morali ceno kilograma mineralnega gnojila bistveno povišati, da bi investicijski projekt postal donosen z zasebnega vidika. Nova cena kilograma mineralnega gnojila bi morala biti namesto 30 € z 0,5-odstotno letno podražitvijo (kolikor smo domnevali v osnovnih izračunih) 81,3 € z 0,5-odstotno letno podražitvijo.

b) Povišana prodaja soli

Pozitivno neto sedanjo vrednost 89 € pri 7-odstotni IRR smo dobili s povišanjem ocenjene dobrobiti v osnovnih izračunih s 3.000 € na 22.020 € na letni ravni. To pomeni, da bi morali ocenjeno dobrobit povišati za 634 % na letni ravni, da bi dobili ekonomsko sprejemljivo investicijo z zasebnega vidika.

c) Prodaja komposta

Izračun je pokazal, da bi lahko dosegli pozitivno neto sedanjo vrednost 274 € pri 7-odstotni IRR, če bi drastično zvišali ceno kilograma komposta. Tako bi morali prihodek od prodaje komposta na letni ravni povišati za 16.977 odstotkov, da bi spremenili oceno glede ekonomske opravičenosti investicije. Nova cena kilograma komposta bi morala po naših izračunih tako namesto predvidene cene 0,065 € znašati 11,1 € z 0,5-odstotno letno podražitvijo.

Tabela 29 prikazuje, kakšni bi bili donosi investicije, če bi zgoraj navedene dobrobiti drastično podražili. Predpostavka je bila, da smo zagotovili pozitivno neto sedanjo vrednost in vsaj 7-odstotno donosnost investicije.

Tabela 29: Mejne vrednosti dobrobiti, ki ekonomsko opravičujejo investicijo z zasebnega vidika

Sprememba spremenljivke	NPV [€]	IRR [%]	Načrtovana vrednost [€]	Mejna vrednost [€]
Analiza stroškov in dobrobiti (ob upoštevanju načrtovanih stroškov in dobrobiti)	-135.360	/	/	/
Prodaja mineralnega gnojila	495	7	30,0000	81,3
Povišana prodaja soli	89	7	3.000,0000	22.020,0
Prodaja komposta	274	7	0,0065	11,1

S pomočjo koeficienta elastičnosti smo določili vpliv posameznih spremenljivk na investicijski projekt z zasebnega vidika tako, da smo spremenili vrednost posameznih dobrobiti za 1 %. Želeli smo preveriti, kako sprememba posamezne spremenljivke vpliva na neto sedanjo vrednost investicijskega projekta.

Izračun koeficienta elastičnosti za dobit od prodaje mineralnega gnojila je prikazan v obliki enačbe (29).

$$e = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta dobit}{dobit}} = \frac{\frac{642}{133499}}{\frac{0,3}{30}} = 0,48 \quad (29)$$

Izračun koeficienta elastičnosti za dobit od povišane prodaje soli je prikazan v obliki enačbe (30).

$$e = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta dobit}{dobit}} = \frac{\frac{210}{133499}}{\frac{30}{3000}} = 0,16 \quad (30)$$

Izračun koeficienta elastičnosti v primeru povišanja dobiti od prodaje komposta za 1 % je prikazan v obliki enačbe (31).

$$e = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta dobit}{dobit}} = \frac{\frac{35,25}{133499}}{\frac{0,0007}{0,065}} = 0,02 \quad (31)$$

Iz Tabele 30 lahko vidimo, da na donosnost investicije z zasebnega vidika najmanj vpliva povišanje dobiti od prodaje komposta, saj je izračunani koeficient elastičnosti 0,02. Največ donosov lahko doprinese povišanje cene mineralnega gnojila, saj je tu koeficient elastičnosti 0,48.

Tabela 30: Koeficienti elastičnosti neto sedanje vrednosti pri spremembi dobiti z zasebnega vidika

Sprememba spremenljivke	Koeficient elastičnost
Prodaja mineralnega gnojila	0,48
Povišana prodaja soli	0,16
Prodaja komposta	0,02

V poglavju 4.2 smo že omenili, da država s pomočjo finančno-ekonomskih instrumentov spodbuja podjetja k doseganju okoljevarstvenih ciljev, zato smo v analizo občutljivosti vključili tudi obliko sofinanciranja investicije s pomočjo skupnih naložb (npr. javno-zasebno partnerstvo, subvencije, evropski skladi ipd.), ki imajo vpliv samo na zasebni vidik obravnave investicije. Investitor si izbere tisti finančno-ekonomski instrument, ki mu povzroča najnižje možne stroške. Sandbox predstavlja inovativno tehnologijo na področju čiščenja odpadnih voda, zato smo predpostavljali, da bi investicijo

sofinanciral Evropski sklad za regionalni razvoj na podlagi Operativnega programa razvoja okoljske in prometne infrastrukture, ki zagotavlja finančne instrumente EU.

Z analizo občutljivosti z zasebnega vidika smo tako želeli preveriti, za koliko odstotkov se spremeni neto sedanja vrednost investicijskega projekta, če upoštevamo 30-odstotni sofinancerski delež investicijskega izdatka s strani KPSS. To pomeni, da bi KPSS v investicijo vložil 26.471 € začetnega kapitala. Izračunana neto sedanja vrednost investicijskega projekta tako znaša –162.100,73 €, donosnost investicije pa se zniža za 26.741 € oziroma za približno 18 % glede na našo oceno ekonomske sprejemljivosti investicije.

4.8 Analiza tveganja investicijskega projekta Sanbox

Tveganje je ocenjeno na podlagi analize občutljivosti. Izbrali smo značilnosti investicije, ki v večji meri vplivajo na njeno ekonomsko sprejemljivost. Poleg tega smo upoštevali tudi neodvisnost od odločitve investitorja. V primeru investicijskega projekta Sanbox smo analizo tveganja naredili za dobrobiti tako z družbenega kot zasebnega vidika.

4.8.1 Analiza tveganja z družbenega vidika

Z družbenega vidika smo naredili drevo odločanja za dobrobiti, ki nastanejo zaradi povečanja vrednosti zemljišč. Pri izračunu pričakovane neto sedanje vrednosti (EPV) smo upoštevali spodnje domneve.

- V prvem letu uresničitve investicije smo domnevali, da povečanje vrednosti zemljišč doseže 0 % načrtovane končne vrednosti zemljišč z verjetnostjo 0,7 – z verjetnostjo 0,3 doseže 10 % načrtovane končne vrednosti zemljišč.
- V drugem letu smo v prvem primeru domnevali, da vrednost zemljišč z verjetnostjo 0,7 doseže 10 % načrtovane končne vrednosti zemljišč in z verjetnostjo 0,3 doseže 20 % načrtovane končne vrednosti zemljišč; v drugem primeru pa vrednost zemljišč z verjetnostjo 0,7 doseže 20 % in verjetnostjo 0,3 50 % načrtovane končne vrednosti zemljišč.
- V tretjem letu smo v prvem primeru domnevali, da vrednost zemljišč z verjetnostjo 0,6 doseže 50 % načrtovane končne vrednosti zemljišč in z verjetnostjo 0,4 doseže 60 % načrtovane končne vrednosti zemljišč; v drugem primeru z verjetnostjo 0,6 doseže vrednost zemljišč 40 % in verjetnostjo 0,4 70 % načrtovane končne vrednosti zemljišč; v tretjem primeru vrednost zemljišč z verjetnostjo 0,6 doseže 60 % in verjetnostjo 0,4 70 % načrtovane končne vrednosti zemljišč; v zadnjem primeru v tretjem letu pa z verjetnostjo 0,6 vrednost zemljišč doseže 90 % in verjetnostjo 0,4 80 % načrtovane končne vrednosti zemljišč.

- Od četrtega do desetega leta smo predvideli, da so povečanja vrednosti zemljišč (s tem pa tudi neto denarnih tokov) enaka, kot je načrtovano v Tabeli 25, in da se pojavljajo s 100-odstotno verjetnostjo.

V vseh primerih smo izračunali ustrezne dobrobiti, ki nastanejo z delovanjem Sanboxa, in upoštevali enake stroške. Dobrobiti v vseh desetih letih poslovanja smo diskontirali na ničelno leto, pri čemer smo upoštevali diskontno stopnjo, ki ustreza 7-odstotni obrestni meri.

Pričakovano neto sedanjo vrednost investicije smo dobili tako, da smo izračunane neto sedanje vrednosti investicije pomnožili s povezanimi verjetnostmi nastanka neto sedanje vrednosti pri posameznih primerih z drevesa odločanja.

V Tabeli 31 smo prikazali izračun EPV za Sanbox z družbenega vidika. Rezultat je pokazal, da je pričakovana neto sedanja vrednost investicije 786.903 € ob predpostavljenih primerih z drevesa odločanja oziroma spremenjenih vrednostih zemljišč.

Tabela 31: Izračun EPV za Sanbox z družbenega vidika

Invest. izdatek [€]	1. leto		2. leto		3. leto		Izračun EPV									
	Verjet. nastan.	Neto denar. tok [€]	Verjet. nastan.	Neto denar. tok [€]	Verjet. nastan.	Neto denar. tok [€]	PV – 1. leto [€]	PV – 2. leto [€]	PV – 3. leto [€]	NPV [€]	Povez. verjet.	EPV [€]				
88.237	0,7	-8.542	0,7	8.987	0,6	77.383	-7.983	7.850	63.168	696.381	0,294	204.736				
					0,4	94.383			77.045	798.495	0,196	156.505				
			0,3	25.987	0,6	60.383			22.698	49.291	785.589	0,126	98.984			
					0,4	111.383				90.922	827.220	0,084	69.487			
			0,3	8.458	0,7	25.987			0,6	94.383	7.905	22.698	77.045	829.231	0,126	104.483
									0,4	111.383			90.922	843.108	0,084	70.821
	0,3	76.987			0,6	145.383	67.243	118.676	915.408	0,054			49.432			
					0,4	128.383		104.799	901.531	0,036			32.455			
	EPV [€]												786.903			

Na podlagi EPV smo izračunali standardno napako verjetnostne porazdelitve rezultatov (σ) in količnik razpršitve (KR). Standardno napako smo izračunali s pomočjo enačbe (32), količnik razpršitve pa s pomočjo enačbe (33).

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - EPV)^2 P_i} = 66.544 \quad (32)$$

$$KR = \frac{\sigma}{EPV} = 0,08 \quad (33)$$

Iz Tabele 32 vidimo, da je količnik razpršitve enak 0,08, kar pomeni, da na 1 € pričakovane neto sedanje vrednosti nastane za 0,08 € razpršitve okoli pričakovane vrednosti. Tako lahko rečemo, da investicija ob predpostavki, da spreminjamo dobrobiti od povečanja vrednosti zemljišč na način, kot domnevamo z drevesom odločanja, ni tvegana.

Tabela 32: Standardna napaka verjetnostne porazdelitve in količnik razpršitve Sanboxa z družbenega vidika

NPV	EPV	NPV-EPV	(NPV-EPV) ²	Povezana verjetnost	Varianca
696.381	786.903	-90.522	8.194.276.185	0,294	2.409.117.198
798.495	786.903	11.592	134.370.349	0,196	26.336.588
785.589	786.903	-1.314	1.726.194	0,126	217.500
827.220	786.903	40.317	1.625.488.293	0,084	136.541.017
829.231	786.903	42.328	1.791.670.706	0,126	225.750.509
843.108	786.903	56.205	3.159.023.977	0,084	265.358.014
915.408	786.903	128.505	16.513.457.469	0,054	891.726.703
901.531	786.903	114.628	13.139.494.552	0,036	473.021.804
Skupaj				1,000	4.428.069.334
				σ	66.544
				KR	0,08

4.8.2 Analiza tveganja z zasebnega vidika

Z zasebnega vidika smo naredili drevo odločanja za dobrobiti od prodaje komposta, mineralnega gnojila in povečane prodaje soli. Spodaj so navedene naše predpostavke.

- V prvem letu uresničitve investicije smo domnevali, da povečanje vrednosti prodaje komposta, mineralnega gnojila in prodaje soli doseže 10 % načrtovane končne vrednosti prodaje komposta, mineralnega gnojila in povečane prodaje soli z verjetnostjo 0,7; z verjetnostjo 0,3 pa doseže 50 % načrtovane končne vrednosti prej navedenih dobrobiti.
- V drugem letu smo v prvem primeru domnevali, da z verjetnostjo 0,7 doseže vrednost vseh treh dobrobiti 50 % načrtovane njihove končne vrednosti in z verjetnostjo 0,3 doseže 80 % načrtovane končne vrednosti vseh treh dobrobiti; v drugem primeru pa z verjetnostjo 0,6 vrednost prodaje komposta, mineralnega gnojila in povečane prodaje soli doseže 70 % in z verjetnostjo 0,4 85 % načrtovane končne vrednosti omenjenih dobrobiti.
- Od tretjega do desetega leta smo predvideli, da so vrednosti prodaje komposta, mineralnega gnojila in povečane prodaje soli (s tem pa tudi neto denarnih tokov) enake, kot so načrtovane v Tabeli 26, in da se pojavljajo s 100-odstotno verjetnostjo.

Metodologijo za izračun pričakovane neto sedanje vrednosti investicije smo uporabili enako kot pri izračunih z družbenega vidika.

V Tabeli 33 je prikazan izračun EPV za Sanbox z zasebnega vidika. Rezultat je pokazal, da je pričakovana neto sedanja vrednost investicije (ob predpostavljenih verjetnostih prodaje komposta, mineralnega gnojila in povečane prodaje soli) –144.169 €.

Tabela 33: Izračun EPV za Sanbox z zasebnega vidika

Invest. izdatek [€]	1. leto		2. leto		Izračun EPV				
	Verjet. nastan.	Neto denar. tok [€]	Verjet. nastan.	Neto denar. tok [€]	PV – 1. leto [€]	PV – 2. leto [€]	NPV [€]	Povez. verjet.	EPV [€]
0	0,7	–29.865	0,7	–25.512	–27.911	–22.283	–146.600	0,49	–71.834
			0,3	–22.352		–19.523	–143.840	0,21	–30.206
	0,3	–25.823	0,6	–23.406	–24.134	–20.444	–140.982	0,18	–25.377
			0,4	–21.826		–19.064	–139.602	0,12	–16.752
EPV [€]									–144.169

Tudi z zasebnega vidika smo izračunali standardno napako verjetnostne porazdelitve rezultatov in količnik razpršitve. Standardno napako smo izračunali s pomočjo enačbe (34), količnik razpršitve pa s pomočjo enačbe (35).

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - EPV)^2 P_i} = 2.692 \quad (34)$$

$$KR = \frac{\sigma}{EPV} = -0,02 \quad (35)$$

Tabela 34 prikazuje izračun standardne napake verjetnostne porazdelitve in količnik razpršitve Sanboxa z zasebnega vidika. Izračun je pokazal, da je količnik razpršitve –0,02, kar pomeni, da na 1 € pričakovane neto sedanje vrednosti pride za 0,02 € razpršitve okoli pričakovane vrednosti. S tega vidika lahko rečemo, da na 1 € neto donosa investicije nastane zelo majhno tveganje, in sicer ob predpostavki, da spreminjamo vrednosti prodaje komposta, mineralnega gnojila in povečane prodaje soli na način, kot smo ga domnevali z drevesom odločanja.

Tabela 34: Standardna napaka verjetnostne porazdelitve in količnik razpršitve Sanboxa z zasebnega vidika

NPV	EPV	NPV-EPV	(NPV-EPV) ²	Povezana verjetnost	Varianca
-146.600	-144.169	-2.430	5.907.270	0,49	2.894.562
-143.840	-144.169	329	108.394	0,21	22.763
-140.982	-144.169	3.187	10.159.452	0,18	1.828.701
-139.602	-144.169	4.567	20.859.770	0,12	2.503.172
Skupaj				1,00	7.249.199
				σ	2.692
				KR	-0,02

SKLEP

Inovativne tehnološke investicije navadno zahtevajo velik investicijski izdatek, njihovi rezultati pa so dolgoročni. Ustrezne dolgoročne investicije zagotavljajo stabilno in uspešno poslovanje podjetij, medtem ko lahko neustrezne investicije podjetje pripeljejo do njegovega propada. Investicijske odločitve so zato ena izmed najpomembnejših poslovnih odločitev. Pri tem si podjetja lahko pomagajo z izdelavo analize stroškov in dobrobiti.

Analiza stroškov in dobrobiti ocenjuje (ne)upravičenost financiranja določenega investicijskega projekta ter upošteva njegove zunanje vplive; investicije torej ne ocenjujemo z zasebnega vidika, pač pa z vidika družbe. Je ena izmed pomembnejših sestavin investicijskega programa, ker podrobno opredeli variante investicijskega projekta in predstavlja del investicijske dokumentacije, na podlagi katere se investitor odloči za investicijo ali pa jo zavrne. Navkljub njeni preprostosti se pri izvedbi analize srečamo s številnimi težavami, ki jih moramo kot ocenjevalci upoštevati pri vrednotenju investicijskega projekta.

Na podlagi teoretičnih osnov, opisanih v uvodnih poglavjih magistrskega dela, smo v empiričnem delu izvedli ekonomsko analizo upravičenosti nove tehnologije sanitarnih sistemov Sanbox v Krajinskem parku Sečoveljske soline. Sanbox predstavlja inovativno tehnologijo na področju čiščenja odpadnih voda, ki ločuje vodo na samem izvoru in je brez emisij glede izpustov črne vode, medtem ko izpusti sive vode ustrezajo kakovosti vode, primerni za ponovno uporabo. Pri izračunu ekonomske opravičenosti Sanboxa smo uporabili dinamični metodi, in sicer metodo neto sedanje vrednosti in interno stopnjo donosa. Sanbox smo ekonomsko ovrednotili tako z zasebnega kot z družbenega vidika. Izračuni obeh metod so pokazali, da je projekt družbeno sprejemljiva investicija, medtem ko z zasebnega vidika investicije ni smotrno izvesti.

Rezultati ekonomske upravičenosti Sanboxa z družbenega vidika so pokazali, da je neto sedanja vrednost projekta 1.058.281,16 €, interna stopnja donosa pa je 183 %. Če je interna

stopnja donosnosti višja od diskontne stopnje, v našem primeru je bila 7-odstotna, se za investicijski projekt odločimo, v nasprotnem primeru ga zavrne, kar navajajo tudi Buckley et al. (1998, str. 153-156). Pozitivna neto sedanja vrednost nakazuje podatek, da družba v 10-letni ekonomski dobi projekta izkazuje ekonomsko donosnost investicije.

Ovrednotenje investicije z zasebnega vidika pa je pokazalo nekoliko drugačne rezultate. Izračunana neto sedanja vrednost projekta je negativna, in sicer -133.499,34 €, kar pomeni, da je nova tehnologija z zasebnega vidika neupravičena. Zaradi negativne neto sedanje vrednosti nismo izračunali interne stopnje donosa, ker investicija z zasebnega vidika ne prinaša donosov.

Že v začetku izdelave analize stroškov in dobrobiti smo predpostavljali, da bodo stroški Sanboxa previsoki za izenačitev s prihodki iz zasebnega kapitala. V ta namen smo izdelali analizo občutljivosti, kjer smo določene spremenljivke ovrednotili drugače. Tudi Tajnikar et al. (2004, str 33) navajajo, da je treba poiskati meje spreminjanja predpostavk, ki jih lahko še dopuščamo, da projekt ovrednotimo glede na različne pogoje povpraševanja in spreminjanja stroškov in dobrobiti. Tako smo pri analizi občutljivosti z družbenega vidika iskali mejne vrednosti posameznih vrednosti stroškov in dobrobiti, pri katerih neto sedanja vrednost doseže najnižjo vrednost, ki ekonomsko opravičuje izvedbo projekta. Pri tem smo zahtevali vsaj 7 % donosnosti projekta oziroma interne stopnje donosa. Ugotovili smo, da se lahko tako stroški administrativnega dela kot stroški tehničnega osebja, ki hkrati predstavljajo največji skupini stroškov pri izgradnji Sanboxa, drastično povečajo in je investicija z družbenega vidika še vedno ekonomsko opravičena. Prav tako na oceno ekonomske opravičenosti investicije ne vplivajo odločilno nihanja cene zemljišč. To smo dokazali tudi z izračunom koeficienta elastičnosti, saj na donosnost investicije z družbenega vidika najbolj vpliva sprememba cene zemljišč – koeficient elastičnosti je namreč 1,13. Na donosnost investicije z družbenega vidika najmanj vpliva sprememba stroška administrativnega dela, saj se donosnost investicije ob 1-odstotni podražitvi stroška zniža za 1,08 %.

Pri analizi občutljivosti z zasebnega vidika smo se vprašali, za koliko odstotkov se morajo povišati cene posameznih dobrobiti, da postane investicija ekonomsko sprejemljiva. Ugotovili smo, da moramo drastično povišati cene dobrobiti, da investicija prinaša donose zasebnemu vlagatelju. Na podlagi izračunanega koeficienta elastičnosti lahko rečemo, da je potrebno največ pozornosti nameniti povišanju cene kilograma mineralnega gnojila, ker le-ta najbolj vpliva na donose investicije z zasebnega vidika, saj se povečajo za 1,48 %. Z večjo prodajo komposta ali soli pa investicija v doglednem času ne vpliva na povečanje same donosnosti investicije.

Na koncu smo z zasebnega vidika izdelali še varianto sofinanciranja investicijskega projekta, ker sofinanciranje investicij vpliva samo na zasebni vidik. Glede na programe regionalne politike, ki jih za razvoj inovativnih tehnologij sprejemata tako Slovenija kot

tudi EU, je moč pričakovati, da sta tako država kot EU pripravljene nuditi kakršno koli obliko finančne pomoči (npr. evropski skladi, eko kredit, subvencije ipd.). Zavedati se moramo, da so vsi investicijski izdatki novih tehnoloških rešitev za zasebnega vlagatelja v večji meri nesprejemljivi. Izdelali smo primer sofinanciranja, kjer zasebni kapital predstavlja 30 % celotne vrednosti investicijskega izdatka. Izračuni so pokazali, da je donosnost projekta za približno 18 % nižja od naše ocene ekonomske sprejemljivosti investicije z zasebnega vidika.

Analiza tveganja je pokazala, da je količnik razpršitve z družbenega vidika 0,08, in sicer ob predpostavki, da spreminjamo dobrobiti od povečanja vrednosti zemljišč, medtem ko je pri zasebnem vidiku -0,02, ob predpostavki, da spreminjamo vrednosti prodaje komposta, mineralnega gnojila in povečane prodaje soli na način, kot smo to domnevali z drevesom odločanja. Tako lahko povzamemo, da na 1 € neto donosa investicije nastane manjše tveganje z zasebnega kot z družbenega vidika.

Magistrsko delo lahko zaključimo z mnenjem, da je investicijski projekt ob ovrednotenih predpostavkah družbeno sprejemljiva investicija, kar je pokazala tudi analiza stroškov in dobrobiti. Dokazali smo, da na končno oceno sprejemljivosti investicijskega projekta odločilno vpliva to, ali na investicijo gledamo z družbenega ali z zasebnega vidika. Tako lahko potrdimo splošno dejstvo, da so inovativne tehnologije, kjer je v ospredju ekološki vidik, v večini primerov z družbenega vidika ekonomsko opravičene investicije, medtem ko z zasebnega vidika te investicije ne prinašajo donosov.

Zanemariti pa ne smemo dejstva, da so podatki v večji meri ocenjeni ali predpostavljeni, zato se mora investitor takšne tehnološke rešitve zavedati, da izračuni temeljijo na domnevah, in se skladno s tem tudi odločiti. Že Tajnikar (2006, str. 422) navaja, da je jedro analize stroškov in dobrobiti preprosto, vendar povezano s številnimi zunanjimi učinki, če želimo projekt izpeljati v praksi. Izračun ekonomske upravičenosti inovativnih tehnoloških investicij lahko nakaže na njeno sprejemljivost, a če nimamo predanih zaposlenih, ki verjamejo v njen uspeh, se lahko tekom let izkaže kot napačna odločitev, ki ne prinaša pozitivnih donosov v organizacijo.

LITERATURA IN VIRI

1. Anderson, L. G., & Settle, R. F. (1977). *Benefit-cost analysis: a practical guide*. Lexington, MA: DC Heath.
2. Barbier E., Acreman, M., & Knowler, D. (1997). *Economic valuation of Wetlands. A guide for policy makers and planners*. New York: Department of environmental economics and environmental management. Institute of hydrology.
3. Belak, J. (2002). *Politika in strateški management*. Maribor: Založba MER v Mariboru.
4. Berk Skok, A., Lončarski, I., & Zajc, P. (2002). *Poslovne finance*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
5. Bizjak, F. (2008). *Osnove ekonomske podjetja za inženirje*. Nova Gorica: Založba Univerze v Novi Gorici.
6. Brent, R. J. (2003). *Cost-Benefit Analysis and Health Care Evaluations*. Cheltenham: Northampton.
7. Brigham, E. F., & Gapanski, L. C. (1991). *Financial management: theory and practice*. Fort Worth: The Dryden Press.
8. Brigham, E. F., & Daves, P. R. (2004). *Intermediate financial management*. Masson: South-Western.
9. Buckley, A., Ross, S. A., Westerfield, R., & Jafe, J. F. (1998). *Corporate finance Europe*. London: McGraw-Hill.
10. Campbell, H. F., & Brown, R. P. C. (2003). *Benefit-Cost analysis: Financial and Economic Appraisal Using Spreadsheets*. Cambridge: Cambridge University Press.
11. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. (2006). *Guidelines for the economic evaluation of health technologies: Canada*. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health.
12. Cenčič, T. (2012). *Ugotavljanje učinkovitosti čiščenja in ponovne uporabe črne in sive vode v sanitarnem objektu v Krajinskem parku Sečoveljske soline* (diplomsko delo). Ljubljana: Biotehnična fakulteta.
13. Czysz, W., Denne, A., Rump, H., Schneider, W., Staudte, E., Supperl, W., Böhnke, B., Blitz, E., Doetsch, P., Dreschmann, P., Pöppinghaus, K., Siekmann, K., & Thomas, S. (1989). *Waste water technology*. Berlin: Springer Verlag.
14. Direktiva evropskega parlamenta in sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike. *Uradni list EU* št. 327/2000.
15. *Ecosystem Services - Integrating Ecology and Economics*. Najdeno 8. aprila 2012 na spletnem naslovu http://www.ecosystemsproject.org/html/case_studies/Atherton1.html
16. *Eko sklad, j. s.* Najdeno 8. aprila 2012 na spletnem naslovu <http://www.ekosklad.si/html/kdo/main.html>

17. Edwards Jones, G., Davies, B., & Hussain S. (2000). *Ecological Economics an introduction*. Oxford: Blackwell Science.
18. European Commission. (2003). *Common Implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 1. Economics and the Environment – The Implementation Challenge of the Water Framework Directive*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
19. European Commission. (2008). *Guide to cost-benefit analysis of investment projects*. Brussels: Directorate General Regional Policy.
20. Evropska komisija. (2006). *Smernice glede metodologije za izvedbo analize stroškov in koristi*. Ljubljana: Generalni direktorat za evropsko politiko.
21. Filipič, D., & Mlinarič, F. (1999). *Temelji podjetniških financ*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
22. Folland, S., Goodman, A. C., & Stano, M. (2001). *The economics of health and health care*. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall.
23. Garrison, R. H. (1990). *Managerial accounting: concepts for planning, control, decision making*. Boston: Irwin.
24. Griessler Bulc, T., & Krivograd Klemenčič, A. (2009). Razvoj inovativne sanitarne ureditve in čiščenja odpadnih voda oddaljenih turističnih objektov. *Zbornik predavanj 2009. Raziskovalni dan 2009* (str. 147-153). Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.
25. Griessler Bulc, T., Krivograd - Klemenčič, A., Kompare, B., Oarga, A., Babič, R., Uršič, M., Schumacher, G., Marées, H., & Oberdieck, A. (2011). *Prototype of Sanbox Mediterranean modification with technical descriptions and user manual - final report: project SANBOX - Development of an innovative sanitation and wastewater treatment system for remote located tourist facilities: seventh framework programme, capacities, reresearch for the benefit of SMEs*. Ljubljana: Faculty of civil and geodetic engineering: Institute of sanitary engineering.
26. Groznik, D. (urednik). (2012, 30. januar). *Vodni odtis – koliko vode porabimo?* [radijska oddaja]. Ljubljana: RTV Slovenija.
27. Hanley, N., & Spash, C. L. (1998). *Cost-benefit analysis and the environment*. Cheltenham, Northampton: E. Elgar.
28. Higgins, R. C. (1992). *Analysis for financial management*. Homewood: Business One Irwin.
29. Hočevar, M., Igljučar, S., & Zaman, M. (2001). *Osnove računovodstva*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
30. Hyman, D. N. (1999). *Public finance: a contemporary application of theory to policy*. Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers.
31. Kompare, B., Atanasova, N., Uršič, M., Drev, D., & Vahtar, M. (2007). *Male čistilne naprave na območju razpršene poselitve*. Domžale: ICRO – Inštitut za celostni razvoj in okolje.
32. Košir, T. (2000). *Ekonomski instrumenti varstva okolja: primer slovenske takse za obremenjevanje voda* (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

33. Lumby, S. (1994). *Investment appraisal and financial decisions*. London: Chapman & Hall.
34. McIntosh, E. (2011). Applied Methods of Cost-Benefit Analysis in Health Care. V E. McIntosh, P. M. Clark, E. J. Frew & J. J. Louviere (ur), *Introduction* (str. 1-18). Oxford: Oxford University Press.
35. Mrak, M., Gazvoda, M., & Mrak, M. (2005). *Projektno financiranje – alternativna oblika financiranja infrastrukturnih objektov*. Ljubljana: Služba Vlade RS za lokalno samoupravo in regionalno politiko.
36. Mramor, D. (1993). *Uvod v poslovne finance*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
37. Mramor, D. (1999). *Slovar poslovnofinančnih izrazov*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
38. *Naravovarstveni pogoji in soglasja*. Najdeno 28. avgusta 2012 na spletnem naslovu <http://www.arso.gov.si/narava/naravovarstveni%20pogoji%20in%20soglasja.html>
39. Oarga, A. (2013). *Blackwater treatment at tourist facilities* (doktorska disertacija). Nova Gorica: Univerza v Novi Gorici.
40. *Obisk KPSS v letu 2012 manjši*. Najdeno 11. junija 2013 na spletnem naslovu <http://www.kpss.si/si/novice/climaparks/obisk-kpss-v-letu-2012manjsi>
41. Panjan, J. (2002). *Osnove zdravstveno hidrotehnične infrastrukture*. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo.
42. *Poročila o slovenskem trgu nepremičnin za leto 2012*. Najdeno 22. junija 2013 na spletnem naslovu [http://www.prostor3.gov.si/ETN-JV/etn_jv/docs?action=getDocumentFile ... 44](http://www.prostor3.gov.si/ETN-JV/etn_jv/docs?action=getDocumentFile...44)
43. Pravilnik o projektni dokumentaciji. *Uradni list RS* št. 55/2008.
44. Prevolnik Rupel, V., & Turk, E. (2009). Ekonomske analize v zdravstvu. *Bilten ekonomika organizacija in informatika v zdravstvu*, (25)5, 142-149.
45. *Primerjalnik ponudb*. Najdeno 10. julija 2013 na spletnem naslovu <http://www.agenrs.si/primerjalnik/index.php?/kalkulatorelektrika/kalkulator/action/PreveriRacun/redirected/1/>
46. Pučko, D., & Rozman, R. (1996). *Ekonomika in organizacija podjetja. Knjiga 1, Ekonomika podjetja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
47. Rebernik, M. (1999). *Ekonomika podjetja*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
48. Rebernik, M. (2008). *Ekonomika podjetja*. Ljubljana: GV Založba.
49. Robinson, R. (1993). Cost-benefit analysis. *Economic Evaluation and Health Care*, 307, 924-926.
50. San José State University. An introduction to cost benefit analysis. Najdeno 18. februarja 2013 na spletnem naslovu <http://www.sjsu.edu/faculty/watkins/cba.htm>
51. Sæbø, A., & Ferrini, F. (2006). The use of compost in urban green areas – A review for practical application. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4, 159-169.
52. Schulman, K., & Seils, D. (2012). Clinical Economics. V M. B. Max & J. Lynn (ur.), *Symptom Research: methods and opportunities* (Chapter 12).
53. Senjur, M. (2002). *Razvojna ekonomika – teorije im politike gospodarske rasti in razvoja*. Ljubljana. Ekonomska fakulteta.

54. Sklep o določitvi zneska okoljske dajatve na enoto obremenitve okolja zaradi odvajanja odpadnih voda. *Uradni list RS št. 7/2010.*
55. Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj. (2004). *Priročnik za izdelavno analize stroškov in koristi investicijskih projektov.* Ljubljana: Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj.
56. Snell, M. (1997). *Cost-benefit analysis for engineers and planners.* London: Thomas Telford.
57. Squire, L., & Van der Tak, H. G. (1995). *Economic Analysis of Project.* Baltimore & London: The Johns Hopkins University press.
58. Stepko, D. (1980). *Metode za ocenjevanje uspešnosti naložb.* Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
59. Tajnikar, M. (2006). *Mikroekonomija s poglavji iz teorije cen.* Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
60. Tajnikar, M., Brščič, B., Bukvič, V., & Ponikvar, N. (2004). *Upravljalna ekonomika z vajami.* Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
61. Tekavčič, M. (1997). *Obvladovanje stroškov.* Ljubljana: Gospodarski vestnik.
62. Turk, I. (2006). *Uvod v poslovno ekonomiko.* Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo.
63. Turk, I., Kavčič, S., & Kokotec-Novak, M. (2003). *Poslovodno računovodstvo.* Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo.
64. Turk, I., Kavčič, S., Kokotec-Novak, M., Koželj, S., Melavc, D., & Odar, M. (1999). *Finančno računovodstvo.* Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo.
65. Univerza v Ljubljani. (2008). *Development of an innovative sanitation and wastewater treatment system for remote located tourist facilities* (interno gradivo). Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
66. Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ. *Uradni list RS št. 60/2006, 54/2010.*
67. Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda. *Uradni list RS, št. 80/2012.*
68. Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav. *Uradni list RS št. 98/2007, 30/2010.*
69. Uredba o razvrščanju objektov glede na zahtevnost gradnje. *Uradni list RS, št. 18/2013, 24/2013, 26/2013.*
70. Walter, E., & Zehetmayr, S. (2006). *Guidelines on Health Economic Evaluation.* Vienna: Institute for Pharmacoeconomic Research.
71. Wood, A. (1984). *Economic Evaluation of Investment Projects.* New York: The International Bank for Reconstruction and Development.
72. Zakon o javnih financah. *Uradni list RS št. 11/2011-UPB4, 110/2011.*
73. Zakon o sistemu plač v javnem sektorju. *Uradni list RS št. 108/2009-UPB13, 8/2010 Odl. US:U-I-244/08-14, 13/2010, 16/2010 Odl.US: U-I-256/08-27, 50/2010 Odl. US:U-I 266/0812, 59/2010, 85/2010, 94/2010, 107/2010, 35/2011, 110/2011, 27/2012 Odl. US:U-I-249/10-27,40/2012-ZUJF, 104/2012, ZIPRS1314, 20/2013 Odl.US: U-I-128/11-18, 46/2013, 46/2013.*

74. Zakon o varstvu okolja. *Uradni list RS* št. 39/2006-UPB1, 49/2006-ZMetD, 66/2006 Odl. US: U-I-51/06-10, 112/2006 Odl. US: U-I-40/06-10, 33/2007-ZPNačrt, 57/2008-ZFO-1A, 70/2008, 108/2009.
75. Zupančič, S. (1992). *Ekonomika transporta*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
76. Zupančič, V. (2006). Amortizacija opredmetenih osnovnih sredstev. *IKS*, (9/10), 30-34.
77. Žujo, J., & Danev, G. (2010). Uporaba metod za vrednotenje ekosistemskih storitev na varovanih območjih narave. *Varstvo narave*, (24), 65-84.