



VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija

Program: Varstvo okolja

**STROŠKI VPELJAVE ZERO WASTE PRI
RECIKLIRANJU ODPADKOV V OBČINI
RADOVLJICA**

Mentor: doc. dr. Drago Papler, mag. gosp. inž.

Lektorica: Manja Plohl, univ. dipl. slov.

Avtorica: Ivana Šanca

Kranj, september 2023

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Dragu Paplerju, za vso pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi lektorici Manji Plohl, ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično pregledala.

IZJAVA

Študentka Ivana Šanca izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom doc. dr. Draga Paplerja.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne _____

Podpis:

POVZETEK

Ker ločevanje odpadkov postaja vse pomembnejše in zakonsko vedno bolj zaostreno, smo v diplomskem delu ugotavljali, ali je naložba v izdelavo kompostnikov za občane Radovljice rentabilna. V diplomskem delu je uporabljena metoda izračuna naložbe, pri čemer je uporabljena kvantitativna metoda vrednotenja naložbe, ocena učinkov naložbe, ocena tveganj in negotovosti ter ekonomika družbenih koristi. Glede na to, da je kompostiranje velik korak k doseganju Zero Waste ("nič odpadkov"), menimo, da je investicija v kompostnike pomembna. Finančna analiza projekta vključuje izračune neto skupnih donosov, internih donosov ter kazalnikov ekonomičnosti in donosnosti, ki potrjujejo smiselnost naložbe. Izračuni neto skupnih donosov, internih donosov ter kazalnikov ekonomičnosti in donosnosti v finančni analizi projekta potrjujejo naložbeno donosnost. Metode sedanje vrednosti naložbe in interne stopnje donosnosti so uporabljene za finančno analizo, ki razkriva pozitivne neto skupne donose, učinkovito interni donos ter pozitivne kazalnike ekonomičnosti in donosnosti, kar dokazuje donosnost projekta. Ugotovili smo, da se investicija v proizvodnjo kompostnikov za občane Radovljice izplača, saj se bo naložba povrnila. Naložba se glede na lasten vir financiranja in glede na dobo petnajstih let izplača, zato je tudi upravičena.

KLJUČNE BESEDE

- Kompostiranje
- Zero Waste
- Vrednotenje naložbe
- Družbena korist

ABSTRACT

As the separation of waste becomes increasingly important and legally stricter, our thesis aimed to determine the profitability of investing in the production of compost bins for the residents of Radovljica. In this thesis, the investment calculation method was used, employing a quantitative investment valuation approach, investment impact assessment, risk and uncertainty evaluation, and social benefits economics. Given that composting is a significant step towards achieving Zero Waste, we consider the investment in compost bins crucial. The financial analysis of the project includes calculations of net total returns, internal returns, as well as indicators of cost-effectiveness and profitability, confirming the rationality of the investment. Calculations from the financial analysis verify investment profitability. The methods of Net Present Value and Internal Rate of Return are employed for the financial analysis, revealing positive net total returns, effective internal returns, and positive indicators of cost-effectiveness and profitability, providing evidence of project profitability. We found that the investment in producing compost bins for the residents of Radovljica is worthwhile as the investment will be recouped. With self-financing and a fifteen-year period, the investment is worthwhile and justified.

KEYWORDS

- Composting
- Zero Waste
- Investment valuation
- Social benefit

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Oprelitev problema	1
1.2	Namen in cilj	2
1.3	Omejitve	2
2	PREGLED LITERATURE	2
1.1	Količina zbranih odpadkov v Sloveniji	4
2.2.	Koncept zero waste ravnanja z odpadki.....	5
2.3	Kompostiranje.....	7
2.4	Zakonodaja.....	8
2.5	Dosedanje raziskave in dobre prakse	9
3	METODOLOGIJA IN PODATKI	10
3.1	Metodologija	10
3.2	Podatki	10
3.3	Refleksija z vidika ekonomike varstva okolja.....	10
4	OPIS NALOŽBE IN TEHNOLOGIJE	10
4.1	Predstavitev naložbe	10
4.2	SWOT analiza	11
4.3	Dejavniki koristnosti naložbe.....	11
5	VREDNOTENJE IN OCENA NALOŽBE	12
5.2	Vrednotenje naložbe.....	13
5.1.1	Sredstva	13
5.1.2	Strošek amortizacije	13
5.1.3	Prihodek od prodaje.....	14
5.1.4	Stroški prodaje.....	14
5.1.3	Individualna diskontna stopnja	15
5.2	Denarni tok	15
5.2.1	Skupni denarni tok.....	15
5.2.2	Realni denarni tok.....	17
5.2.3	Neto denarni tok	18
5.3	Ekonomske metode	19
5.3.1	Metoda sedanje vrednosti naložbe	19
5.3.2	Metoda interne stopnje donosnosti	20
5.4	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti	22
5.4.1	Stroški obratovanja in vzdrževanja	22
5.4.2	Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti.....	22
5.4.3	Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe	23
5.4.4	Kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnosti vlaganj.....	23
6	OCENA TVEGANJ IN NEGOTOVOSTI	25
6.1	Ocena tveganja in negotovosti pri 10-% povečanih stroških naložbe	25
6.2	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti pri 10% povečanih stroških naložbe.....	26
6.2.1	Doba vračanja naložbe	26
6.2.2	Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti.....	26
6.2.3	Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe	27
6.2.4	Kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnosti vlaganj.....	27
7	EKONOMIKA DRUŽBENIH KORISTI (COST BENEFIT ANALIZA).....	28
7.2	Družbena korist pri nakupu električnega vozila	29
7.2	Družbeni denarni tok (CBA).....	29
7.3	Metoda sedanje vrednosti naložbe (CBA).....	30

7.4	Metoda interne stopnje donosnosti (CBA)	31
7.5	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti (CBA)	33
7.5.1	Doba vračanja naložbe (CBA)	33
7.5.2	Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti	33
7.5.3	Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (CBA)	34
7.5.4	Kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnosti vlaganj (CBA, $r=6\%$)	34
7.6	Primerjalna analiza ekonomskih kazalnikov	35
8	ZAKLJUČEK	38
9	LITERATURA IN VIRI	40

KAZALO SLIK

Slika 1: Količine nastalih in odloženih odpadkov (tone) v občini Radovljica.....	5
Slika 2: Primer kompostnika (vir: Eksenales, 2022)	11
Slika 3: Skupni denarni tok in likvidnost	17
Slika 4: Realni denarni tok in doba vračanja naložbe	18
Slika 5: Družbeni denarni tok in doba vračanja naložbe	30
Slika 6: Primerjava NSV.....	35
Slika 7: Primerjava internih stopenj donosnosti	36
Slika 8: Primerjava dobe vračanja.....	36
Slika 9: Primerjava kazalnikov ekonomičnosti	36
Slika 10: Primerjava kazalnikov donosnosti in naložbe	37

KAZALO TABEL

Tabela 1: Količine nastalih, zbranih in odloženih komunalnih odpadkov (tone) v Sloveniji in občini Radovljica	4
Tabela 2: SWOT analiza	11
Tabela 3: Vložena sredstva.....	13
Tabela 4: Financiranje investicije	13
Tabela 5: Predvideni prihodki.....	14
Tabela 6: Predvideni stroški.....	14
Tabela 7: Prikaz individualne diskontne stopnje.....	15
Tabela 8: Skupni denarni tok od nakupa do 10 leta	16
Tabela 9: Realni denarni tok od nakupa do 15. leta	18
Tabela 10: Neto denarni tok.....	19
Tabela 11: Metoda sedanje vrednosti projekta pri individualni diskontni stopnji 4,5 %	20
Tabela 12: Sedanja vrednost projekta pri diskontni stopnji 4 %.....	21
Tabela 13: Sedanja vrednost projekta pri diskontni stopnji 5 %.....	21
Tabela 14: Sedanja vrednost projekta pri diskontni stopnji 4,5 %.....	25
Tabela 15: Sedanja vrednost projekta pri diskontni stopnji 5 %.....	25
Tabela 16: Družbeni denarni tok z upoštevanjem družbene koristi v 10. letih	29
Tabela 17: Metoda sedanje vrednosti projekta ob upoštevanju CBA in pri individualni diskontni stopnji 4,5 %	31
Tabela 18: Pozitivna sedanja vrednost (CBA)	32
Tabela 19: Negativna sedanja vrednost (CBA)	32
Tabela 20: Primerjava ekonomskih kazalnikov pri naložbi, naložbi s tveganjem in CBA	35

1 UVOD

Ljudje se vedno bolj zavedamo, da imamo le en planet, ki ga moramo varovati. Ena izmed mnogih stvari, ki jih moramo paziti, da ne škodujemo Zemlji, je ločevanje in recikliranje odpadkov. Ločevanje odpadkov je pomembno zato, ker so le ločeno zbrani odpadki primerni in uporabni za nadaljnjo obdelavo. Če so vsi odpadki odloženi v istem zabojniku, je ravnanje z njimi precej težje in dražje. Da zmanjšamo stroške ravnanja z odpadki, jih je treba ločiti že na samem začetku, saj imajo napačno odloženi odpadki zelo negativen vpliv na okolje.

"Zero Waste" je izraz, s katerim Mednarodna Zero Waste zveza označuje "etičen, ekonomski, učinkovit in vizionarski cilj, ki vodi družbo v spremembo življenjskega stila in navad ter k posnemanju trajnostnih naravnih ciklov, kjer so vsi odpadni materiali surovina za nekoga drugega. Zero Waste pomeni oblikovanje in upravljanje izdelkov in procesov tako, da se zmanjša volumen in toksičnost odpadkov, ohranja ter predela vse materiale in se jih ne sežiga ali odlaga. Implementacija Zero Waste bo preprečila vsakršne izpuste v zemljo, vodo ali zrak, ki bi lahko ogrozili zdravje ekosistemov, ljudi, živali ali planeta." (Kavčič, 2009).

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Kompostiranje doma prihrani energijo, saj organske odpadke obdelamo tam, kjer nastanejo. Okoljske prednosti kompostiranja doma se lahko spremenijo v negativne vplive, če kompostiranje ne poteka pravilno. Proces kompostiranja je proces razkrajanja: bakterije, gobice in drugi organizmi v prsti spreminjajo sadje, zelenjavo in odpadke z vrta v kompost tako, da v procesu uporabljajo kisik. Napačno kompostiranje je gnitje organskih odpadkov brez prisotnosti kisika. Ob tem pa – tako kot na odlagališčih – nastaja toplogredni plin metan. Kompostiranje seveda ni nekaj novega, to so počele že mnoge generacije pred nami. Za kateri način kompostiranja se bomo odločili, je bolj ali manj stvar osebne odločitve, ki je odvisna od razpoložljivega prostora, časa in količine ter vrste naših bio razgradljivih odpadkov. Kompostiramo lahko na vrtu, s pomočjo deževnikov ali v posebnih zaprtih posodah različnih dimenzij (Shahsavarani idr., 2013).

Poglavitni ukrepi Zaveze Občine Radovljica za doseg Zero Waste so (Komunala Radovljica, 2016):

- izobraževanje in osveščanje prebivalcev in obiskovalcev o ravnanju z odpadki na območju občine,
- preprečevanje nastajanja odpadkov na izvoru,
- ponovna uporaba,
- zagotavljanje kar najboljših pogojev za ločeno zbiranje odpadkov na izvoru:

- natančnejše ločevanje (s povečanim nadzorom ločevanja) in posledično manj zbranega preostanka komunalnih odpadkov, namenjenega obdelavi in končno odlaganju.

1.2 NAMEN IN CILJ

Z ločenim zbiranjem bioloških odpadkov, ki zavzemajo slabo tretjino gospodinjstkih odpadkov, dosežemo manjšo količino odloženih odpadkov na odlagališču in s tem podaljšanje življenjske dobe odlagališča, manj bioloških odpadkov na odlagališču pa pomeni tudi manj toplogrednih plinov. Zbrani biološki odpadki se predelajo v kompost, ki se vrne v naravni snovni krog in s tem prepreči onesnaževanje narave.

Namen diplomskega dela je predstaviti naložbeni projekt za financiranje in prodajo kompostnikov za občane Radovljice, s čimer bi bila občina Radovljica korak bližje k dosegu cilja Zero Waste.

1.3 OMEJITVE

Omejitev diplomskega dela predstavlja pomanjkanje literature pri proučevanju omenjenih metod, zato so priporočljive nadaljnje raziskave na obravnavano temo.

2 PREGLED LITERATURE

Razlikovanje pojmov gospodarjenje z odpadki in ravnanje z odpadki je v širšem pomenu pojma gospodarjenje, ki zajema tudi ravnanje. Gospodarjenje je preprečevanje nastajanja odpadkov, zmanjševanje količin, zmanjševanje škodljivih vplivov na okolje in ravnanje. Ob tem je ravnanje omejeno na postopke od nastajanja odpadkov do končne odstranitve oziroma oskrbe (zbiranje, prevoz, začasno skladiščenje, predelava, odstranjevanje) vključno s kontrolo teh postopkov in okoljevarstvenimi ukrepi (Gospodarjenje z okoljem, 2008).

Ravnanje z odpadki že nekaj časa ne pomeni samo transporta in preprostega odlaganja na urejena odlagališča. Politika varovanja okolja in politika ravnanja z odpadki se dopolnjujeta, saj je ravnanje z odpadki eden izmed pomembnih dejavnikov, ki vpliva na okolje in s tem na kakovost življenja. Odpadki so posledica našega načina življenja. Čedalje hitrejša proizvodnja izdelkov in njihova krajša življenjska doba povečujejo nastajanje odpadkov. Skozi čas se spreminja tudi sama sestava odpadkov (Murphy, Picetl, 2013). Vse več je odpadkov, ki niso podvrženi naravnemu procesu razpadanja, veliko je tudi okolju škodljivih in nevarnih odpadkov. Zato je potrebno vzpostaviti sistem gospodarnega ravnanja z odpadki, v katerega bomo odgovorneje vključili tako občane kot tudi tiste, ki povzročajo odpadke. Od

kolektivne odgovornosti ravnanja z odpadki je nujno preiti na individualno odgovornost, saj bo od vsakega posameznika odvisno, koliko odpadkov bo ustvaril in koliko bo moral zato plačati (Pivec, 2011).

Sistem ravnanja z odpadki temelji na štirih zaporednih korakih, ki so tudi sestavni del republiških strategij za ravnanje z odpadki (Parajuli idr., 2015):

1. Preprečevanje nastajanja in zmanjševanje odpadkov:

Preprečevanje nastajanja odpadkov je prva in najpomembnejša faza pri reševanju problema odpadkov. Najboljši odpadek je tisti, ki se sploh ne pojavi. V tej fazi morajo vsi, ki povzročajo odpadke, sodelovati. Cilj prve faze je preprečiti nastanek odpadkov ali vsaj zmanjšati njihovo količino ter ohraniti okolje brez negativnih vplivov.

2. Ločeno zbiranje odpadkov na mestu nastanka:

Ko preprečevanje odpadkov ni popolnoma uspešno in pride do nastanka odpadkov, je nujno, da se z njimi ravna na predpisan način. To vključuje aktivnosti, ki zagotavljajo varno končno oskrbo ali odstranitev. Ločeno zbiranje odpadkov omogoča izbiro in ustvarjanje sistema za vsako vrsto odpadkov, kar omogoča optimalno ponovno uporabo snovi pri minimalnih stroških za pripravo, čiščenje in zmanjšanje tveganj.

3. Ponovna uporaba, obdelava in predelava odpadkov brez škodljivih vplivov na okolje:

Povečanje izkoriščanja snovi (recikliranje in/ali ponovna uporaba) in energetskih vrednosti odpadkov je mogoče doseči z uporabo odpadkov v njihovi naravni obliki in vsebini ter postopnim uvajanjem obdelave in predelave odpadkov. To se zagotavlja z izvajanjem republiških gospodarskih javnih služb ravnanja z odpadki. Ključno je ločeno zbiranje odpadkov, bodisi v gospodinjstvih, na mestu nastanka ali v sortirnici, če so mešani.

4. Varno odlaganje ostankov odpadkov:

Kljub vsem naporom za preprečevanje in zmanjševanje odpadkov ter njihovo izrabo ostanejo nekateri odpadki, ki jih je treba ustrezno odložiti (Simpozij Celje, 2005).

Zbiranje odpadkov je proces, pri katerem se odpadki poberejo od njihovih imetnikov in razvrstijo, da se jih nato varno prepelje in predela ali odstrani. Predelava odpadkov vključuje postopke za koristno uporabo odpadkov ali njihovih komponent, vključno z recikliranjem odpadkov v surovine, ponovno uporabo odpadkov in njihovo uporabo kot goriva v industrijskih pečeh, cementarnah, termoelektrarnah itd. (Pietrzak idr., 2016). Odstranjevanje odpadkov vključuje postopke, ki zagotavljajo končno oskrbo odpadkov, ki se ne morejo predelati, in zajema predvsem obdelavo odpadkov s biološkimi, termičnimi ali kemično-fizikalnimi metodami ter njihovo odlaganje. Začasno skladiščenje odpadkov pomeni, da se odpadki začasno shranijo na kraju nastanka, preden se izvede predelava ali obdelava (največ tri leta) ali pred njihovim odstranjevanjem (največ eno leto) (Žitnik, 2005).

2.1 KOLIČINA ZBRANIH ODPADKOV V SLOVENIJI

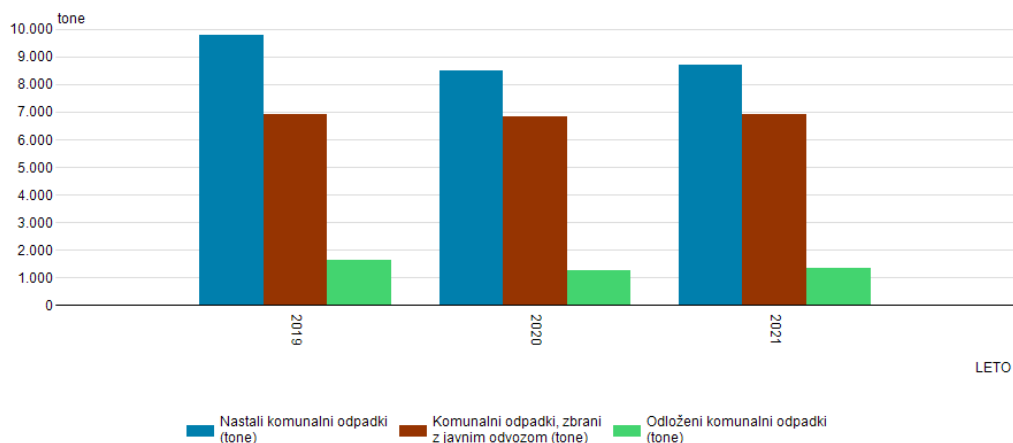
Kilogrami komunalnih odpadkov so na prebivalca od leta 2011 zopet začeli naraščati, vendar še vedno ne toliko, kot jih je bilo pred letom 2011. V povprečju je v letu 2018 Slovenec pridelal 15 % več odpadkov kot leta 2011. Procenti zbranih komunalnih odpadkov z javni odvozom so se od leta 2008 do 2013 drastično zmanjšali, za kar 23 %. Kilogrami ločeno zbranih komunalnih odpadkov so se z leti zvišali, kar pomeni, da so v petih letih Slovenci bolj dosledno začeli ločevati odpadke. Leta 2018 je bilo ločeno zbranih odpadkov, od vseh zbranih odpadkov, 46 % več kot leta 2011. Količina ločeno zbranih odpadkov se stalno povečuje. Vzroki so boljša ozaveščenost o nujnosti ločevanju odpadkov in pa tudi kazni, ki sledijo ob neupoštevanju Zakona o ločevanju odpadkov (Statistični urad Republike Slovenije, 2022).

Tabela 1 prikazuje količine nastalih, zbranih in odloženih komunalnih odpadkov (v tonah) v Sloveniji in občini Radovljica. Kot je razvidno iz tabele, je količina nastalih odpadkov v Sloveniji narastla (1091177 ton), količina nastalih odpadkov v občini Radovljici pa padla (8705 ton) od leta 2019, vendar narastla od leta 2020. Tudi komunalni odpadki, zbrani z javnim odvozom in odloženi komunalni odpadki so v občini Radovljici narastli leta 2021, v primerjavi z letom 2020.

		Nastali komunalni odpadki (tone)	Komunalni odpadki, zbrani z javnim odvozom (tone)	Odloženi komunalni odpadki (tone)
SLOVENIJA	2019	1064321	749250	66324
	2020	1026010	745782	65683
	2021	1091177	769030	56226
Radovljica	2019	9776	6903	1621
	2020	8479	6825	1278
	2021	8705	6902	1338

*Tabela 1: Količine nastalih, zbranih in odloženih komunalnih odpadkov (tone) v Sloveniji in občini Radovljica
(Vir: SURS, 2022)*

Slika 1 prikazuje količino nastalih in odloženih odpadkov (v tonah) v občini Radovljica. Kot je razvidno iz slike je bila količina odpadkov v občini Radovljica najnižja leta 2020.



Vir: SURS

Slika 1: Količine nastalih in odloženih odpadkov (tone) v občini Radovljica
(Vir: SURS, 2022)

2.2. KONCEPT ZERO WASTE RAVNANJA Z ODPADKI

Zero Waste (nič odpadkov) je filozofija in pristop, ki si prizadeva zmanjšati količino odpadkov ter zmanjšati količino odpadkov, ki končajo na odlagališčih ali sežigalnicah. Cilj je preoblikovati sisteme in procese, da bi odpravili nastanek odpadkov pri viru (Sakamoto idr., 2012). Koncept Zero Waste temelji na načelu "3 R-jev": zmanjšaj, ponovno uporabi, recikliraj (v angleščini reduce, reuse, recycle). Spodbuja posameznike, podjetja in skupnosti, da (Scholey idr., 2016; Seltenrich, 2017):

- Zmanjšujejo: osredotočijo se na zmanjšanje porabe virov in nastajanja odpadkov. To lahko dosežejo z zavestnim nakupovanjem, izogibanjem izdelkom za enkratno uporabo in sprejetjem minimalističnega načina življenja.
- Ponovno uporabljajo: Poudarek je na ponovni uporabi izdelkov in materialov, kadar je to mogoče. To vključuje popravila predmetov, ponovno uporabo za druge namene ali doniranje drugim, ki bi jih lahko uporabili.
- Reciklirajo: Poskrbijo, da se materiali pravilno reciklirajo in preoblikujejo v nove izdelke. Recikliranje vključuje zbiranje, predelavo in ponovno izdelavo odpadnih materialov v uporabne materiale.

Poleg 3 R-jev koncept Zero Waste spodbuja tudi druge strategije ravnanja z odpadki, kot je kompostiranje organskih odpadkov. Kompostiranje omogoča naravno razgradnjo organskih materialov, kot so odpadki hrane in vrtni odpadki ter tvorbo hranilno bogatega humusa, imenovanega kompost. Kompost se lahko uporabi za izboljšanje kakovosti tal in spodbujanje rasti rastlin (Sentime, 2013). Zero Waste sega prek posameznih dejanj in spodbuja sistemsko spremembo v proizvodnji, porabi in ravnanju z odpadki. Vključuje sodelovanje posameznikov, podjetij, vlad in organizacij pri ustvarjanju krožnega gospodarstva, kjer se viri uporabljajo učinkovito, odpadki so

zmanjšani, materiali pa se neprekinjeno vračajo v sistem (Shahsavarani idr., 2013). Končni cilj nič odpadkov je zaščititi okolje, ohraniti vire in ustvariti trajnostno prihodnost z novim razmislekom o našem odnosu do odpadkov ter sprejemanjem bolj trajnostnih praks v družbi (Townsend, Mills, 2013).

Koncept Zero Waste ravnanja z odpadki zahteva spremenjen način razmišljanja. Osnovna naloga ni iskanje poti, kako se odpadkov znebiti, ampak zagotavljanje trajnostnega načina uporabe materialov ter spodbujanje njihovega recikliranja in ponovne uporabe (Zaman, 2015). Z ustreznim preoblikovanjem izdelkov in ustreznim ravnanjem z njimi lahko postanemo družba brez odpadkov. Ponovna izraba odpadkov z vključevanjem v reciklirne sheme in procese predstavlja vodilo ekonomskih aktivnosti in trajnostnega razvoja (Zaman, Lehmann, 2013). Izraz »Zero Waste« izvirava iz visoko uspešnega japonskega industrijskega koncepta »total quality management« (TQM). Posamezna proizvodna podjetja so z načelom »zero defect« (brez napak) dosegla rezultate ene napake na milijon izdelkov. Ideja, prenesena v sfero komunalnih odpadkov, usmerja pozornost na celoten življenjski cikel proizvodov. »Zero Waste« zaokroža v celoto odgovornost proizvajalca, »ecodesign«, zmanjševanje količin odpadkov, ponovno uporabo in recikliranje odpadkov. Namesto vprašanja, ali je »Zero Waste« mogoče doseči, se je treba vprašati, kako naj se »Zero Waste« uporabi za preusmeritev iz slepe ulice odstranjevanja odpadkov in za preseganje trenutno zamišljenih mej minimizacije in recikliranja (Pivec, 2011).

Sprejeta pot pomeni doseganje zastavljenih ciljev, ki morajo postati izziv na celotnem spektru organiziranosti skupnosti. »Zero Waste« je hkrati dolgoročni cilj in metodologija, kako doseči ta cilj. Intenzivno recikliranje in kompostiranje ostajata središče strategije »Zero Waste«, kot eno glavnih nalog pa se izpostavlja preoblikovanje proizvodnje. »Zero Waste« strategija ima tri glavne cilje (Pivec, 2011):

- ustaviti človekov vnos strupenih snovi v okolje s prekinitvijo njihove proizvodnje, rabe, transporta in s tem potrebnega odstranjevanja, pričetek čiste proizvodnje,
- ustaviti negativne vplive na atmosfero s preprečevanjem izgube energije, vdelane v obstoječe materiale in proizvode s pomočjo recikliranja, sekvestracijo (izločanjem) ogljika v prst s pomočjo kompostiranja,
- izničiti količine odpadkov s pomočjo biološkega cikla za biorazgradljive odpadke in tehnološkega cikla za 100-% ponovno uporabne materiale proizvedene tako, da lahko ostanejo znotraj zaprtega snovnega krožnega toka,
- ob pozitivnih učinkih na okolje, ki ga ima uresničevanje ciljev »Zero Waste«, so se v večini primerov pokazali tudi pozitivni učinki pri zmanjševanju stroškov gospodarjenja z odpadki.

Bistvena za uspešnost ciljev »Zero Waste« sta dva dejavnika:

- zviševanje stopnje recikliranja in kompostiranja,

- preoblikovanje proizvodnega sektorja (Pivec, 2011).

Strategija »Zero Waste« ravnanja z odpadki je ena od redkih strategij, ki vodi do resničnega zmanjšanja proizvedenih količin odpadkov. Ključni elementi za uspešno uvedbo strategije so preprostost sistema, ki se izvaja na lokalni ravni, in sodelovanje javnosti. V dolgoročni viziji je pomembno, da se poveča pritisk na prihranke in preprečevanje nastajanja odpadkov. Izvajanje koncepta »Zero Waste« zahteva določitev termenskega plana, v katerem želimo doseči ta cilj – običajno gre za obdobje do 10 let, zato je treba končni cilj načrtovati v več fazah. Zaradi vključitve javnosti v sistem izvajanja strategije je treba vključiti lokalne predstavnike, krajevne skupnosti, podjetnike, društva, javne ustanove in prebivalce (Izlake, 2013). Javna kampanja, ki vključuje različne metodologije izvedbe, mora postati sestavni del načrta. »Zero Waste« je namreč koncept številnih manjših ukrepov, namenjenih preprečevanju nastajanja odpadkov s ciljem odgovornega potrošništva z zelo malo odpadkov. Spremeniti je potrebno linearni način razmišljanja in videti odpadke kot potencialni vir surovin in možnost za kreiranje novih delovnih mest. Za spodbujanje in podporo projektom za preprečevanje nastajanja odpadkov ter njihovo ponovno uporabo se lahko uporabi lokalni sistem motiviranja ločenega zbiranja po sistemu "od vrat do vrat" z materialnim nagrajevanjem (sistem Recycling Bank), spodbujanje kompostiranja doma, Centri ponovne uporabe za fleksibilizacijo delovnih mest in popravili rabljene opreme, spodbujanje lokalne samooskrbe in nov izziv Cradle to cradle (C2C) oziroma »od zibelke do zibelke« (Vovk, 2012).

2.3 KOMPOSTIRANJE

Kompostiranje je proces naravne razgradnje organske snovi, kot so hrana, rastlinski ostanki, listje in drugi organski materiali, da se ustvari koristna snov, imenovana kompost. Kompostiranje je okolju prijazen način zmanjševanja odpadkov in ustvarjanja hranilnih tal, ki ga lahko uporabimo v vrtnarjenju, kmetijstvu in pri urejanju krajine (Kavčič, 2009).

Proces kompostiranja vključuje mikroorganizme, kot so bakterije in glive, ki razgrajujejo organsko snov v manjše sestavine. Temperatura, vlažnost, prezračevanje in razmerje različnih vrst organskega materiala igrajo pomembno vlogo pri hitrosti in uspešnosti procesa kompostiranja (Parajuli idr., 2016).

Kompostiranje ima številne prednosti (Komunala Radovljica, 2016):

- Zmanjšanje odpadkov: S kompostiranjem se zmanjša količina odpadkov, ki končajo na odlagališčih in v smeteh. To pomaga zmanjšati negativen vpliv na okolje ter prihrani prostor na odlagališčih.
- Hranilna tla: Kompostirani material je bogat z hranili in mikroorganizmi, ki izboljšajo kakovost tal. Uporaba komposta obogati tla s hranili in izboljša njihovo strukturo.

- Voda in vodoodpornost: Kompost izboljšuje zadrževanje vode v tleh, kar je koristno v sušnih pogojih. Prav tako pomaga preprečevati erozijo tal.
- Zmanjšanje potrebe po gnojilih: Uporaba komposta lahko zmanjša potrebo po kemičnih gnojilih, saj kompost sam zagotavlja hranila rastlinam.
- Ohranjanje biotske raznovrstnosti: Kompostiranje pomaga ohraniti biotsko raznovrstnost, saj zmanjšuje potrebo po odlaganju odpadkov na odlagališčih, ki pogosto zavzemajo velike površine.
- Obstaja več metod kompostiranja, vključno z vrtnimi kupi, kompostnimi kupi ali zabojniki ter kompostnimi sistemi, ki se uporabljajo v večjih razsežnostih. Ključno je pravilno uravnotežiti razmerje različnih vrst organskega materiala, zagotoviti dobro zračenje ter ohraniti ustrezno vlažnost, da se zagotovi učinkovita razgradnja in tvorba kakovostnega komposta.

2.4 ZAKONODAJA

5. člen Uredbe o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom (Ur. List RS, št. 39/10) veleva:

»(1) Povzročitelj odpadkov iz gospodinjstva mora hišno kompostirati kuhinjske odpadke in zeleni vrtni odpad v hišnem kompostniku.

(2) Ne glede na določbo prejšnjega odstavka mora povzročitelj odpadkov iz gospodinjstva, ki ne kompostira kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada sam, te odpadke prepuščati izvajalcu javne službe v posebnem zabojniku ali posodi na način, določen s predpisi lokalne skupnosti.

(3) Povzročitelj odpadkov iz gospodinjstva mora lastne kuhinjske odpadke in zeleni vrtni odpad do hišnega kompostiranja ali prepustitve izvajalcu javne službe hraniti ločeno, tako da se ne mešajo z drugimi odpadki in jih je možno hišno kompostirati ali predelati v skladu s predpisom, ki ureja obdelavo biološko razgradljivih odpadkov.«

Izvajalec javne službe mora spodbujati hišno kompostiranje in zagotoviti, da imajo gospodinjstva možnost ločeno prepuščati kuhinjske odpadke in zeleni vrtni odrez. Gospodinjstvom, ki hišno kompostirajo, teh storitev ne sme zaračunati. Zagotoviti mora oddajo teh odpadkov v predelavo ter tehtanje vsake pošiljke. Vsakih 6 mesecev mora na krajevno običajen način povzročitelje obvestiti o (vir: <http://ebm.si/zw/zakonodaja/zakonodaja-slo/bio-odpadki/kuhinjski-in-vrtni-odpadki/>):

- namenih in ciljih,
- prepovedi mešanja z drugimi odpadki,
- možnostih hišnega kompostiranja,
- načinu prepuščanja teh odpadkov ter
- o nadaljnjem ravnanju z njimi.

Nadzor opravljajo inšpektorji za okolje ter občinski inšpektorji za ločeno zbiranje kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada iz gospodinjstev.

2.5 DOSEDANJE RAZISKAVE IN DOBRE PRAKSE

V zadnjih desetletjih je vse večja ozaveščenost o potrebi po trajnostnih praksah vodila v obsežne raziskave in razvoj metod kompostiranja. Kompostiranje predstavlja ekološko privlačno alternativo za zmanjšanje odpadkov in hkrati ustvarjanje dragocene hranilne snovi za tla. Pravilna sestava kompostne mešanice je ključnega pomena za uspešen proces kompostiranja. Raziskave so pokazale, da uravnotežena kombinacija zelenih vrtačarskih odpadkov, kot so kuhinjski ostanki, ter rjavih materialov, kot so listje in manjše veje, omogoča optimalno razmerje med dušikom in ogljikom. To pa prispeva k hitrejši in bolj učinkoviti razgradnji (Zaman, 2015).

Ena izmed ključnih ugotovitev raziskav je tudi pomen drobljenja ali sekljanja organskega materiala pred kompostiranjem. To omogoča povečanje površine za delovanje mikroorganizmov ter pospešuje razgradnjo. Prezračevanje kompostne mase je prav tako bistvenega pomena. Študije so pokazale, da zagotavljanje zadostnega prezračevanja omogoča optimalne pogoje za delovanje mikroorganizmov ter pospešuje proces razgradnje. Vlažnost je še en ključni dejavnik, ki vpliva na učinkovitost kompostiranja. Raziskave so pokazale, da je pomembno vzdrževati ustrezne vlažnostne pogoje. Prekomerna suhost lahko upočasni proces razgradnje, medtem ko lahko prekomerna vlaga vodi do anaerobnih razmer ter neprijetnega vonja. Prav tako so visoke temperature v središču kompostne mase ključne za uničevanje škodljivih mikroorganizmov in semen plevelov (Phillips idr., 2011; Parajuli idr., 2016).

Dobra praksa vključuje tudi izogibanje kompostiranju materialov, ki so okuženi z boleznimi ali škodljivci, da se prepreči širjenje teh problemov. Kakovosten kompost, ki ga dobimo s pravilnim kompostiranjem, lahko služi kot odlično naravno gnojilo za rastline. Poleg tega se lahko uporablja za izboljšanje kakovosti tal v vrtovih, sadovnjakih in pri urejanju krajine. Na večjih območjih se lahko izvajajo tudi centralizirani kompostni sistemi, kar omogoča učinkovitejšo obdelavo velike količine organskih odpadkov. Pomembno je tudi izobraževanje in ozaveščanje prebivalstva o pravih tehnikah kompostiranja ter o vrednosti komposta kot trajnostne alternative za ohranjanje rodovitnosti tal (Shahsavarani idr., 2013).

Dobro prakso kompostiranja ima mesto Besançon v vzhodni Franciji, kjer so v šestih letih uspeli razviti obsežen sistem decentraliziranega kompostiranja, ki pokriva 70 % prebivalstva, znatno zmanjšati količino odloženih in sežganih odpadkov ter znižati stroške ravnanja z odpadki. In to kljub temu, da sploh nimajo sistema za ločeno zbiranje bioloških odpadkov (Erbežnik in Kranjc, 2018).

3 METODOLOGIJA IN PODATKI

3.1 METODOLOGIJA

V diplomskem delu je uporabljena metoda izračuna naložbe, pri čemer je uporabljena kvantitativna metoda vrednotenja naložbe, ocena učinkov naložbe, ocena tveganj in negotovosti ter ekonomika družbenih koristi.

3.2 PODATKI

Ocenjeni stroški predelave odpadkov so pridobljeni s strani občine Radovljica, in sicer v letu 2022. Stroške smo pridobili s spletne strani občine Radovljica in po pogovoru z uslužbenko občine Radovljica.

3.3 REFLEKSIJA Z VIDIKA EKONOMIKE VARSTVA OKOLJA

Z možnostjo kompostiranja in zagotovitvijo kompostnikov je občina Radovljica korak bližje k ozaveščanju prebivalstva o okoljskih problemih in ravnanju z odpadki iz gospodinjstva. Če bi bili prebivalci resnično dosledni pri kompostiranju, bi se dolgoročno zmanjšal strošek predelave bio odpadkov, prebivalci pa bi odpadke ponovno uporabili za gnojenje vrtov oz. njiv, kar bi še dodatno vzpodbujalo samooskrbo na domačih vrtovih. V nadaljevanju je prikazana ekonomika varstva okolja za investicijo v kompostnike v občini Radovljica.

4 OPIS NALOŽBE IN TEHNOLOGIJE

4.1 PREDSTAVITEV NALOŽBE

Za izdelavo kompostnikov za občane Radovljice so potrebna dodata sredstva za delo, za kar je potrebno narediti investicijski načrt. Naložba v izgradnjo kompostnikov za občane Radovljice bi se povrnila hitro, saj bi se nemudoma zmanjšal strošek predelave gospodinjstev odpadkov. Za doseg Zero Waste, bi morala občina Radovljica občane spodbujati h kompostiranju in samooskrbi. Kot spodbudni ukrep bi občina Radovljica lahko občanom sofinancirala nakup kompostnika, ki bi ga zaposleni Komunale Radovljica pripeljali in ustrezno predstavili vsakemu gospodinjstvu posebej. Stanovalcem blokov bi morali urediti v bližini blokov kompostnike, ki bi jih lahko uporabljali stanovalci, ki imajo v bližini zakupljene ali najete vrtove. Za naložbo bi občina Radovljica morala dobiti dobavitelja materiala za kompostnike in izdelovalce. Za montažo bi poskrbeli zaposleni Komunale Radovljica. Slika 2 prikazuje primer kompostnika.



Slika 2: Primer kompostnika
(Vir: Eksenales, 2022)

4.2 SWOT ANALIZA

Tabela 2 prikazuje SWOT analizo naložbe, kjer so predstavljene prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti.

Prednosti	Slabosti
Velik trg uporabnikov Enostavna izdelava Enostavna pridobitev materialov	Spreminjanje navad občanov Dodatni stroški zaposlovanja
Priložnosti	Nevarnosti
Manjši ogljični odtis Doseganje Zero Waste v občini Radovljica Dodatna delovna mesta	Nesprejemanje projekta s strani občanov Časovno dolgotrajna implementacija

Tabela 2: SWOT analiza
(Lastni vir)

4.3 DEJAVNIKI KORISTNOSTI NALOŽBE

Kot že omenjeno bi se naložba, kljub temu da bi bila investicija delno krita iz občinskega proračuna, hitro povrnila, saj bi se nemudoma zmanjšali biološki odpadki in vrtni odpad, posledično pa tudi stroški predelave odpadkov in manj škodljivih snovi za okolje. Glavni dejavniki koristnosti naložbe so:

- zmanjšanje biološko razgradljivih odpadkov,

- zmanjšanje stroškov predelave odpadkov,
- zmanjšanje stroškov odvoza odpadkov,
- izboljšanje samooskrbe občanov Radovljice,
- predelava odpadkov v domačem gospodinjstvu,
- okoljska ozaveščenost.

5 VREDNOTENJE IN OCENA NALOŽBE

Vrednotenje in ocena naložbe sta procesa, ki se uporabljata za oceno donosnosti in tveganja potencialnih investicij. Gre za pomembna koraka pri odločanju, ali naj investitorji vlagajo svoj kapital v določen projekt, podjetje ali drugo obliko poslovnega podviga (Bizjak, 2008).

Vrednotenje naložbe je postopek, s katerim se oceni sedanja vrednost pričakovanih denarnih tokov, ki jih bo investicija generirala v prihodnosti. To vključuje oceno prihodnjih prihodkov, stroškov, davkov in drugih relevantnih dejavnikov. Glavni cilj vrednotenja je ugotoviti, ali je vrednost pričakovanih denarnih tokov višja od zahtevane stopnje donosa (kapitalskega stroška), ki predstavlja minimalno zahtevo investitorja za prevzem tveganja (Bizjak, 2008).

Metode vrednotenja vključujejo (Papler, 2016b):

- Diskontirani denarni tokovi (DCF): Ta metoda temelji na ocenah prihodnjih denarnih tokov, ki jih diskontiramo nazaj v sedanjo vrednost s pomočjo primerne diskontne stopnje.
- Metoda primerljivih transakcij: Pri tej metodi se vrednost naložbe oceni na podlagi cen, po katerih so se prodajale primerljive naložbe na trgu.
- Metoda primerljivih družb: Pri tej metodi se naložba oceni na podlagi vrednosti podjetij, ki delujejo v isti ali podobni panogi.

Ocena naložbe vključuje tudi analizo tveganja, ki je povezano z investicijo. Investitorji morajo oceniti verjetnost, da se pričakovani denarni tokovi ne uresničijo, ter določiti, kako bi tveganje vplivalo na donosnost investicije. Tukaj se vključujejo dejavniki, kot so gospodarske razmere, konkurenca, regulatorni okvir, splošno tveganje panoge in še več (Bizjak, 2008).

Ključne točke ocene naložbe (Papler, 2016b):

- Donosnost: Pričakovana donosnost investicije v primerjavi z alternativnimi naložbenimi možnostmi.
- Tveganje: Verjetnost, da investicija ne doseže pričakovanih rezultatov. Višje tveganje običajno pomeni višje pričakovane donose.

- Raznolikost portfelja: Investitorji morajo oceniti, kako nova naložba dopolnjuje njihov obstoječi portfelj glede na tveganje in donosnost.

Pomembno je razumeti, da so vrednotenje in ocena naložbe kompleksni procesi, ki zahtevajo natančno analizo in oceno različnih dejavnikov. Prav tako se lahko različni projekti ali podjetja razlikujejo po svojih značilnostih, zaradi česar je pristop k oceni naložbe lahko prilagojen glede na specifične okoliščine.

5.1 VREDNOTENJE NALOŽBE

V tabeli 3 so prikazana vložena sredstva. Skupna investicija znesse 68.694 evrov.

Vrsta vloženi sredstev	Predvideni izdatki za sredstva (v EUR brez DDV)
Izdelava načrtov: <ul style="list-style-type: none"> • Idejni projekt • Projekt za izvedbo dela 	8.500
Dobava elektro in strojne opreme	54.000
Montaža elektro in strojne opreme	3.214
Stroški nepredvidenih del (pribl. 6 %)	1.980
Skupaj	68.694

Tabela 3: Vložena sredstva
(Lastni vir)

5.1.1 Sredstva

Investicija je v celoti krita iz lastnih sredstev – iz občinskega proračuna.

Struktura financiranja naložbe		V EUR
1. LASTNA SREDSTVA	100 %	68.694
Skupaj		68.694

Tabela 4: Financiranje investicije
(Lastni vir)

5.1.2 Strošek amortizacije

$$STA = \frac{100\%}{Za} = \frac{100\%}{4} = 4\%$$

Izračun amortizacije

Strošek amortizacije na leto (v EUR)

N_v = nabavna vrednost naložbe: 54.000 evrov

P_p – predvidena življenjska doba: 25 let

A_m – amortizacija na leto

$$A_m = \frac{N_v}{P_p} = \frac{54.000}{25} = 2.160 \text{ EUR}$$

Oprema se amortizira letno v enakih zneskih – 2.160 evrov/leto.

5.1.3 Prihodek od prodaje

Tabela 5 prikazuje predvidene prihodke od prodaje. Predvidevamo, da bo letno prodanih 300 kompostnikov, katere bo potrebno tudi ustrezno postaviti.

	Količina	Vrednost	Skupaj
Prodaja kompostnikov	300	57,50	17.252
Montaža kompostnikov	300	19,66	5.900
Skupaj			23.152

Tabela 5: Predvideni prihodki
(Lastni vir)

5.1.4 Stroški prodaje

V tabeli 6 so prikazani predvideni spremenljivi in fiksni stroški. Ocenjujemo, da bo stroškov letno za 10.025 evrov. Nizki stroški delavca so zato, ker bodo kompostnike izdelovali zaposleni, ki že prejemajo plačo na Komunali Radovljica.

	Skupaj
Nakup materiala (spremenljivi)	5.687
Obratovalni stroški (fiksni)	600
Stroški delavcev (fiksni)	3.418
Zavarovanje opreme za delo (fiksni)	320
Skupaj spremenljivi stroški	5.687
Skupaj fiksni stroški	4.338
Skupaj stroški	10.025

Tabela 6: Predvideni stroški
(Lastni vir)

5.1.3 Individualna diskontna stopnja

"Kazalnike izračunamo za diskontno stopnjo, uporabljeno pri izračunu neto sedanje vrednosti projekta in predstavlja alternativno obrestno mero s katero banke obrestujejo dolgoročne naložbe." (Bizjak, 2008, 246). V našem primeru se naložba investira z lastnimi sredstvi, zato upoštevamo individualno diskontno stopnjo 5 %.

Vrsta finančnega vira	Znesek (€)	Delež vira (€)	Realna cena vira (obrestna mera %)	Ponderirana obrestna mera
1	2	3	4	5 = 3x4
Lastna sredstva	68.694 €	100 %	5 %	5 %
Kredit	-	0 %	-	0 %
Skupaj	68.694 €	100 %		5 %

Tabela 7: Prikaz individualne diskontne stopnje
(Lastni vir)

5.2 DENARNI TOK

Ekonomsko dobo projekta ocenjujemo na 10 do 15 let. V občini Radovljica je približno 5000 samostojnih gospodinjstev (vir: Občina Radovljica). Ciljamo na to, da se bo projekt razširil tudi v sosednje občine (Lesce in Bled) ter okoliške kampe (Šobec, River camping Bled, Zaka Bled).

Stalni stroški:

- prvih pet let ni pričakovanih dodatnih stroškov, ker je oprema nova in v garanciji.
- vsako peto leto se strošek poveča zaradi servisa in obnove obrabljenih delov.
- od šestega leta dalje se stroški predvidoma večajo za 1 % na osnovi stroškov iz preteklega leta.

Spremenljivi stroški:

- predvidevana 2-odstotna letna rast stroškov energentov,
- stalni prihodki,
- cena bo prvih pet let enotna, nato se bo prilagajala rasti stroškov (ocena je 1 % na letni ravni).

5.2.1 Skupni denarni tok

Skupni denarni tok zajema vse donose in odhodke, upošteva tudi lastna in/ali tuja sredstva in naložbe, ki se pojavijo v dobi amortizacije, prav tako pa predstavlja

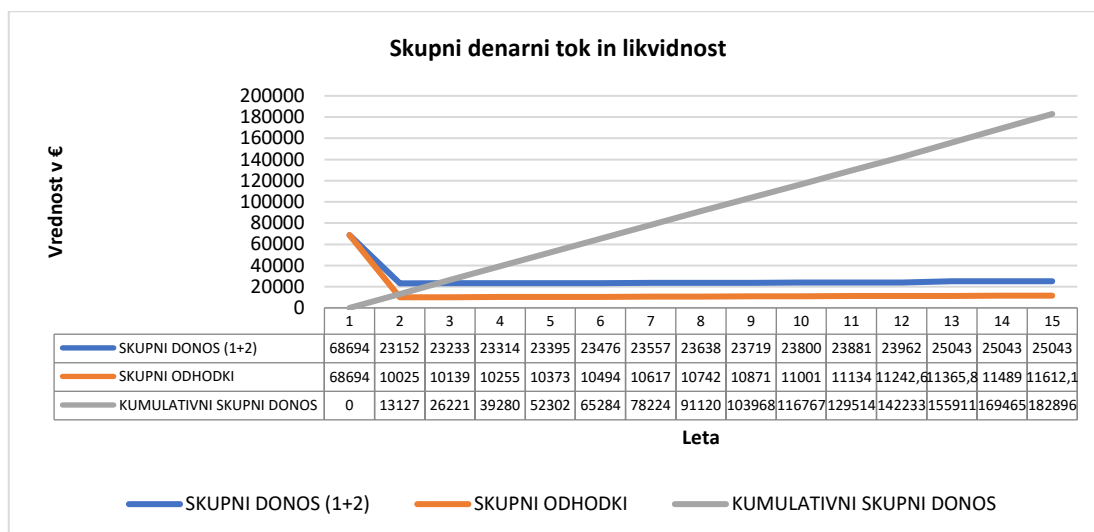
izhodišče za analizo likvidnosti – vsota donosov in odhodkov mora biti pozitivna. Tabela 8 prikazuje skupni denarni tok od nakupa do 15 let. Zaradi lažje berljivosti je razdeljena na dva dela, vendar se jo bere kot celoto.

	Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5
	Leto		2020	2021	2022	2023	2024	2025
I.	SKUPNI DONOS (1+2)	260232	68694	23152	23233	18960	18923	18944
1.	Skupni prihodki/prihranki	191538	0	23152	23233	18960	18923	18944
1.1.	Prihodki stalni	59000	0	5900	5900	5900	5900	5900
1.2.	Prihodki od prodaje	132538	0	17252	17333	13060	13023	13044
2.	Skupna sredstva	68694	68694	0	0	0	0	0
2.1.	Lastna sredstva	68694	68694	0	0	0	0	0
II.	SKUPNI ODHODKI	174345	68694	10025	10139	10255	10373	10494
3.	Naložba v osnovna sredstva	68694	68694	0	0	0	0	0
4.	Stroški stalni	43380	0	4338	4338	4338	4338	4338
5.	Stroški spremenljivi	62271	0	5687	5801	5917	6035	6156
III.	NETO SKUPNI DONOS	85887	0	13127	13094	8705	8550	8450
IV.	KOMULATIVNI SKUPNI DONOS		0	13127	26221	34926	43476	51926

6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
23557	23638	23719	23800	23881	23962	25043	25043	25043	25043
23557	23638	23719	23800	23881	23962	25043	25043	25043	25043
5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900
17657	17738	17819	17900	17981	18062	19143	19143	19143	19143
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10617	10742	10871	11001	11134	11242,6	11365,78	11488,96	11612,15	11735,33
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338
6279	6404	6533	6663	6796	6904,6	7027,782	7150,964	7274,145	7397,327
12940	12896	12848	12799	12747	12719,4	13677,22	13554,04	13430,85	13307,67
78224	91120	103968	116767	129514	142233,4	155910,6	169464,7	182895,5	196203,2

Tabela 8: Skupni denarni tok od nakupa do 10 leta
(Lastni vir)

Slika 3 grafično prikazuje skupni denarni tok in likvidnost. Kot je razvidno iz slike, kumulativni skupni donos skozi leta narašča.



Slika 3: Skupni denarni tok in likvidnost
(Lastni vir)

5.2.2 Realni denarni tok

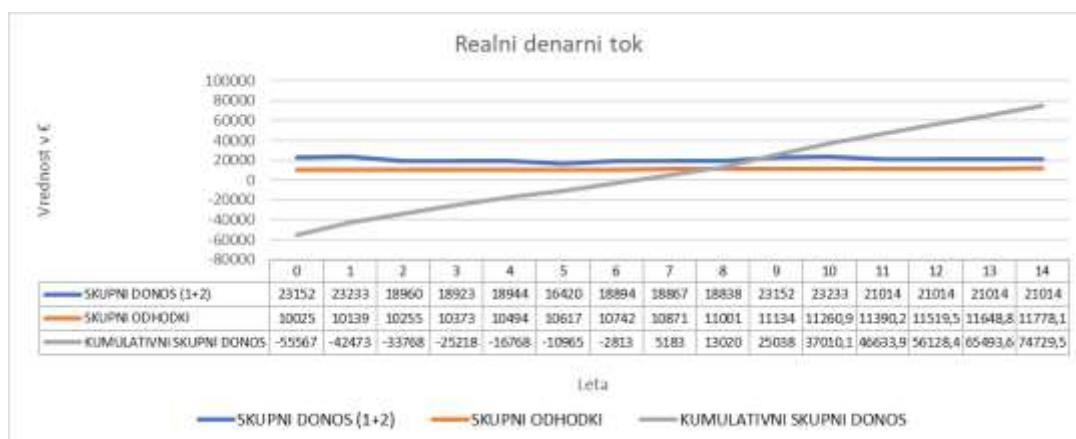
Realni denarni tok nam prikaže vse prihodke in odhodke s stališča investitorja v dobi trajanja projekta. Razlika med skupnimi prihodki in odhodki nam prikaže neto skupni prihodek. Realni denarni tok predstavlja izhodišče za izračun interne stopnje donosnosti (ISD) ter kazalnikov ekonomičnosti.

Iz realnega denarnega toka in dobe vračanja naložbe je razvidno (tabela 9 in slika 4), da kumulativni skupni donos preide iz negativnega v pozitivno vrednost v osmem letu. Doba vračanja naložbe je čas, ko vsota neto prilivov iz realnega denarnega toka pokrije naložena sredstva, kar je v našem primeru pokritje investicije iz prihodkov prodaje.

Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5
Leto		2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. SKUPNI DONOS (1+2)	191538	0	23152	23233	18960	18923	18944
1. Skupni prihodki/prihranki	191538	0	23152	23233	18960	18923	18944
1.1. Prihodki stalni	59000	0	5900	5900	5900	5900	5900
1.2. Prihodki od prodaje	132538	0	17252	17333	13060	13023	13044
II. SKUPNI ODHODKI	174345	68694	10025	10139	10255	10373	10494
3. Naložba v osnovna sredstva	68694	68694	0	0	0	0	0
4. Stroški stalni	43380	0	4338	4338	4338	4338	4338
5. Stroški spremenljivi	62271	0	5687	5801	5917	6035	6156
III. NETO SKUPNI DONOS	17193	-68694	13127	13094	8705	8550	8450
IV. KOMULATIVNI SKUPNI DONOS		-68694	-55567	-42473	-33768	-25218	-16768

6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
16420	18894	18867	18838	15307	16980,6	16752,4	16524,2	16296	16067,8
16420	18894	18867	18838	15307	16980,6	16752,4	16524,2	16296	16067,8
5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900
10520	12994	12967	12938	9407	11080,6	10852,4	10624,2	10396	10167,8
10617	10742	10871	11001	11134	11260,9	11390,2	11519,5	11648,8	11778,1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338
6279	6404	6533	6663	6796	6922,9	7052,2	7181,5	7310,8	7440,1
5803	8152	7996	7837	4173	5719,7	5362,2	5004,7	4647,2	4289,7
-10965	-2813	5183	13020	17193	22912,7	28274,9	33279,6	37926,8	42216,5

Tabela 9: Realni denarni tok od nakupa do 15. leta
(Lastni vir)



Slika 4: Realni denarni tok in doba vračanja naložbe
(Lastni vir)

5.2.3 Neto denarni tok

Tabela 10 prikazuje neto denarni tok za naložbo v 15-ih letih. Iz tabele je razvidno, da je denarni tok skozi vseh 15 let pozitiven, vrednost tega se spreminja glede na dinamiko stroškov in prihodkov.

Zaporedno leto naložbe	Leto	Stroški (stalni)	Stroški (spremenljivi)	Prihodki (stalni)	Prihodki od prodaje	Neto denarni tok
0	2020					
1	2021	4.338	5.687	5.900	17.252	13.127
2	2022	4.338	5.801	5.900	17.333	13.094
3	2023	4.338	5.917	5.900	17.415	13.060
4	2024	4.338	6.035	5.900	17.496	13.023

5	2025	4.338	6.156	5.959	17.579	13.044
6	2026	6.881	6.279	6.019	17.661	10.520
7	2027	4.425	6.404	6.079	17.744	12.994
8	2028	4.468	6.533	6.140	17.828	12.967
9	2029	4.512	6.663	6.201	17.911	12.937
10	2030	8.055	6.796	6.263	17.996	9.408
11	2031	4.598	6.932	6.326	18.080	12.876
12	2032	4.642	7.071	6.389	18.165	12.841
13	2033	4.658	7.212	6.453	18.251	12.834
14	2034	4.728	7.357	6.517	18.336	12.768
15	2035	8.575	7.504	6.582	18.423	8.926

Tabela 10: Neto denarni tok
(Lastni vir)

5.3 EKONOMSKE METODE

5.3.1 Metoda sedanje vrednosti naložbe

Vrednost projekta na današnji dan izračunamo s pomočjo metode sedanje vrednosti naložbe.

$$SV = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{(Sd - So)}{(1 + r)^i}$$

SV – sedanja vrednost projekta

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

r – diskontna stopnja (%)

n – število obdobj v življenjski dobi projekta

i – tekoči indeks časovnih obdobj

Da je projekt sprejemljiv mora biti SV večji ali enak 0. Torej morajo biti diskontne vrednosti skupnih donosov večje, kot so vrednosti skupnih odhodkov. Sedanjo vrednost pa izračunamo z upoštevanjem diskontne stopnje, ki pa je v našem primeru 6%. Izračunamo, koliko denarja bi morali imeti danes, da bi v določenem časovnem obdobju z naložbo le tega pri določeni donosnosti dosegli prihodno vrednost (Papler, 2016b).

Časovna obdobja - i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r= 4,5 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 4,5 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r=4,5 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r=4,5 %
0	2018	0	68.694	1	1	0	68.694,00
1	2019	23.152	10.025	1,05	0,96	22.155,02	9.593,30
2	2020	23.233	10.139	1,09	0,92	21.275,15	9.284,59
3	2021	18.960	10.255	1,14	0,88	16.614,58	8.986,42
4	2022	18.923	10.373	1,19	0,84	15.868,10	8.698,40
5	2023	18.944	10.494	1,25	0,80	15.201,63	8.420,92
6	2024	16.420	10.617	1,30	0,77	12.608,85	8.152,75
7	2025	18.894	10.742	1,36	0,73	13.883,85	7.893,53
8	2026	18.867	10.871	1,42	0,70	13.266,99	7.644,33
9	2027	18.838	11.001	1,49	0,67	12.676,17	7.402,62
10	2028	15.307	11.134	1,55	0,64	9.856,60	7.169,49
Skupaj		191.538,00	174.345,00			153.406,96	151.940,34
NSV		Sd-So=	17.193,00			NSDn=Sd-So=	1.466,61

Tabela 11: Metoda sedanje vrednosti projekta pri individualni diskontni stopnji 4,5 %
(Lastni vir)

Sredstva za celotno naložbo smo v celoti zagotovili iz lastnih sredstev. Zato smo za izračun neto sedanje vrednosti naložbe uporabili 4,5 % diskontno stopnjo.

Izračun neto sedanje vrednosti projekta (poslovne ideje):

$$NSV = Sd - So = 191538 \text{ €} - 174.345 \text{ €} = 17.193 \text{ €}$$

Ker je sedanja vrednost projekta pozitivna, smo dokazali, da je naložba smiselna in upravičena, saj ustvarja prihranek. Torej so donosi večji od vlaganj.

5.3.2 Metoda interne stopnje donosnosti

Metoda interne stopnje donosnosti nam pove, pri kateri vrednosti je sedanja vrednost projekta enaka nič, izenačijo se vsi odhodki projekta v celotni življenjski dobi. Pri tej metodi je diskontna stopnja nepoznana, opredeljena je kot diskontna stopnja, ki zagotavlja izpolnjevanje sledečega pogoja (Papler, 2016b):

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{(Sd - So)^i}{(1 + r)^i}$$

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

r – diskontna stopnja (%)

n – število obdobj v življenjski dobi projekta

i – tekoči indeks časovnih obdobj

Časovna obdobja - i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r= 4,0 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 4 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r=4,0 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r=4,0 %
0	2018	0	68.694	1	1	0	68.694,00
1	2019	23.152	10.025	1,04	0,96	22.261,54	9.639,42
2	2020	23.233	10.139	1,08	0,92	21.480,21	9.374,08
3	2021	18.960	10.255	1,12	0,89	16.855,37	9.116,66
4	2022	18.923	10.373	1,17	0,85	16.175,46	8.866,88
5	2023	18.944	10.494	1,22	0,82	15.570,59	8.625,30
6	2024	16.420	10.617	1,27	0,79	12.976,96	8.390,77
7	2025	18.894	10.742	1,32	0,76	14.357,89	8.163,04
8	2026	18.867	10.871	1,37	0,73	13.785,93	7.943,33
9	2027	18.838	11.001	1,42	0,70	13.235,33	7.729,16
10	2028	15.307	11.134	1,48	0,68	10.340,86	7.521,73
Skupaj		191.538,00	174.345,00			157.040,14	154.064,37
SV		Sd-So=	17.193,00			NSDp=Sd-So=	2.975,77

Tabela 12: Sedanja vrednost projekta pri diskontni stopnji 4 %
(Lastni vir)

Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r= 5,0 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 5 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r=5,0 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r=5,0 %
2020	0	68.694	1	1	0	68.694,00
2021	23.152	10.025	1,05	0,95	22.049,52	9.547,62
2022	23.233	10.139	1,10	0,91	21.073,02	9.196,37
2023	18.960	10.255	1,16	0,86	16.378,36	8.858,65
2024	18.923	10.373	1,22	0,82	15.568,00	8.533,89
2025	18.944	10.494	1,28	0,78	14.843,12	8.222,32
2026	16.420	10.617	1,34	0,75	12.252,86	7.922,57
2027	18.894	10.742	1,41	0,71	13.427,61	7.634,14
2028	18.867	10.871	1,48	0,68	12.769,93	7.357,92
2029	18.838	11.001	1,55	0,64	12.143,14	7.091,34
2030	15.307	11.134	1,63	0,61	9.397,17	6.835,31
	191.538,00	174.345,00			149.902,73	149.894,14
	Sd-So=	17.193,00			NSDp=Sd-So=	8,59

Pri diskontni stopnji 4 % je NSD 2.975,77 €.

Pri diskontni stopnji 5 % je NSD 8,59 €.

Tabela 13: Sedanja vrednost projekta pri diskontni stopnji 5 %
(Lastni vir)

Na podlagi izračunanih diskontnih stopenj izračunamo še interno stopnjo donosnosti (ISD) po formuli:

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) \cdot \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n}$$

ISD – interna stopnja donosnosti

NSD – neto skupni donos

rp - diskontna stopnja pri pozitivnem NSD

rn - diskontna stopnja pri negativnem NSD

n – število obdobj v življenjski dobi projekta

NSDp – NSD pri uporabljeni diskontni stopnji rp (€)

NSDn – NSD pri uporabljeni diskontni stopnji rn (€)

$$ISD = 4 + (5 - 4) * \frac{8,59}{8,59 - (-2975,77)} = 4,3 \%$$

Izračun nam pove, da je interna stopnja donosnosti 4,3 %, kar nam, v primerjavi z individualno stopnjo donosnosti, ki je 4,5 %, pove, da predstavlja manj kot bi bila bančna ali posojilna obrestna mera za vložena sredstva.

5.4 KAZALNIKI UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI

Pomembni kazalniki učinkovitosti projekta so kazalniki ekonomičnosti, rentabilnosti naložb in rentabilnosti vlaganj. Priporočajo se za oceno projektov (Papler, 2016b).

5.4.1 Stroški obratovanja in vzdrževanja

Doba vračanja naložbe nam pove število pričakovanih let za povrnitev vložka.

Izračun enostavne dobe vračanja sredstev (EVS):

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{Sd - So}$$

N – naložba (€)

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

$$EVS = \frac{68.694}{(191.538 - 174.345)} = 3,99 \text{ let}$$

Ugotavljamo, da se nam bo investicija povrnila v petih letih.

5.4.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti

Kazalnik ekonomičnosti je razmerje med prihodki in odhodki, pove nam, koliko denarnih enot prihodkov je nastalo na eno enoto odhodkov.

Izračun kazalnika ekonomičnosti:

$$E = \frac{Sd}{So}$$

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

$$E = \frac{191.538}{174.345} = 1,09$$

Ker je rezultat kazalnika ekonomičnosti večji od 1, je investicija smiselna.

5.4.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe

Ta kazalnik nam pokaže donosnost vloženih sredstev. Je razmerje med dobičkom in vloženim kapitalom ter ga izrazimo v odstotkih.

Izračun kazalnika donosnosti naložbe:

$$D = \frac{Sd - So}{N} \cdot 100(\%)$$

D – kazalnik donosnosti naložbe

N – naložba

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

$$D = \frac{(191.538 - 174.345)}{68.946} * 100 (\%) = 25,02 \%$$

Kazalnik donosnosti naložbe (D) prikazuje, koliko odstotkov vloženega kapitala je bil donos naložbe. V tem primeru je kazalnik donosnosti naložbe (D) približno 25.02 %. To pomeni, da je bil donos naložbe 25.02 % glede na vloženi kapital. Višji D kaže na boljšo donosnost naložbe, kar lahko kaže na učinkovito uporabo vloženega kapitala. Glede na izračunano donosnost 25,02 %, lahko rečemo, da je to precej solidna donosnost, ki je lahko privlačna v primerjavi z drugimi oblikami vlaganja.

5.4.4 Kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnosti vlaganj

Kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnosti vlaganj nam pokaže letni donos v razmerju do skupnih odhodkov za naložbo. Če je kazalnik večji od 0, pomeni, da je naložba rentabilna (Papler, 2016a).

Izračun kazalnika donosnosti odhodkov:

$$Do = \frac{Sd - So}{So} \cdot 100(\%)$$

Do – kazalnik donosnosti odhodkov

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

$$Do = \frac{(191.538 - 174.345)}{174.345} * 100 (\%) = 9,8 \%$$

Kazalnik donosnosti odhodkov (Do) nam omogoča oceno, kako donosna je bila naložba v razmerju do skupnih stroškov naložbe. V tem primeru je izračunan Do 9,8 %. To pomeni, da so skupni donosi naložbe presegli skupne odhodke za približno 9,8 %. Glede na definicijo, če je kazalnik večji od 0, to kaže, da je naložba rentabilna. V tem primeru se je izkazalo, da je naložba donosna, saj je vrednost kazalnika donosnosti odhodkov (Do) pozitivna. To podpira ugotovitev, da so skupni donosi presegli skupne odhodke za naložbo.

6 OCENA TVEGANJ IN NEGOTOVOSTI

6.1 OCENA TVEGANJA IN NEGOTOVOSTI PRI 10-% POVEČANIH STROŠKIH NALOŽBE

Časovna obdobja - i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r= 2,0 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 2 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r=2,0 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r=2,0 %
0	2018	0	68.694	1	1	0	68.694,00
1	2019	23.152	11.028	1,02	0,98	22.698,04	10.811,76
2	2020	23.233	11.153	1,04	0,96	22.330,83	10.719,92
3	2021	18.960	11.281	1,06	0,94	17.866,43	10.630,34
4	2022	18.923	11.410	1,08	0,92	17.481,93	10.541,08
5	2023	18.944	11.543	1,10	0,91	17.158,16	10.454,85
6	2024	16.420	11.679	1,13	0,89	14.580,49	10.370,62
7	2025	18.894	11.816	1,15	0,87	16.448,36	10.286,54
8	2026	18.867	11.958	1,17	0,85	16.102,80	10.206,04
9	2027	18.838	12.101	1,20	0,84	15.762,80	10.125,58
10	2028	15.307	12.247	1,22	0,82	12.557,07	10.046,81
Skupaj		191.538,00	184.910,00			172.986,92	172.887,52
SV		Sd-So=	6.628,00			NSDp=Sd-So=	99,40

Tabela 14: Sedanja vrednost projekta pri diskontni stopnji 4,5 %
(Lastni vir)

Časovna obdobja - i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r= 3,0 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 3 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r=3,0 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r=3,0 %
0	2018	0	68.694	1	1	0	68.694,00
1	2019	23.152	11.028	1,03	0,97	22.477,67	10.706,80
2	2020	23.233	11.153	1,05	0,95	22.114,03	10.615,84
3	2021	18.960	11.281	1,07	0,93	17.692,97	10.527,13
4	2022	18.923	11.410	1,09	0,91	17.312,20	10.438,74
5	2023	18.944	11.543	1,11	0,90	16.991,58	10.353,35
6	2024	16.420	11.679	1,14	0,88	14.438,93	10.269,93
7	2025	18.894	11.816	1,16	0,86	16.288,67	10.186,67
8	2026	18.867	11.958	1,18	0,85	15.946,46	10.106,95
9	2027	18.838	12.101	1,21	0,83	15.609,76	10.027,27
10	2028	15.307	12.247	1,23	0,81	12.435,16	9.949,26
Skupaj		191.538,00	184.910,00			171.307,44	171.875,93
SV		Sd-So=	6.628,00			NSDn=Sd-So=	-568,50

Tabela 15: Sedanja vrednost projekta pri diskontni stopnji 5 %
(Lastni vir)

Pri 10 % povečanih stroških naložbe in diskontni stopnji 2 % je neto sedanja vrednost donosov (NSD) 98,40 evrov. Pri diskontni stopnji 3 % pa je neto sedanja vrednost - 568,50 evrov.

Na podlagi izračunanih diskontnih stopenj izračunamo še interno stopnjo donosnosti (ISD) pri 10% povečanih stroških:

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) \cdot \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n}$$

$$ISD = 2 + (3 - 2) * \frac{98,4}{98,4 - (-118,44)} = 2,45 \%$$

Interna stopnja donosnosti pri povečanju stroškov za 10 % je 2,45 % in v primerjavi z individualno stopnjo donosnosti, ki je 4,5 % pove, da predstavlja manj, kot bi bila bančna ali posojilna obrestna mera za vložena sredstva.

IRR je metoda za oceno donosnosti investicije. Povedano je, da je interna stopnja donosnosti 2,45 %, ko se stroški povečajo za 10 %. To pomeni, da bi bila pričakovana donosnost investicije 2,45 %, če bi se stroški povečali za 10 %. V primerjavi s posojilno obrestno mero ali bančno obrestno mero, ki je 6 %, se IRR pri 2,45 % šteje za manjšo donosnost. To pomeni, da bi pričakovana donosnost te investicije, ko se stroški povečajo za 10 %, bila nižja od obrestne mere, ki jo ponuja banka ali posojilodajalec. To lahko kaže na to, da je investicija, čeprav ima pozitivno donosnost, manj donosna v primerjavi z alternativnimi možnostmi, kot je depozit pri banki ali druga naložbena priložnost z višjo obrestno mero.

6.2 KAZALNIKI UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI PRI 10% POVEČANIH STROŠKIH NALOŽBE

6.2.1 Doba vračanja naložbe

Izračun enostavne dobe vračanja sredstev (EVS):

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{Sd - So}$$

$$EVS = \frac{68.649}{(191.538 - 184.910)} = 10,36 \text{ let}$$

Ob 10-% zvišanju stroškov bi se naložba povrnila čez 11 let.

6.2.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti

Izračun kazalnika ekonomičnosti:

$$E = \frac{Sd}{So}$$

$$E = \frac{191.538}{184.910} = 1,03$$

Ker je rezultat večji kot 1, je investicija kljub 10-% povečanju stroškov naložbe smiselna.

6.2.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe

Izračun kazalnika donosnosti naložbe (ob upoštevanju tveganja):

$$D = \frac{Sd - So}{N} \cdot 100(\%)$$

$$D = \frac{(191.538 - 184.910)}{68.649} * 100 (\%) = 9,65 \%$$

Omenjeni kazalnik nam pove, koliko dobička nam prinaša naložba na letni ravni, torej 9,65 % na letni ravni.

6.2.4 Kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnosti vlaganj

Izračun kazalnika donosnosti odhodkov ob upoštevanju tveganja:

$$Do = \frac{Sd - So}{So} \cdot 100(\%)$$

$$Do = \frac{(191.538 - 184.910)}{184.910} * 100 (\%) = 3,58 \%$$

Kazalnik odhodkov je večji kot 3,58 %, kar pomeni, da je naložba rentabilna, kljub 10-% povečanju stroškov naložbe.

7 EKONOMIKA DRUŽBENIH KORISTI (COST BENEFIT ANALIZA)

Analiza stroškov in koristi (ang. Cost-Benefit Analysis ali CBA) je sistematičen pristop, ki se uporablja za ocenjevanje ekonomske smiselnosti projekta, naložbe ali odločitve, tako da primerja nastale stroške z doseženimi koristmi. Gre za metodo, ki omogoča oceno, ali presegajo koristi določenega dejanja ali projekta stroške, kar pomaga odločevalcem ugotoviti, ali naj se določen projekt ali dejanje izvede (Mechler, 2016).

Tako običajno poteka analiza stroškov in koristi (Moos & Dorren, 2021):

- Identifikacija stroškov in koristi: Na začetku prepoznamo vse stroške, ki so povezani s projektom, vključno s prvotnimi investicijskimi stroški ter tekočimi operativnimi stroški. Prav tako pa identificiramo vse mogoče koristi, bodisi oprijemljive ali neoprijemljive, ki bodo izhajale iz projekta.
- Dodelitev denarnih vrednosti: Vsakemu strošku in koristi dodelimo denarno vrednost. Medtem ko je ta proces enostavnejši za neposredne stroške, lahko ocenjevanje neoprijemljivih koristi, kot je izboljšanje javnega mnenja, zahteva bolj subjektivno ocenjevanje.
- Upoštevanje časovne vrednosti denarja: Za prihodnje stroške in koristi upoštevamo časovno vrednost denarja s pomočjo izbrane diskontne stopnje. To odraža dejstvo, da ima denar danes višjo vrednost kot ista vsota denarja v prihodnosti.
- Izračun neto sedanje vrednosti (NSV): S seštevkom vseh prilagojenih koristi in odšteti vse prilagojene stroške dobimo neto sedanjo vrednost. Pozitivna NSV pomeni, da koristi presegajo stroške, medtem ko negativna NSV kaže na prevlado stroškov.
- Izračun razmerja med koristmi in stroški (BCR): Delimo skupno prilagojene koristi s skupnimi prilagojenimi stroški. Razmerje večje od 1 nam kaže, da so koristi presegle stroške.
- Analiza občutljivosti: Preizkušamo, kako bi spremembe ključnih spremenljivk vplivale na rezultate. To nam pomaga razumeti, kako bi spremembe v stroških, koristih ali drugih dejavnikih vplivale na izid.
- Odločanje: Na podlagi rezultatov analize se odločevalci odločijo, ali je projekt ekonomsko upravičen. Če je NSV pozitiven ali je BCR večji od 1, je projekt verjetno smiseln. Nasprotno pa, če je NSV negativen ali je BCR manjši od 1, projekt morda ni finančno upravičen.

Pomembno je poudariti, da analiza stroškov in koristi ne vključuje nujno vseh vidikov odločanja, zlasti ne-monetarnih faktorjev, kot so okoljski vplivi, družbeni kontekst in etična vprašanja. Pogosto se uporablja v kombinaciji z drugimi metodami in orodji, da se zagotovi celovitost odločevalskega procesa (Mechler, 2016).

7.2 DRUŽBENA KORIST PRI NAKUPU ELEKTRIČNEGA VOZILA

V našem primeru bomo za družbeno korist vzeli doprinos k zmanjšanju kopičenja biorazgradljivih odpadkov, ki zavzamejo kar 20 % celotnih odpadkov. Znižajo se stroški predelave odpadkov, posledično pa tudi obratovalni stroški, s čimer pripomoremo k varstvu okolja.

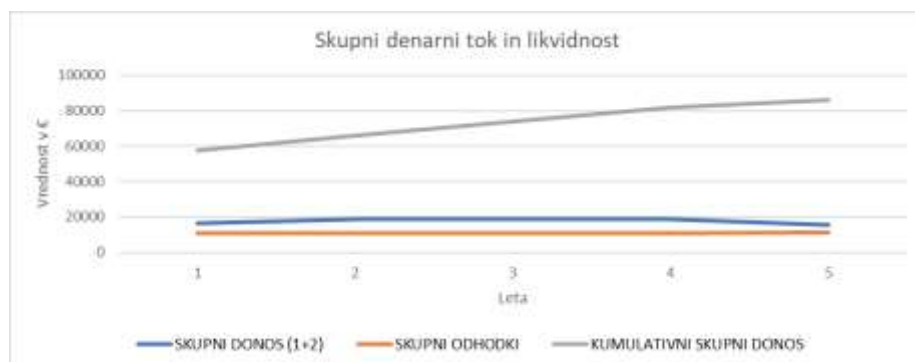
Mesečno torej privarčujemo – odvoz bioloških odpadkov 160 evrov, predelava bioloških odpadkov 90 evrov (v predelavo so všteti tudi obratovalni stroški), kar skupaj nanese 250 evrov, na letni bazi 3000 evrov in na petnajstletni bazi 45.000 evrov.

7.3 DRUŽBENI DENARNI TOK (CBA)

Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5
Leto		2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. SKUPNI DONOS (1+2)	221538	0	26152	26233	21960	21923	21944
1. Skupni prihodki/prihranki	221538	0	26152	26233	21960	21923	21944
1.1. Prihodki stalni	59000	0	5900	5900	5900	5900	5900
1.2. Prihodki od prodaje	132538	0	17252	17333	13060	13023	13044
1.3. CBS	30000		3000	3000	3000	3000	3000
II. SKUPNI ODHODKI	174345	68694	10025	10139	10255	10373	10494
3. Naložba v osnovna sredstva	68694	68694	0	0	0	0	0
4. Stroški stalni	43380	0	4338	4338	4338	4338	4338
5. Stroški spremenljivi	62271	0	5687	5801	5917	6035	6156
III. NETO SKUPNI DONOS	47193	-68694	16127	16094	11705	11550	11450
IV. KOMULATIVNI SKUPNI DONOS		-68694	-52567	-36473	-24768	-13218	-1768

Stanje	Skupaj	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Leto		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
I. SKUPNI DONOS (1+2)	260232	16420	18894	18867	18838	15307	16980,6	16752,4	16524,2	16296	16067,8
1. Skupni prihodki/prihranki	191538	16420	18894	18867	18838	15307	16980,6	16752,4	16524,2	16296	16067,8
1.1. Prihodki stalni	59000	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900
1.2. Prihodki od prodaje	132538	10520	12994	12967	12938	9407	11080,6	10852,4	10624,2	10396	10167,8
2. Skupna sredstva	68694	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1. Lastna sredstva	68694	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. SKUPNI ODHODKI	174345	10617	10742	10871	11001	11134	11260,9	11390,2	11519,5	11648,8	11778,1
3. Naložba v osnovna sredstva	68694	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Stroški stalni	43380	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338	4338
5. Stroški spremenljivi	62271	6279	6404	6533	6663	6796	6922,9	7052,2	7181,5	7310,8	7440,1
III. NETO SKUPNI DONOS	85887	5803	8152	7996	7837	4173	5719,7	5362,2	5004,7	4647,2	4289,7
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS		57729	65881	73877	81714	85887	91606,7	96968,9	101973,6	106620,8	110910,5

Tabela 16: Družbeni denarni tok z upoštevanjem družbene koristi v 10. letih
(Vir: lasten)



Slika 5: Družbeni denarni tok in doba vračanja naložbe
(Vir: lasten)

Iz družbenega denarnega toka in dobe vračanja naložbe je razvidno, da kumulativni skupni donos preide iz negativnega v pozitivno vrednost konec petega leta.

7.4 METODA SEDANJE VREDNOSTI NALOŽBE (CBA)

Vrednost projekta na današnji dan izračunamo s pomočjo metode sedanje vrednosti naložbe.

$$SV = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{(Sd - So)}{(1+r)^i}$$

SV – sedanja vrednost projekta

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

r – diskontna stopnja (%)

n – število obdobj v življenjski dobi projekta

i – tekoči indeks časovnih obdobj

Da je projekt sprejemljiv mora biti SV večji ali enak 0. Torej morajo biti diskontne vrednosti skupnih donosov večje, kot so vrednosti skupnih odhodkov. Sedanjo vrednost pa izračunamo z upoštevanjem diskontne stopnje, ki je v našem primeru 4,5 %.

Časovna obdobja - i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r= 4,5 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 13 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r=4,5 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r= 4,5 %
0	2018	0	68.694	1	1	0	68.694,00
1	2019	26.152	10.025	1,05	0,96	25.025,84	9.593,30
2	2020	26.233	10.139	1,09	0,92	24.022,34	9.284,59
3	2021	21.960	10.255	1,14	0,88	19.243,47	8.986,42

4	2022	21.923	10.373	1,19	0,84	18.383,78	8.698,40
5	2023	21.944	10.494	1,25	0,80	17.608,99	8.420,92
6	2024	19.420	10.617	1,30	0,77	14.912,54	8.152,75
7	2025	21.894	10.742	1,36	0,73	16.088,33	7.893,53
8	2026	21.867	10.871	1,42	0,70	15.376,55	7.644,33
9	2027	21.838	11.001	1,49	0,67	14.694,89	7.402,62
10	2028	18.307	11.134	1,55	0,64	11.788,38	7.169,49
Skupaj		221.538,00	174.345,00			177.145,11	151.940,34
SV		Sd-So= 47.193,00				NSDp=Sd-So=	25.204,77

*Tabela 17: Metoda sedanje vrednosti projekta ob upoštevanju CBA in pri individualni diskontni stopnji 4,5 %
(Lastni vir)*

Sredstva za celotno naložbo smo v celoti zagotovili iz lastnih virov, zato smo za izračun neto sedanje vrednosti naložbe uporabili 4,5 % diskontno stopnjo in upoštevali CBA.

Izračun neto sedanje vrednosti projekt:

$$NSV = Sd - So = 221.538 - 174.345 = 47.193 \text{ evrov}$$

Ker je sedanja vrednost investicije v izdelavo kompostnikov pozitivna, lahko sklepamo, da je naložba smiselna in upravičena, saj ustvarja prihranek.

7.4 METODA INTERNE STOPNJE DONOSNOSTI (CBA)

Metoda interne stopnje donosnosti nam pove, pri kateri vrednosti je sedanja vrednost projekta enaka nič, izenačijo se vsi odhodki projekta v celotni življenjski dobi.

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{(Sd - So)^i}{(1 + r)^i}$$

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

r – diskontna stopnja (%)

n – število obdobj v življenjski dobi projekta

i – tekoči indeks časovnih obdobj

Časovna obdobja - i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja $r = 12,0\%$ $(1+r)^i$	Diskontni faktor $r = 12\%$ $1/(1+r)^i$	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju $r=12,0\%$	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju $r = 12,0\%$
0	2018	0	68.694	1	1	0	68.694,00
1	2019	26.152	10.025	1,12	0,89	23.350,00	8.950,89
2	2020	26.233	10.139	1,25	0,80	20.912,79	8.082,75
3	2021	21.960	10.255	1,40	0,71	15.630,69	7.299,31
4	2022	21.923	10.373	1,57	0,64	13.932,46	6.592,23
5	2023	21.944	10.494	1,76	0,57	12.451,61	5.954,58
6	2024	19.420	10.617	1,97	0,51	9.838,78	5.378,90
7	2025	21.894	10.742	2,21	0,45	9.903,73	4.859,14
8	2026	21.867	10.871	2,48	0,40	8.831,71	4.390,61
9	2027	21.838	11.001	2,77	0,36	7.875,00	3.967,07
10	2028	18.307	11.134	3,11	0,32	5.894,38	3.584,85
Skupaj		221.538,00	174.345,00			128.621,15	127.754,33
SV		Sd-So=	47.193,00			NSDp=Sd-So=	866,82

Tabela 18: Pozitivna sedanja vrednost (CBA)
(Lastni vir)

Časovna obdobja - i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja $r = 13,0\%$ $(1+r)^i$	Diskontni faktor $r = 13\%$ $1/(1+r)^i$	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju $r=13,0\%$	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju $r = 13,0\%$
0	2018	0	68.694	1	1	0	68.694,00
1	2019	26.152	10.025	1,13	0,88	23.143,36	8.871,68
2	2020	26.233	10.139	1,28	0,78	20.544,29	7.940,32
3	2021	21.960	10.255	1,44	0,69	15.219,38	7.107,23
4	2022	21.923	10.373	1,63	0,61	13.445,79	6.361,96
5	2023	21.944	10.494	1,84	0,54	11.910,32	5.695,72
6	2024	19.420	10.617	2,08	0,48	9.327,79	5.099,54
7	2025	21.894	10.742	2,35	0,43	9.306,28	4.566,00
8	2026	21.867	10.871	2,66	0,38	8.225,49	4.089,23
9	2027	21.838	11.001	3,00	0,33	7.269,54	3.662,07
10	2028	18.307	11.134	3,39	0,29	5.393,03	3.279,95
Skupaj		221.538,00	174.345,00			123.785,26	125.367,70
SV		Sd-So=	47.193,00			NSDp=Sd-So=	-1.582,44

Tabela 19: Negativna sedanja vrednost (CBA)
(Vir: lasten)

Pri diskontni stopnji (CBA) 12 % je neto sedanja vrednost donosov (NSD) 866,82 evrov. Pri diskontni stopnji (CBA) 13 % pa je NSD -1582,44 evrov.

Na podlagi izračunanih diskontnih stopenj izračunamo še interno stopnjo donosnosti (ISD) po formuli:

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) \cdot \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n}$$

ISD – interna stopnja donosnosti

NSD – neto skupni donos

r_p - diskontna stopnja pri pozitivnem NSD

r_n - diskontna stopnja pri negativnem NSD

n – število obdobj v življenjski dobi projekta

NSD_p – NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_p (€)

NSDn – NSD pri uporabljeni diskontni stopnji rn (€)

$$ISDcba = 12 + (13 - 12) * \frac{866,52}{866,52 - (-1582,44)} = 12,35 \%$$

Izračun nam pove, da je interna stopnja donosnosti 12,35 %, kar nam, v primerjavi z individualno stopnjo donosnosti, ki je 4,5 %, pove, da predstavlja več, kot bi bila bančna ali posojilna obrestna mera za vložena sredstva.

7.5 KAZALNIKI UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI (CBA)

7.5.1 Doba vračanja naložbe (CBA)

Doba vračanja naložbe nam pove število pričakovanih let za povrnitev vložka.

Izračun enostavne dobe vračanja sredstev (EVS):

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{Sd - So}$$

N – naložba (€)

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

$$EVS = \frac{68.649}{(221.538 - 174.345)} = 1,45 \text{ let}$$

Ugotavljamo torej, da se bo s CBA investicija povrnila v drugem letu v primerjavi brez CBA, ko se bo povrnila v petem letu.

7.5.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti

Kazalnik ekonomičnosti je razmerje med prihodki in odhodki, pove nam, koliko denarnih enot prihodkov je nastalo na eno enoto odhodkov.

Izračun kazalnika ekonomičnosti:

$$E = \frac{Sd}{So}$$

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

$$E = \frac{221.538}{174.345} = 1,27$$

Ker je rezultat kazalnika ekonomičnosti večji od 1, je investicija smiselna.

7.5.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (CBA)

Ta kazalnik nam pokaže donosnost vloženih sredstev. Je razmerje med dobičkom in vloženim kapitalom in ga izrazimo v odstotkih.

Izračun kazalnika donosnosti naložbe:

$$D = \frac{Sd - So}{N} \cdot 100(\%)$$

D – kazalnik donosnosti naložbe

N – naložba

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

$$D = \frac{(221.538 - 174.345)}{68.649} * 100 (\%) = 68,74 \%$$

V tem primeru je izračunan kazalnik donosnosti naložbe (D) približno 68,74 %. To pomeni, da je bil donos naložbe 68,74 % glede na vloženi kapital. Ta visoka donosnost kaže na učinkovito uporabo vloženega kapitala, kar lahko pomeni, da je naložba prinesla zelo pozitiven donos v razmerju do začetne investicije.

7.5.4 Kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnosti vlaganj (CBA, r=6%)

Izračun kazalnika donosnosti odhodkov:

$$Do = \frac{Sd - So}{So} \cdot 100(\%)$$

Do – kazalnik donosnosti odhodkov

Sd – skupni donosi projekta (€)

So – skupni odhodki projekta (€)

$$Do = \frac{(221.538 - 174.345)}{174.345} * 100 (\%) = 27,1 \%$$

V tem primeru je izračunan kazalnik donosnosti odhodkov (Do) približno 27.1 %. To pomeni, da so skupni donosi naložbe presegli skupne odhodke za približno 27.1 %. Visok pozitiven rezultat tega kazalnika kaže na to, da je naložba generirala znaten donos v razmerju do svojih stroškov. To potrjuje, da je naložba prinesla pozitiven donos, ki je presegel celotne stroške projekta.

7.6 PRIMERJALNA ANALIZA EKONOMSKIH KAZALNIKOV

ISD se med normalnimi pogoji in tveganji zniža za 2,95 odstotne točke.

Ocena	NSV	ISD (%)	EVS (let)	E	D (%)	Do (%)
Naložba	17.193	5,4	3,99	1,09	25,02	9,8
Naložba s tveganjem	98	2,45	10,36	1,03	9,65	3,58
Naložba s CBA	47.193	12,35	1,45	1,27	68,74	27,1

Tabela 20: Primerjava ekonomskih kazalnikov pri naložbi, naložbi s tveganjem in CBA
(Lastni vir)

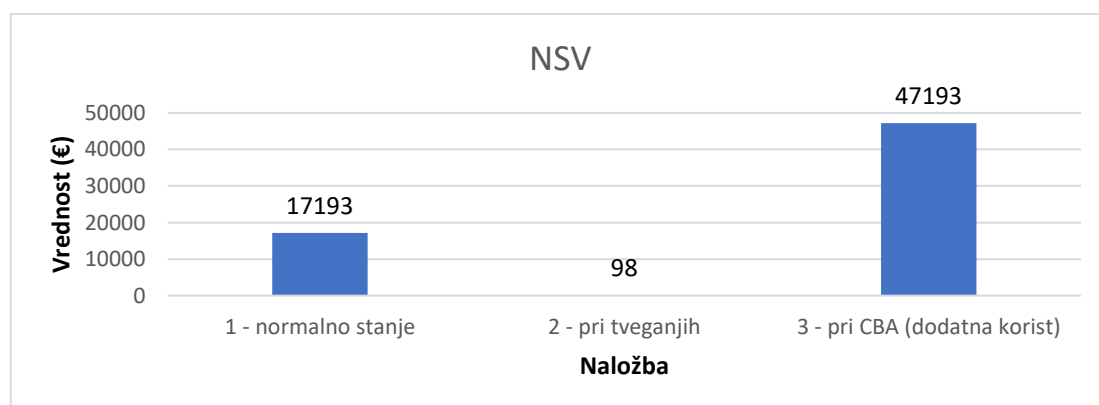
ISD – interna stopnja donosa

E – faktor ekonomičnosti

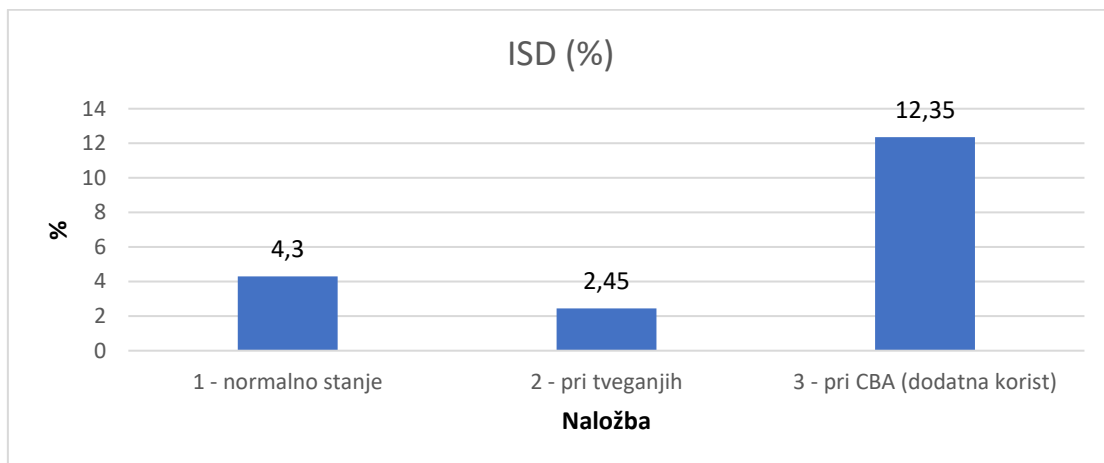
D – donosnost naložbe

Do – donosnost odhodkov

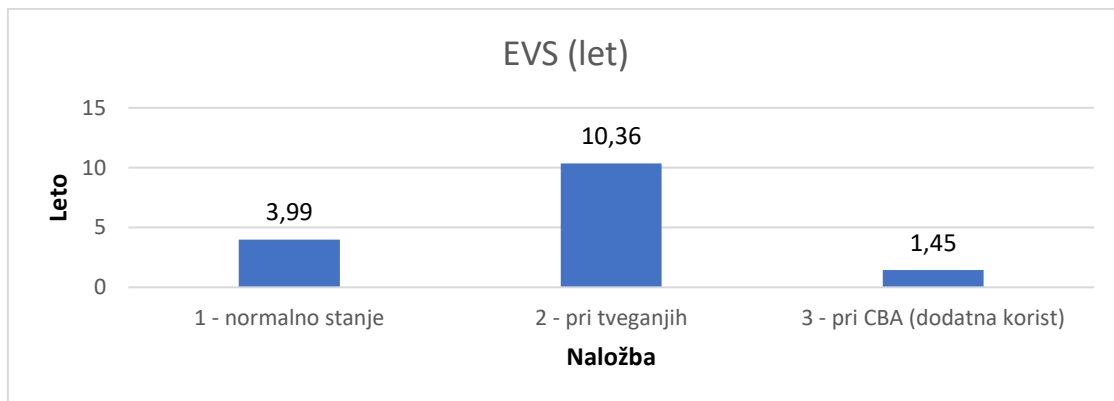
E – enostavna doba vračanja naložbe



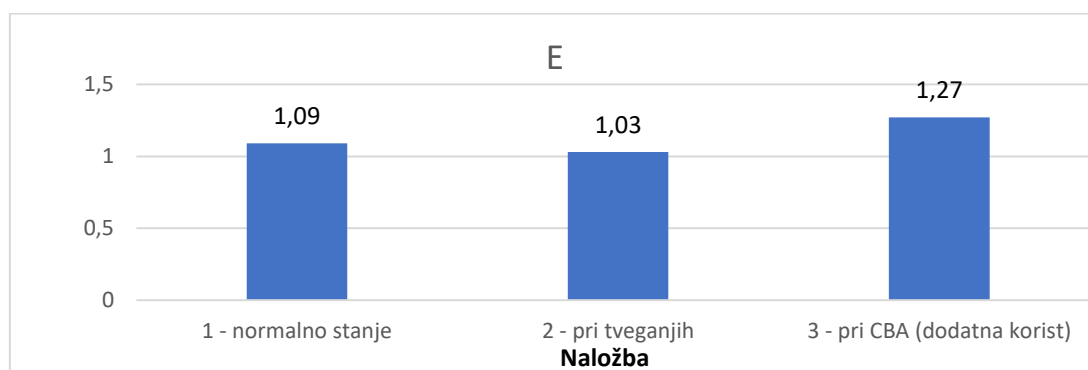
Slika 6: Primerjava NSV
(Vir: lasten)



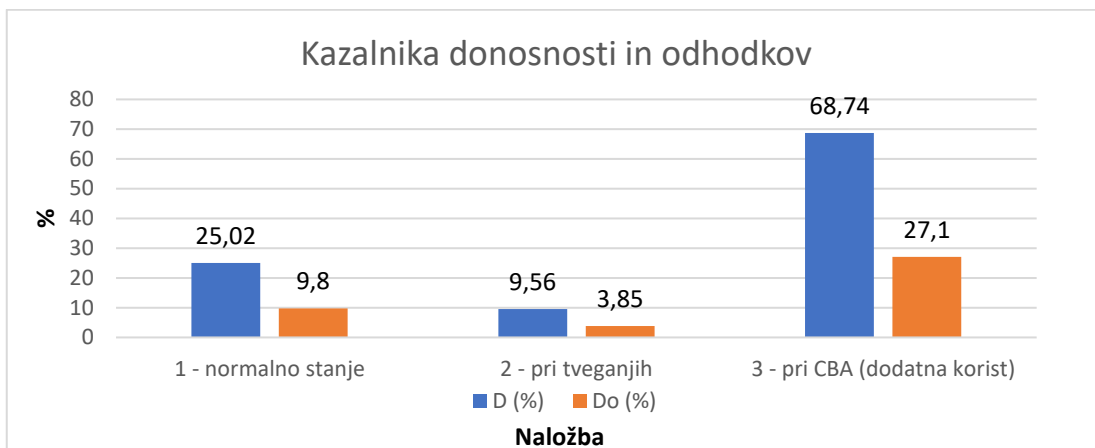
Slika 7: Primerjava internih stopenj donosnosti
(Lastni vir)



Slika 8: Primerjava dobe vračanja
(Vir: lasten)



Slika 9: Primerjava kazalnikov ekonomičnosti
(Lastni vir)



Slika 10: Primerjava kazalnikov donosnosti in naložbe
(Lastni vir)

Naložba ima pozitivno neto skupno vrednost (NSV), kar kaže na donosen projekt. Kazalniki, kot sta ISD in EVS, kažeta ugodno razmerje med donosi in stroški ter ustrezen čas povračila investicije. Indeks ekonomske upravičenosti (E) je večji od 1, kar kaže na ekonomsko upravičenost projekta. Donosnost naložbe (D) in donosnost odhodkov (Do) sta oba pozitivna, kar potrjujejo učinkovitost in donosnost naložbe. Naložba s tveganjem ima nizko neto skupno vrednost (NSV), kar pomeni, da so donosi relativno majhni v primerjavi s stroški. Kazalniki ISD in EVS kažejo na pozitivno razmerje med donosi in stroški, vendar je čas povračila investicije (EVS) precej dolg. Indeks ekonomske upravičenosti (E) kaže, da se naložba komaj pokriva. Donosnost naložbe (D) in donosnost odhodkov (Do) sta oba pozitivna, vendar sta precej nižja v primerjavi z naložbo brez tveganja. Naložba s CBA ima visoko pozitivno neto skupno vrednost (NSV), kar kaže na visoke donose v primerjavi s stroški. Kazalnik ISD kaže na visoko razmerje med donosi in stroški, kar je dober znak. EVS je relativno nizek, kar pomeni, da se naložba hitro povrne. Indeks ekonomske upravičenosti (E) kaže, da je projekt več kot upravičen. Donosnost naložbe (D) in donosnost odhodkov (Do) sta oba visoka, kar potrjuje visoko donosnost naložbe.

8 ZAKLJUČEK

Kompostiranje je eden ključnih procesov ravnanja z biološkimi odpadki. Proizvodnja fosilnih goriv, živinoreja in zavržena hrana sproščajo metan (CH₄), plin katerega razpolovna doba šteje približno dva desetletja. To je manj od ogljikovega dioksida, ki v naši atmosferi ostane tudi po več stoletij oziroma tisočletij vendar je potrebno dodati, da je metan kar 86-krat bolj potenten toplogredni plin kot pa CO₂. Prav ta lastnost je ključnega pomena, saj lahko ob previsokih izpustih kratkoročno pospeši proces segrevanja Zemljine površine. Kot posamezniki ne moremo ravno vplivati na količino proizvedenih fosilnih goriv in širjenje živinoreje, ki s 33 % in 27 % sodita med najvišje izpuste metana, povzročenih s strani človeka. Zavržena hrana šteje približno 16 % vseh izpustov, vendar lahko tu kot posamezniki, in sicer s kompostiranjem bioloških odpadkov naredimo vidno spremembo (Izlake, 2013). Razprava o projektu ocene investicije v izdelavo kompostnikov nas vodi do pomembnih ugotovitev, ki se dotikajo finančnih, ekonomskih in družbenih vidikov. Praktična izvedba takšnih projektov se v veliki meri opira na natančno analizo stroškov, prihodkov ter upoštevanje različnih kazalnikov uspešnosti. Hkrati pa je ključno prepoznati družbeno vrednost in koristi, ki jih prinašajo trajnostno naravnani projekti. Ena ključnih ugotovitev projekta je povezana z vrednotenjem investicije. V konkretnem primeru je bil projekt financiran iz lastnih sredstev občinskega proračuna, kar je pomembno vplivalo na določitev diskontne stopnje. Uporaba individualne diskontne stopnje je omogočila realistično oceno donosnosti naložbe, saj se je ta prilagodila specifičnim okoliščinam projekta.

Pri analizi stroškov se je izkazalo, da amortizacija predstavlja pomemben dejavnik. Sistematično porazdeljevanje stroškov amortizacije skozi čas je omogočilo boljšo oceno letnih stroškov in s tem natančnejši izračun dobičkonosnosti projekta. To je pomemben vidik pri načrtovanju trajnostnih projektov, saj omogoča realistično sliko dolgoročnih stroškov. Na področju družbenih koristi in ekonomske analize je ta projekt posebej izstopal. Analiza družbenih koristi je upoštevala pričakovani prihranek zaradi zmanjšanja kopičenja biorazgradljivih odpadkov, kar kaže na pozitiven vpliv na okolje. Uporaba metod, kot je Metoda Sedanje Vrednosti (CBA) in Metoda Interne Stopnje Donosnosti, je dodatno podprla utemeljitev projekta z ekonomskega vidika.

Glavne ugotovitve analize so:

- Skupni denarni tok in likvidnost: Kumulativni skupni donos projekta skozi leta narašča. To kaže na pozitiven denarni tok, kar je pomembno za likvidnost projekta.
- Realni denarni tok: Projekt doseže pozitiven neto skupni prihodek v osmem letu, kar pomeni, da se začnejo generirati pozitivni finančni rezultati. Doba vračanja naložbe je pet let.

- Neto denarni tok: Neto denarni tok ostaja pozitiven skozi vseh 15 let trajanja projekta, čeprav se vrednosti spreminjajo glede na dinamiko stroškov in prihodkov.
- Metoda sedanje vrednosti naložbe: Pri individualni diskontni stopnji 4,5 % je neto sedanja vrednost (NSV) 17.193 €. To kaže na smiselnost in donosnost naložbe.
- Metoda interne stopnje donosnosti: Interna stopnja donosnosti (ISD) je izračunana kot 4,3 %. To pomeni, da je pričakovana donosnost naložbe manjša od individualne diskontne stopnje 4,5 %.
- Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti: Različni kazalniki, kot so doba vračanja naložbe, kazalnik ekonomičnosti, kazalnik donosnosti naložbe in kazalnik donosnosti odhodkov, kažejo na smiselnost in donosnost naložbe.
- Ocena tveganj in negotovosti: Pri 10-% povečanih stroških naložbe je interna stopnja donosnosti (ISD) pričakovane donosnosti le 2,45 %. To kaže na manjšo donosnost investicije, ko se stroški povečajo za 10 %.
- Ekonomika družbenih koristi (CBA): Analiza stroškov in koristi omogoča oceno, ali presegajo koristi projekta stroške. Pomaga odločevalcem določiti, ali naj se projekt izvede.
- V skupnem pregledu lahko vidimo, da je projekt večinoma donosen in smiseln, vendar je treba upoštevati tudi potencialno povečanje stroškov in njihov vpliv na donosnost naložbe.

V praksi so podobni projekti investicij v trajnostno naravnane izdelke vedno bolj priljubljeni. Dosedanje raziskave so pokazale, da se takšne investicije izkažejo za donosne na dolgi rok, saj ne le ustvarjajo ekonomsko vrednost, temveč tudi prispevajo k družbeni blaginji. Primer projekta ocene investicije v izdelavo kompostnikov nas spodbuja k razmišljanju o vključevanju družbenih koristi v investicijske odločitve, saj lahko to privede do bolj trajnostnega razvoja in pozitivnih vplivov na okolje. Glede na to, da je kompostiranje velik korak k doseganju Zero Waste, menimo, da je investicija v kompostnike pomembna. Proizvodnja kompostnikov bi lahko potekala tudi za sosednje občine, s čimer bi občina Radovljica pridelala dodaten dobiček v občinski proračun.

V sklepu lahko rečemo, da je projekt ocene investicije v izdelavo kompostnikov primer analize investicij, ki združuje finančne, ekonomske in družbene vidike. Dosledna uporaba metod vrednotenja in analize nam omogoča bolj celovito razumevanje učinkovitosti in donosnosti takšnih projektov, kar ima lahko dolgoročno pozitivne posledice za družbo in okolje.

9 LITERATURA IN VIRI

Bizjak, F. (2008). *Osnove ekonomske podjetja za inženirje*. Nova Gorica: Univerza v Novi Gorici.

Erbežnik, S. in Kranjc, S. (2018). *O Zero Waste*. Pridobljeno 20. 10. 2020 z naslova <https://ebm.si/zw/o/2018/besancon-zgodba-o-uspehu-decentraliziranega-kompostiranja/>.

Kavčič, Š. (2009). *Ločeno zbiranje komunalnih odpadkov v občini Tržič, diplomsko delo*. Univerza v Mariboru: Fakulteta za organizacijske vede.

Komunala Radovljica. (2016). *Zero Waste zaveza občine Radovljica*. Pridobljeno 19. 10. 2020 z naslova <http://ebm.si/zw/wp-content/uploads/2016/11/radovljica-zw-nacrt.pdf>.

Izlake. (2013). *Navodila za ravnanje z biološkimi odpadki*. Pridobljeno 19. 10. 2020 z naslova <https://www.izlake.si/navodila-za-ravnanje-z-biološkimi-odpadki-kuhinjskimi-odpadki-iz-gospodinjstev-in-zelenim-vrtnim-odpadom>.

Mechler, R. (2016). Reviewing estimates of the economic efficiency of disaster risk management: Opportunities and limitations of using risk-based cost-benefit analysis. *Natural Hazards*, 81(3), 2121-2147.

Moos, C. A., Dorren, L. (2021). Cost-Benefit Analysis as a Basis for Risk-Based Rockfall Protection Forest Management. In M. Teich, C. Accastello, F. Perzl, & K. Kleemayr (Eds.), *Protective Forests as Ecosystem-based Solution for Disaster Risk Reduction (ECO-DRR)* (pp. 1-12). London: IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.99513>.

Murphy, S., Pincetl, S. (2013). Zero waste in Los Angeles: Is the emperor wearing any clothes? *Resources, Conservation and Recycling*, 81, 40–51. doi:10.1016/j.resconrec.2013.09.012.

Papler, D. (2016a). Zapiski predavanj: *Metodologija za ekonomsko ovrednotenje upravičenosti naložbe*.

Papler, D. (2016b). Zapiski predavanj: *Učinkovita raba in obnovljivi viri energije*.

Parajuli, R., Dalgaard, T., Jørgensen, U., Adamsen, A. P. S., Knudsen, M. T., Birkved, M., & Schjørring, J. K. (2015). Biorefining in the prevailing energy and materials crisis: A review of sustainable pathways for biorefinery value chains and sustainability assessment methodologies. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 43, 244–263. doi:10.1016/j.rser.2014.11.041.

Phillips, P. S., Tudor, T., Bird, H., & Bates, M. (2011). A critical review of a key waste strategy initiative in England: Zero waste places projects 2008-2009. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(3), 335–343. doi:10.1016/j.resconrec.2010.10.006.

Pietrzak, W., Kawa-Rygielska, J., Król, B., Lennartsson, P. R., & Taherzadeh, M. J. (2016). Ethanol, feed components and fungal biomass production from field bean (*Vicia faba* var. *equina*) seeds in an integrated process. *Bioresource Technology*, 216, 69–76. doi:10.1016/j.biortech.2016.05.055 PMID:27233099.

Pivec, A. (2011). »Zero waste« strategija ravnanja z odpadki – bomo uspeli postati družba brez odpadkov? Strokovni posvet Energijska izraba odpadkov (2011 ; Moravske Toplice). Ljubljana : Zveza ekoloških gibanj Slovenije - ZEG, Center ekoloških dejavnosti, 2011.

Sakamoto, T., Hasunuma, T., Hori, Y., Yamada, R., & Kondo, A. (2012). Direct ethanol production from hemicellulosic materials of rice straw by use of an engineered yeast strain codisplaying three types of hemicellulolytic enzyme on the surface of xylose-utilizing *Saccharomyces cerevisiae* cells. *Journal of Biotechnology*, 158(4), 4203–4210. doi:10.1016/j.jbiotec.2011.06.025 PMID:21741417.

Scholey, D. V., Burton, E. J., & Williams, P. E. V. (2016). The bio refinery; producing feed and fuel from grain. *Food Chemistry*, 197, 937–942. doi:10.1016/j.foodchem.2015.11.063 PMID:26617037.

Seltenrich, N. (2017). Incineration versus Recycling: In Europe, a Debate over Trash. Pridobljeno 19. 10. 2020 z naslova http://360.yale.edu/feature/incineration_versus_recycling__in_europe_a_debate_over_trash/2686/154.

Sentime, K. (2013). The impact of legislative framework governing waste management and collection in South Africa. *Afr. Geogr. Rev.*, 33, 81–93.

Shahsavarani, H., Hasegawa, D., Yokota, D., Sugiyama, M., Kaneko, Y., Boonchird, C. H., & Harashima, S. (2013). Enhanced bio-ethanol production from cellulosic materials by semi-simultaneous saccharification and fermentation using high-temperature resistant *Saccharomyces cerevisiae* TJ14. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 115(1), 20–23. doi:10.1016/j.jbiosc.2012.07.018 PMID:22925900.

Townsend, K., & Mills, F. (2013). Mastering zero: How the pursuit of less waste leads to more creative pattern cutting. *International Journal of Fashion Design, Technology, and Education*, 6(2), 104–111. doi:10.1080/17543266.2013.793746.

Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom. (2010). Uradni list RS 39/10. Ljubljana

Vovk, M. (2011). *Zero waste management v praksi. Strokovni posvet Energijska izraba odpadkov (2011 ; Moravske Toplice)*. Ljubljana : Zveza ekoloških gibanj Slovenije - ZEG, Center ekoloških dejavnosti.

Zaman, A. U., & Lehmann, S. (2013). *The zero waste index: A performance measurement tool for waste management systems in a 'zero waste city'*. *Journal of Cleaner Production*, 50, 123–132. doi:10.1016/j.jclepro.2012.11.04.

Zaman, A. U. (2015). *A comprehensive review of the development of zero waste management: Lessons learned and guidelines*. *Journal of Cleaner Production*, 91, 12–25. doi:10.1016/j.jclepro.2014.12.013.

Žitnik, M. (2005). *Metodološko gradivo*. Statistični urad Republike Slovenije. Ljubljana.