

# B&B Visokošolski zavod Kranj

Visokošolski program: Varstvo okolja



B&B  
VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija  
Program: Varstvo okolja

## **IZGRADNJA VODNEGA ZBIRALNIKA ZA ZAJEM DEŽEVNICE PRI VZDRŽEVANJU AVTOCESTE**

Mentor: doc. dr. Drago Papler  
Lektorica: Helena Kavaš

Kandidat: Primož Erjavec

Ljubljana, januar 2021



## ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Dragu Paplerju za pomoč in podporo pri pisanju diplomske naloge. S svojim znanjem in izkušnjami mi je zelo pomagal pri izdelavi naloge.

Posebna zahvala gre tudi g. Dragu Žalcu, ki mi je stal ves čas ob strani s svojimi predlogi in popravki. Zahvala pa gre tudi g. Jožetu Godcu in g. Robertu Peterlinu iz podjetja DARS d. d. za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela in pa za hitro ter korektno podajanje gradiva. Prav tako se obema zahvaljujem za strpnost ter moralno podporo pri pisanju.

Zahvaljujem se tudi lektorici Heleni Kavaš, ki je mojo diplomsko nalogo pravopisno in slovnično pregledala.

Posebna zahvala pa gre seveda mojim domačim, Karmen Žagar, Urški Kastelic in Pavli Strmšek, ki so me spodbujali pri pisanju naloge.

## IZJAVA

Študent Primož Erjavec izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal 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**

Naložba v izgradnjo podzemnih zbiralnikov padavinskih voda je velik finančni zalogaj za podjetje. Kako ugotoviti, ali je financiranje v projekt ekonomično oz. ali se nam bo naložba povrnila in če se bo, v kolikšnem časovnem obdobju. Kakšne prednosti in slabosti pridobimo z izgradnjo zbiralnikov? Odgovore bomo pridobili skozi diplomsko delo.

V diplomskem delu bomo opredelili, kakšne vplive imajo zbiralniki na okolje in koliko pitne vode bomo privarčevali na račun podzemnih zbiralnikov. V diplomskem delu se bomo dotaknili tudi primerov iz tujine, in sicer kakšne izkušnje imajo z vodnimi zbiralniki v tujini.

## **KLJUČNE BESEDE**

- vodni zbiralnik
- meteorne vode
- varovanje okolja
- okoljski vidik
- tehnologija gradnje

## **ABSTRACT**

The investment in the construction of underground rainwater harvesting tanks presents a significant financial input for the company. It is important for the company to determine whether the financial input in the project is economically viable, whether our investment will be repaid and, if so, in what period of time, and to define the advantages and disadvantages gained by building the tanks.

In our bachelor thesis we will try to define the effects of the underground rainwater harvesting tanks on the environment and how much drinkable water we can save at the expense of these tanks. Additionally, we will explore some cases of underground rainwater harvesting tanks usage from abroad, focusing on their experience with them.

## **KEYWORDS**

- Water reservoir,
- meteoric water,
- environment protection,
- environmental aspect,
- construction technology

## KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
1.1	Opredelitev obravnavanega problema in teoretična izhodišča .....	1
1.2	Namen in cilj naloge .....	1
1.3	Omejitev naloge.....	1
1.4	Metodologija dela in opredelitev vzdrževalnih del na avtocesti.....	2
1.4.1	Zimsko vzdrževanje avtoceste .....	2
1.4.2	Poletno vzdrževanje avtoceste.....	3
2	NALOŽBA V VODNE ZBIRALNIKE .....	4
2.1	Zakonodaja.....	5
2.2	Umestitev zbiralnikov v prostor .....	6
2.3	Vplivi zbiralnikov na okolje .....	6
2.3.1	Uporaba vodnih zbiralnikov v drugih evropskih državah .....	7
2.4	Tehnologija gradnje zbiralnikov.....	8
2.5	Dosedanje raziskave in izkušnje .....	11
2.5.1	Objave raziskav .....	11
2.5.2	Primeri dobrih praks – mesto København.....	11
2.5.3	Primeri dobrih praks – Izrael .....	12
2.6	Dejavniki trajnostnega razvoja .....	13
2.6.1	Splošno o dejavnikih trajnostnega razvoja .....	13
2.6.2	Dejavniki trajnostnega razvoja za področje voda.....	14
2.6.3	Dejavniki umeščanja vodnih zbiralnikov v prostor .....	15
2.7	Višina predvidenih prihrankov .....	16
2.7.1	Primerjava cen vode z državami evropske unije.....	18
3	ZAJEM PADAVINSKIH VODA.....	19
3.1	Izgradnja rezervoarjev za zajem padavinskih voda .....	20
3.2	Ocena prihodkov in odhodkov naložbe .....	21
3.2.1	Prihodki v obliki prihrankov.....	21
3.2.2	Odhodki – stroški in vzdrževanje VZ .....	22
3.2.3	Kumulativni skupni donos .....	22
4	VREDNOTENJE UČINKOV .....	23
4.1	Izračun letne amortizacije .....	23
4.1.1	Amortizacijsko obdobje – 20 in 30 let.....	23
4.2	Denarni tokovi.....	23
4.2.1	Skupni denarni tok .....	24
4.2.2	Realni denarni tok .....	26
4.2.3	Družbeni denarni tok ali Cost Benetif Analysis (CBA).....	29
4.3	Izračun naložbe in metode upravičenosti v naložbo .....	32
4.3.1	Sedanja vrednost projekta.....	32
4.3.2	Interna stopnja donosnosti .....	34
4.3.3	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti.....	36
4.4	Ocena tveganj v naložbo .....	38

4.5	Alternativne rešitve naložbe .....	40
4.5.1	Primer a doseganja rentabilnosti naložbe .....	40
4.5.2	Primer znižanja začetnega vložka v izgradnjo VZ .....	40
4.6	Primerjalna analiza rezultatov ekonomskih kazalnikov .....	43
5	PRIPOROČILA .....	45
6	ZAKLJUČEK .....	45
7	LITERATURA IN VIRI .....	47
8	PRILOGE .....	51

## KAZALO SLIK

Slika 1:	Izgradnja podzemnega zbiralnika za vodo (Wanghe) .....	8
Slika 2:	Vodni zbiralnik Ecoblock .....	9
Slika 3:	Gradnja armiranobetonskega vodnega zbiralnika z izgradnjo na mestu ....	10
Slika 4:	Podzemni zbiralnik za deževnico.....	10
Slika 5:	Vodno igrišče .....	13
Slika 6:	Vennov diagram trajnosti.....	14
Slika 7:	Cene distribucije pitne vode v evropskih državah .....	19
Slika 8:	Skupni denarni tok .....	26
Slika 9:	Realni denarni tok .....	28
Slika 10:	Vrednost emisijskega kupona.....	29
Slika 11:	Skupni denarni tok z upoštevanjem manjšega začetnega vložka .....	42
Slika 12:	Realni denarni tok z upoštevanjem manjšega začetnega vložka .....	42

## KAZALO TABEL

Tabela 1:	Predvideni prihranki .....	17
Tabela 2:	Projektantski predračun.....	20
Tabela 3:	Prihodki/donos glede na realni denarni tok.....	22
Tabela 4:	Stroški/odhodki glede na realni denarni tok.....	22
Tabela 5:	Skupni denarni tok/skupni donos.....	24
Tabela 6:	Skupni denarni tok/skupni odhodki.....	25
Tabela 7:	Skupni denarni tok/neto in kumulativni skupni donos .....	25
Tabela 8:	Realni denarni tok/skupni donos .....	27
Tabela 9:	Realni denarni tok/skupni odhodki.....	27
Tabela 10:	Realni denarni tok/neto in kumulativni skupni donos .....	28
Tabela 11:	Cost benefit analiza ali družbena koristnost .....	31
Tabela 12:	Sedanja vrednost projekta.....	33
Tabela 13:	Interna stopnja donosnosti .....	35
Tabela 14:	Interna stopnja donosnosti – manjši začetni vložek .....	43



Tabela 15: Primerjalna tabela dobe vračanja 20 in 30 let ..... 44

## **Kratice in Akronimi**

NaCl: natrijev klorid

CaCl: kalcijev klorid

VZ: vodni zbiralnik

CBA: Cost Benefit Analysis - analiza družbenih stroškov in koristi

DDV: davek na dodano vrednost

SV: sedanja vrednost projekta

ISD: interna stopnja donosnosti



# 1 UVOD

## 1.1 Opredelitev obravnavanega problema in teoretična izhodišča

V diplomskem delu bomo predstavili pomembnost vloge vode pri vzdrževanju avtoceste, kolikšno investicijo predstavlja izgradnja vodnega zbiralnika (v nadaljevanju VZ) in kaj pridobimo z investicijo oz. ali je taka naložba smotrna. Zajeli bomo vse dejavnike, ki neposredno vplivajo na izgradnjo in uporabo VZ. V nalogi bomo opredelili možnost rešitve pitne vode v Sloveniji v primerjavi z drugimi državami članicami Evropske unije. Raziskali bomo, kakšne vodne sisteme imajo vzpostavljene po drugih državah EU in podali rešitve z vidika oskrbe s pitno vodo ter predvsem ali imamo z investicijo prihranek ali naložba ni smiselna.

Osredotočili se bomo na področje vzdrževanja avtoceste, avtocestne baze Ljubljana in njene dislocirane enote Dob. Predstavili bomo količinsko potrebo po uporabi vode z vidika vzdrževanja avtoceste, in sicer kakšne so potrebe po zajeti vodi tako v poletnem kot v zimskem času. Prav tako se bomo osredotočili na morebitne finančne prihranke, ki so v posredni ali neposredni povezavi z uporabo pitne vode in za koliko lahko zmanjšamo obremenitev okolja, če za vzdrževanje avtoceste uporabljamo padavinsko vodo.

## 1.2 Namen in cilj naloge

Skozi nalogo bomo ugotovili, kako izgradnja vodnega zbiralnika vpliva na okolje, kakšne so posledice in nenazadnje, koliko vode se dejansko porabi za potrebe vzdrževanja avtoceste oz. enega njenega odseka.

Namen in cilj diplomske naloge je ugotoviti smotrnost naložbe gledano iz različnih stališč, kot so finančno, tehnološko in okoljsko. Ob vsem tem želimo ugotoviti, kakšno je stališče varovanja pitne vode v Sloveniji za prihodnje generacije.

Naloga bo vsebovala tehnološko predstavitev uporabe vodnega zbiralnika za potrebe vzdrževanja avtoceste. Zajemala bo okoljski vidik uporabe zbirne vode v Sloveniji s podajanjem primerov dobrih praks v državah Evropske unije.

## 1.3 Omejitev naloge

Pri ugotavljanju smotrnosti naložbe izgradnje vodnih zbiralnikov se bomo osredotočili na pridobljeni ponudbi za izgradnjo vodnega zbiralnika. Omejili se bomo na pridobljene podatke avtocestne baze Ljubljana in dislocirane enote Dob glede porabljene količine vode za potrebe vzdrževanja avtoceste. Osrednji del naloge temelji na porabljeni količini pitne vode, ki jo želimo nadomestiti s padavinsko vodo;

tako pridobljeni podatki pa bodo analizirani in s pomočjo dostopnih podatkov preračunani v smotrnost naše naložbe.

Primerjali bomo količine porabe vode za potrebe vzdrževanja in količine ovrednotili s cenami Javnega komunalnega podjetja Grosuplje, ki vzdržuje sistem vodovoda in kanalizacije za izpostavo Dob. V nadaljevanju bomo cenovno primerjali porabljen kubični meter pitne vode s ceno porabljenega kubičnega metra pitne vode v drugih evropskih državah.

## **1.4 Metodologija dela in opredelitev vzdrževalnih del na avtocesti**

S teoretično deskriptivno (opisno) metodo bomo v diplomskem delu opisali in predstavil znana dejstva ter poskusil podati osebno razmišljanje s kritičnim odnosom do poteka naložbe. Poleg deskriptivne metode bo naloga vključevala še izračun ekonomske upravičenosti naložbe, izračun tveganj in rentabilnosti izgradnje.

Prevoz iz točke A na točko B je v današnjem času zelo zanemarljiv podatek. Celoten svet nam je praktično podan na dlani. Veliko ljudi pri svojih vsakodnevnih opravilih uporablja predvsem osebna vozila, s katerimi pridejo do želene točke v najkrajšem možnem času. Nikakor pa se ne zavedamo resnice, da za naše vsakdanje potrebne potrebujemo urejeno cestno infrastrukturo. Velika večina uporabnikov vseh prevoznih sredstev ne pomisli, da je bilo treba celotno infrastrukturo nekoč že zgraditi, jo zdaj vzdrževati in v prihodnje tudi obnavljati (DARS, 2009).

V diplomskem delu bomo tako opredelili redno vzdrževanje avtoceste in ob tem uporabili podatke iz pridobljene ponudbe za gradnjo vodnega zbiralnika.

### **1.4.1 Zimsko vzdrževanje avtoceste**

Zimsko vzdrževanje avtocest zajema predvsem vzdrževalna dela, ki se opravljajo v zimskem časovnem obdobju. Zimsko časovno obdobje traja od 15. novembra tekočega leta do 15. marca naslednjega leta. Zimsko vzdrževanje v veliki večini zajema pluženje in posipanje avtocest, saj je potrebno v snežnih razmerah zagotoviti prevozen vsaj en vozni pas, kar pa je v danih razmerah izjemno težko. Zagotovljena mora biti tudi varna vožnja preko celotnega vozišča. Voda se uporablja za ročno pranje vertikalne prometne signalizacije, kot opredeljuje Pravilnik o rednem vzdrževanju javnih cest (RS, 2018) in interna navodila o zimskem in poletnem vzdrževanju cest. V zimskem času je tako povečana poraba vode za preventivno polivanje cestišča (uporaba raztopine NaCl – sol), ki se uporablja za preprečevanje podhladitve cestišča ( Zakon o cestah , 2011).

### 1.4.2 Poletno vzdrževanje avtoceste

Vodo v poletnem oz. natančneje spomladanskem in jesenskem času (od 15. marca tekočega leta do 15. novembra istega leta) uporabljajo za redna vzdrževalna dela na avtocesti predvsem za pranje objektov po zimskem obdobju in pri pometanju celotnega cestišča avtoceste, priključkov in servisnih poti. Poraba vode je za ta opravila zelo velika. Dodatna težava (glede na vsebino naloge) se pojavi v poletnem obdobju, ko je padavin malo in smo prisiljeni znova uporabljati pitno vodo iz vodovodnega sistema.

Zimsko in poletno vzdrževanje avtoceste opredeljujejo:

1. **zakoni:**

- Zakon o cestah,
- Zakon o družbi za avtoceste v republiki Sloveniji;

2. **pravilniki:**

- Pravilnik o rednem vzdrževanju javnih cest,
- Pravilnik o projektiranju cest;

3. **interna navodila rednega vzdrževanja:**

- vzdrževalna dela, ki jih je treba opraviti v celoletnem časovnem obdobju.
  - izvajanje intervencijske službe,
  - izvajanje zimske službe (pluženje in preventivno posipanje avtoceste),
  - vzdrževanje vertikalne signalizacije,
  - pranje objektov (predorov, viaduktov, nadvoзов ...) po končani zimski službi,
  - košnja trave ob cestišču in košnja zadrževalnih bazenov za izcedno vodo s cestišča,
  - čiščenje in pranje oljnih lovilcev,
  - pranje prometne in obcestne signalizacije,
  - pometanje vozišča,
  - obsekavanje dreves in odtočnih jarkov odvodnjavanja,
  - obsekavanje grmovja in urejanje vseh obcestnih objektov,
  - popravila in vzdrževanje žične varovalne ograje,
  - urejanje brežin in utrjevanje pasu ob robu cestišča (bankin),
  - dnevne postavitve delovnih zapor za izvajanje vzdrževalnih del,
  - obnavljanje horizontalne prometne signalizacije (ločilne črte po celotni avtocestni trasi),
  - odpravljanje posledic prometnih nesreč (menjava jeklenih varovalnih ograj, menjava prometne opreme ...).

Vsa vzdrževalna dela se izvajajo tudi na vseh priključnih krakih avtoceste (uvozih in izvozih) in na tako imenovanih servisnih cestah (dostopi do nekdanjih cestninskih postaj), ki so prav tako del avtocestnega omrežja.

## 2 NALOŽBA V VODNE ZBIRALNIKE

Naj že v uvodu omenimo, da Slovenija razpolaga z izrednim bogastvom voda, ki ga je treba nujno varovati in ustrezno izkoriščati, brez kakršnih koli posledic tako za okolje kot za vse žive in nežive organizme. Podatek, da se je poraba vode v zadnjih 100 letih povečala za šestkrat na prebivalca, nam daje izhodišče za več kot potrebno ukrepanje v smeri, da je pitno vodo treba obravnavati kot vir energije za življenje. Planet Zemlja je bogat vir energije z vodo, vendar se moramo zavedati, da vsa voda ni pitna. Največji del nepitne vode nam predstavlja slana – morska voda, ki pa ni primerna za rabo in uporabo v gospodinjstvu ali gospodarstvu. Slano vodo sicer lahko kemijsko in mehansko obdelamo in uporabimo za prvotne življenjske potrebe, vendar nam obdelava take vode predstavlja mnogo višje stroške kot pa, da v stroške umestimo izgradnjo VZ za shranjevanje deževnice in posledično ponovno uporabo. Tak ukrep veliko pripomore k varovanju pitnih voda (Papler Dago in Leban Brigita, 2018).

Čeprav je Slovenija, kar se dostopa do pitne vode tiče, zelo z vodo bogata država (za štirikrat presega evropsko povprečje količine vode na prebivalca), je treba sprejeti in dosledno izvajati vse ukrepe za zagotavljanje in obvarovanje vodnih virov. Prav zaradi tega je akumuliranje vode – deževnice (padavinske vode) v vodne zbiralnike smiselno in potrebno, saj jo lahko uporabljamo za različne namene, kot so:

- uporaba v kmetijske namene (zalivanje pridelkov, uporabo fitofarmaceutskih sredstev ...),
- uporaba za oskrbo sanitarij v vseh objektih,
- uporaba za gradnjo objektov (priprava vseh vrst materialov – betoni, malte ...),
- uporaba vseh vzdrževalnih in investicijskih del v okviru javnih cest (pometanje, pranje avtocest ...),
- uporaba v raznovrstnih čistilnih servisih (avtopralnice, kemijsko čiščenje ...)

in za te namene ne rabimo in uporabljamo pitne vode.

Uporaba in raba pitne vode oz. njeno onesnaževanje za vsakodnevna opravila tako v domačem okolju kot industriji, nam predstavlja velike količinske obremenitve le-te. Za vse te namene oz. za večino le-teh bi lahko uporabili zajeto vodo iz VZ. Z zajemom padavinskih voda bi tako omejili porabo in rabo pitne vode v industrijske namene in jo v največji meri ohranjali za prvotne življenjske potrebe (Papler D. , 2009).

## 2.1 Zakonodaja

V preteklosti je bilo veliko izkoriščanja pitne vode za raznovrstne »škodljive« namene uporabe in rabe, zato se je Evropska unija osredotočila na zaščito vodnih virov in s tem uspešno prispevala k varstvu voda. Skupščina Združenih narodov se je leta 2010 zavzela, da ima vsak človek temeljno pravico do vode. Slovenija se je z vpisom v Ustavo Republike Slovenije zavezala, da mora imeti vsak državljan neodtujljivo pravico do pitne vode, kar pomeni, da so vodni viri javno dobro v upravljanju države in služijo za trajno oskrbo prebivalcev. Ustava opredeljuje tudi, da država preko lokalnih skupnosti zagotavlja distribucijo pitne vode neprofitno do prebivalcev. Vpis v ustavo za Slovenijo pomeni, da je treba vse vodne vire zaščititi pred privatizacijo, zagotoviti vsem prebivalcem dostop do vode, vse vode so javno dobro.

Ustavni zakon o dopolnitvi je bil sprejet 25. novembra 2016, objavljen pa je bil v Uradnem listu RS, št. 75/2016 (Uradni list, 2016).

V namen ohranitve vodnih virov je Slovenija v Ustavo Republike Slovenije dodala 70.a člen, ki določa, [... *da ima vsakdo pravico do pitne vode, da so vodni viri v javno dobro v upravljanju države ter da služijo prednostno in trajnostni oskrbi prebivalstva s pitno vodo in z vodo za oskrbo gospodinjstev v tem delu niso tržno blago ...*] (Uradni list, 2016).

V Sloveniji ureja kakovost pitne vode Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009). Pravilnik je usklajen z Direktivo Sveta 98/93 ES, ki je začel veljati 3.11.1998 in opredeljuje kakovost pitne vode. Kakovost pitne vode nadzorujemo po dveh sistemih, in sicer z notranjim in zunanjim nadzorom. Upravljalci vodovodnih omrežij morajo izvajati monitoring pitne vode in tako spadajo v skupino notranjega nadzora. Letna poročila o izvajanju monitoringa morajo oddajati Nacionalnemu inštitutu za javno zdravje. Pod področje zunanjega nadzora izvajanja monitoringa pitne vode pa spada država s svojimi institucijami. Cilj izvajanja zunanjega in notranjega nadzora je zagotovitev pitne vode na odjemnih mestih, kjer se voda uporablja za pitje. Zagotovitev pitne vode pomeni, da voda vsebuje manjše ali enako število mikroorganizmov, kot je to zahtevano v predpisih za zagotavljanje pitne vode (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2008).

Konec leta 2000 je v Sloveniji začela veljati vodna direktiva na področju varovanja voda in varstva okolja. Direktiva usmerja tudi delovanje čezmejnega upravljanja voda na območju vseh držav Evropske skupnosti, ki zajema celovit sistem ekološkega usmerjanja upravljanja voda. Po vodni direktivi ni več dovolj ustrezno zmanjševanje kemijskega onesnaževanja vodotokov, jezer, somornic, morja in podzemnih voda, temveč moramo doseči in ohraniti tudi

- dobro ekološko stanje površinskih voda,
- dobro količinsko stanje podzemnih voda.

V skladu s temi vodili je obveza vseh držav članic varovanje, izboljšanje in obnavljanje svojih voda. Splošni cilji vodne direktive niso v vseh primerih dosegljivi ali realni, zato 4. člen direktive dopušča podaljševanje rokov za doseg zahtevanih ciljev in tudi nekatere izjeme pri razvrstitvi v stanje »dobro« (Vodna direktiva, 2006).

Direktive Evropske unije se vsako leto dopolnjujejo in izpopolnjujejo s ciljem, da zagotovimo trajnost ohranjanja narave in vodnih virov na vseh področjih, ki jih EU zajema (Vodna direktiva, 2006).

## 2.2 Umestitev zbiralnikov v prostor

Vodne zbiralnike lahko gradimo brez gradbenega dovoljenja, in sicer do največje prostornine do 30 m<sup>3</sup>. Če potrebujemo VZ večjih dimenzij, potrebujemo za njegovo izgradnjo gradbeno dovoljenje, ki ga izda pristojni upravni organ. Vodne zbiralnike (po Zakonu o graditvi objektov) uvrščamo med enostavne objekte (13. člen – objekti za lastne potrebe), ( Zakon o graditvi objektov, 2017).

## 2.3 Vplivi zbiralnikov na okolje

Umetni podzemni rezervoarji/zbiralniki za zajem padavinskih voda vplivajo na hidrološki cikel podnebja. Z izgradnjo zbiralnikov se naravni cikel poruši tako na lokalni kot regionalni ravni.

V nadaljevanju bomo predstavili, kako vpliva umetni podzemni rezervoar Wanghe (sistem podzemnih rezervoarjev na Kitajskem, nahaja se na severozahodu mesta Laizhou) na pretok in kakovost podzemne vode. Wanghe je tipična umetna shema podzemnih rezervoarjev, ki opravlja več nalog, kot so:

- ohranjanje sladke podzemne vode,
- nadzor vdora morske vode nazaj v rezervoar in
- zbiranje podzemne vode v podzemlju za nadaljnjo uporabo.

Odločitev, da na omenjenem območju zgradijo podzemne rezervoarje za zajem padavinskih voda, je temeljila predvsem na veliki porabi pitne podzemne vode, ki se je v zadnjih leti močno povečala. Območje je predvsem namenjeno kmetijski panogi, kar pomeni, da je potrebno uporabljati in rabiti velike količine vode za namakanje, saj se območje nahaja na deloma izsušenem morskem dnu. Raziskave so pokazale, da se v podzemnem svetu podzemna voda meša s slano vodo, kar je še dodatno podražilo projekt.

Omenjeni način gradnje oz. postavitve konkretno vpliva na naravni cikel kroženja vode. Vloga podzemnih rezervoarjev je predvsem usmerjanje površinske vode v podzemne vode, ki jo v nadaljevanju uporabljajo v industrijske in prehranske namene.



Posebna pozornost pri omenjenih rezervoarjih je usmerjena na ohranjanje okolja, saj taki rezervoarji s svojo zajezivijo podzemne vode konkretno omejuje oz. preprečuje dvosmerno izmenjavanje podzemne in nadzemne vode. Problematika podzemnih rezervoarjev nastane takrat, ko se gladina podzemne vode močno dvigne (pojav se lahko zgodi ob močnejših nalivih) in voda iz podzemlja prodre na zunanjo površino. Razlita voda onesnaži večji del površine, in če je podzemna voda obogatena s soljo, ta sol ostane na površini in posledično uničuje pridelek.

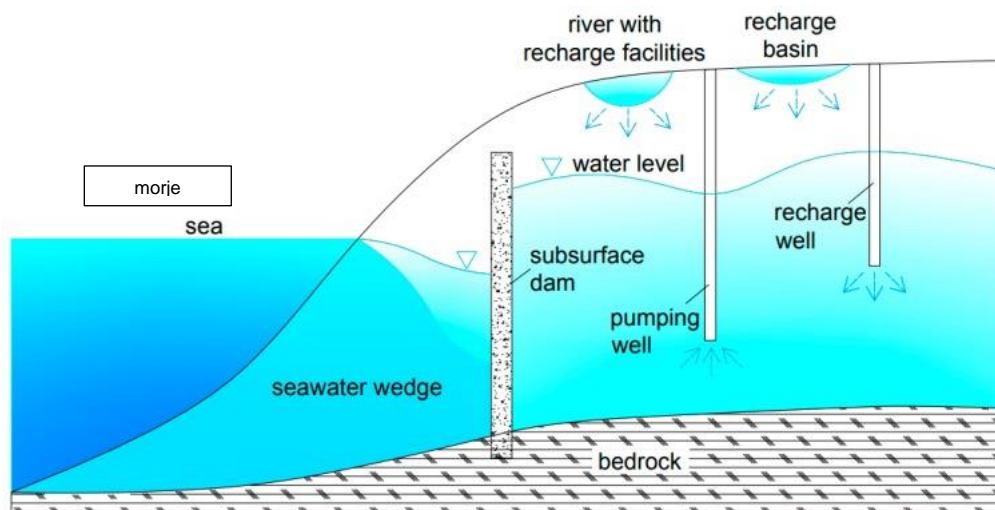
### 2.3.1 Uporaba vodnih zbiralnikov v drugih evropskih državah

Glede na okoljske dajatve države Slovenije smo za primerjavo pridobili podatke okoljskih dajatev iz Anglije. Angleži imajo v primerjavi s Slovenijo vodni sistem v zasebni lasti, kar pomeni, da so okoljske dajatve glede na geografsko lego različne – niso enotne po celotni državi. Vir dobave vode lahko izvira iz vrtin, rek, potokov, jezer ali ribnikov ali pa iz samooskrbnih distribucijskih sistemov. 70 % pitne vode pridobivajo iz reke Temze, iz katere vodo prečrpajo v velike zbiralnike. V zbiralnikih jo nato obdelajo kemijsko in mehansko, da je primerna za pitje in nadaljnje pošiljanje po velikih cevovodih v mesta. 30 % pitne vode pridobivajo Angleži iz vrtin oz. podtalnice. V zadnjih letih se je cena storitev glede vodne oskrbe zelo povečala, saj le 38 % celotne porabe vode v Angliji izvira iz lastnih sredstev, ostala oskrba pa je odvisna od vodnih sistemov sosednjih držav, te pa se že soočajo s pomanjkanjem pitne vode, kar je tudi razlog za zvišanje cen pitne vode. Vsak prebivalec povprečno porabi 150 litrov pitne vode na dan, kar se pomnoži s faktorjem 30 (če upoštevamo še produkcijo hrane in tekstila).

Vodni sistem v Angliji je razdeljen na več delov. Distribucijo vode ter storitve povezane z zagotavljanjem pitne vode v Angliji zagotavljajo podjetja, ki so bila imenovana za zakonite regionalne ponudnike na določenem geografskem območju. Pravilnik WIA91 omogoča, da se nova imenovanja ponudnikov opravijo znotraj obstoječih monopolnih območij, omogoča pa tudi spreminjanje geografskih območij, ki mu služi imenovano podjetje. Ponudnika storitev dobave pitne vode in vzdrževanje kanalizacijskega omrežja si lahko vsak Anglež izbere sam. Plačevati je treba porabljeno vodo in kanalščino, ali pa se obračunava pavšalni obračun glede na vrednost objekta. Povprečno 1 osebo stane pitna voda, obračunana po porabljenem kubičnem metru 315 funtov na leto, 3 osebe pa približno 560 funtov na leto. V primerjavi s cenami, ki jih imamo v Sloveniji, je pitna voda v Angliji obračunana nekoliko dražje. Če povzamemo sistem vodne oskrbe prebivalstva v Sloveniji s primerjavo vodne oskrbe prebivalstva v Angliji imajo Angleži (glede na vloženi strošek) razmeroma cenovno ugoden dostop do pitne vode v primerjavi s Slovenijo, ki ima praktično na vseh koncih države izvire čiste pitne vode. Vodo v Sloveniji je treba v večini primerov samo zajeti v določen zbiralnik in jo distribuirati po cevovodih do končnih porabnikov (Doncaster, S., Blanksby, J., Sheperd, Will, 2012).

Na območju zbiralnikov v mestu Laizhou so od leta 2014 do leta 2017 opravljali raziskave podzemne vode in vsebnosti škodljivih snovi v njej. Raziskave so pokazale, da zgrajeni rezervoarji močno vplivajo na pretok podzemne vode. Ugotovljeno je bilo, da se je količina zbrane vode pri končnem umetnem jezcu dvignila, na osrednjem območju pa se je zmanjšala. Prav tako so raziskave pokazale, da je voda v spodnjem toku (pri končnem jezcu) bolj onesnažena kot pa na začetku območja merjenja. Posledico pripisujejo intenzivnemu kmetijstvu, ki uporablja umetna gnojila in fitofarmacevtska sredstva, delno onesnaženje pa pripisujejo tudi neurejenim kanalizacijskim omrežjem (Sun, 2019).

Slika 1 prikazuje betonske pregrade podzemnega vodnega zbiralnika Wanghe (podzemni zbiralniki na Kitajskem). Sistem je zasnovan na osnovi betonskih pregrad, ki jih izdelajo na samem mestu. Betonske pregrade služijo predvsem zadrževanju sladke vode (podtalnice) in preprečevanju vdora (slane vode) nazaj med sladko vodo. Razlog je, da je podzemni zbiralnik umeščen v neposredni bližini morske gladine. Na zgornji sliki je z leve proti desni najprej nameščena betonska pregrada, kot drugi element je cev, ki služi za črpanje zbrane vode v različne namene (zalivanje, sanitarna uporaba ...), tretji element pa je dovodna cev, ki je namenjena polnjenju zbiralnika. Cev je neposredno povezana z zbirno površino, ki se nahaja nad zbiralnikom (asfaltne in betonske površine).



Slika 1: Izgradnja podzemnega zbiralnika za vodo (Wanghe)

(Vir: Impacts of Artificial Underground Reservoir on Groundwater Environment in the Reservoir and Downstream Area, 2019)

## 2.4 Tehnologija gradnje zbiralnikov

Tehnologija gradenj vodnih zbiralnikov (v literaturi lahko zasledimo tudi izraz vodnjaki) sega v prazgodovinsko obdobje, saj so takratni prebivalci za svoje preživetje ravno tako potrebovali vodo. V preteklosti ni bilo sodobnih vodovodnih sistemov, ki bi

prebivalcem dovajali vodo v njihova bivališča. Najstarejši vodnjak na svetu so našli na Češkem, kjer so ga odkrili pri gradnji avtoceste. Vodnjak je bil narejen iz lesa (hrasta), njegova starost pa znaša približno 7.000 let (Čermakova, 2019).

Tehnologije gradnje zbiralnikov so različne. V preteklosti so bili zbiralniki ali vodnjaki zgrajeni predvsem iz lesa in kamenja, delno se je uporabljala tudi ilovica, ki so jo vtrli v stene izkopane jame in je služila kot nepropustni premaz. Gradnja se je skozi leta dopolnjevala in izpopolnjevala. V današnjem času se pri gradnji zbiralnikov uporablja predvsem sestavljen material (beton) ali pa se vgrajuje že predhodno izdelane poliestrske bloke ali že izdelane gotove izdelke različnih kapacitet. V porastu je izdelava blokov iz umetnih in recikliranih materialov. Tak način izdelave je okolju bolj prijazen in okoljsko sprejemljiv.

**Primer 1:** Slika 2 prikazuje gradnjo podzemnega zbiralnika za vodo. Zbiralnik, ki je na spodnji sliki, ima prednosti predvsem v tem, da se lahko sestavlja v vseh smereh. Praktično ga lahko umestimo kamorkoli, saj ga lahko prilagajamo glede na okolje. V osnovi je treba pripraviti gradbeno jamo, ki jo izravnamo s primernim agregatom, na dno pa položimo nepropustno membrano. Na pripravljeno površino zložimo predhodno izdelane bloke iz umetnih mas, ki jih zavijemo v nepropustno membrano. Membrano se na zgornjem delu zavarimo. Membrana je namenjena preprečevanju udora zaledne vode v rezervoar in izliva že zbrane vode v okolico. Prednost omenjenega zbiralnika je predvsem v tem, da ga lahko kadar koli razstavimo, dogradimo, zmanjšamo ali pa odstranimo brez večjih gradbenih posegov (Armex, 2020).



Slika 2: Vodni zbiralnik Ecoblock  
(Vir: Armex Armature, d. o. o.)

**Primer 2:** Slika 3 prikazuje izvedbo armiranobetonskega vodnega zbiralnika. Izvedba takega zbiralnika spada med zahtevnejšo in cenovno dražjo izvedbo. Zbiralnik se izvede predvsem na tistih delih, kjer se predvideva nadaljnja nadgradnja zbiralnika v stanovanjski objekt ali pa na območjih, kjer je možnost erozije zemlje oz. kjer se nahaja pretežno nestabilen material.



*Slika 3: Gradnja armiranobetonskega vodnega zbiralnika z izgradnjo na mestu  
(Vir: Milan Pušljar, s. p.)*

**Primer 3:** Slika 4 prikazuje klasičen podzemni rezervoar za padavinsko vodo (deževnico), ki je trenutno najbolj razširjen glede na uporabo, saj je izvedba enostavna in ne potrebuje večjih gradbenih del. Za pravilno izvedbo je treba pripraviti ustrezno gradbeno jamo in izdelati armiranobetonsko ploščo, na katero pritrdimo zbiralnik. Celoten zbiralnik nato zasujemo s predpisanim agregatom (zasipom) do vrha.



*Slika 4: Podzemni zbiralnik za deževnico  
(Vir: Armex Armature, d. o. o.)*

## 2.5 Dosedanje raziskave in izkušnje

Vodni zbiralniki nimajo samo negativnih lastnosti, ampak imajo predvsem pozitivne lastnosti, kot so oskrba prebivalstva s pitno vodo in s tem manjše povpraševanje po vodnih virih iz vodovodnega omrežja, plačevanje manjših okoljskih dajatev za porabljeno vodo, varovanje mest in okolja pred poplavami, manjše odtekanje padavinske vode iz mestnih središč in pa zmanjševanje porabe vode v industrijskih obratih (Doncaster, S., Blanksby, J., Sheperd, Will, 2012).

### 2.5.1 Objave raziskav

V raziskavi, ki jo je leta 2014 opravila Sadia Rahman s sodelavci, opredeljuje pomen in zbiranje padavinske vode za potrebe prebivalstva mesta Dake, ki je glavno mesto Bangladeša. V raziskavi so poudarjeni prihranki pri vzpostavitvi sistema za zbiranje padavinske vode. Herrmann in Schmidt (2000) ugotavljata, da zbrana voda iz stanovanjskih objektov – streh zadovoljuje približno 30–60 % potreb po vodi v hiši, seveda sorazmerno od potreb in povpraševanja prebivalca. Ghisi in sodelavci (2000) so opravili raziskavo porabe vode v Braziliji in ugotovili, da je možno prihraniti 12–79 % pitne vode, in sicer sorazmerno glede na velikost strehe in rezervoarja za zbiranje vode. Vse opravljene raziskave imajo skupni imenovalac: zbiranje padavinske vode ima velik pomen pri preskrbi prebivalstva z vodo, predvsem v tistih delih sveta, kjer pitne vode primanjkuje.

Oskrba s pitno vodo oz. zbiranje padavinskih voda v rezervoarje, distribucija tako zbrane vode v distribucijski sistem, mehanska in kemična obdelava oz. priprava vode (tudi za pitje), je tesno povezana s porabo energije in finančnimi vložki. V raziskavi je bilo med drugim ugotovljeno, da bi prihranili približno 300 milijard kilovatnih ur, če bi se potreba po pitni vodi zmanjšala za samo 10 %. Povprečno na stanovanjski objekt mesta Bangladeš, to pomeni prihranek 100 kWh električne energije, kar posledično pripelje do zmanjševanja porabe fosilnih goriv, ki so potrebna za nastanek električne energije. S tako ustvarjenimi prihranki samo še dodatno prispevamo k trajnostni rabi naravnih virov (Rahman, 2014).

### 2.5.2 Primeri dobrih praks – mesto København

Kot primer dobre prakse izgradnje zbiralnikov za padavinske vode je mesto København, glavno mesto Danske. V omenjenem mestu se srečujejo s težavnim oceanskim podnebjem, za katerega je značilno, da ima najmanjše temperaturne razlike med dnevom in nočjo, mile zime, visoko vlažnost in sorazmerno razporejene padavine skozi vse leto. Povprečna količina padavin v Københavnu je 600 mm/m<sup>2</sup>. V mestu so se do leta 1995 srečevali s problematiko izpusta fekalne in meteorne kanalizacije v pristanišče in posledično v morje, ki predstavlja najnižjo točko mesta. Problematika izpusta se je potencirala ob vsakem obilnejšem deževju ali daljšem

deževnem obdobju, saj se je mešanica meteornih in fekalnih voda razlivala tako v morje kot v samo mesto. Razlivanje fekalnih odpadnih voda je posledično onesnaževalo morje, okolje in podzemne vodne vire. Vsi ti negativni okoljski vplivi (tako za okolje kot za zdravje ljudi) so pripeljali do projektiranja novega kanalizacijskega sistema. Odločili so se za izgradnjo večjih zbiralnikov za vodo in ločenega sistema odvodnjavanja sanitarnih in padavinskih voda. Prebivalstvo mesta København se s pitno vodo oskrbuje predvsem iz vodnih virov podzemnih voda, zato je varovanje le-teh izjemnega pomena.

V projektu je bil sistem vodnih zbiralnikov in odpadnih voda zasnovan in razdeljen na tri glavna področja:

- dnevna uporaba in raba virov padavinskih voda v industrijske in prehranjevalne namene,
- ureditev mestnega odvodnjavanja sanitarnih in padavinskih voda,
- omejevanje poplav.

Glavni načrt odvodnjavanja so poimenovali »*Načrt upravljanja oblakov*«, ki je namenjen za neposredno usmerjanje padavinskih voda v najbližje vodno zbirno telo – morje ali zelene površine.

Zelena površina je sistem odvodnjavanja, ki deluje kot drenažni »*zeleni*« sistem in je zgrajen iz propustnih kamnitih in zemljinih plošč, ki poskrbijo, da površinska voda ponikne skozi kamenje pod površino, oz. da voda odteka neposredno v podzemne vode. Z omenjenim sistemom preprečujejo nastanke večjih »*hudourniških vodotokov*« po ulicah in s tem posledično preprečujejo poplavljanje kleti in nižjih predelov zgradb. Drugi del načrta odvodnjavanja v praksi zagotavlja, da površinsko vodo, ki je posledica obilnejših padavin, preusmerijo in zadržujejo v velikih vodnih tunelih, iz katerih tako zbrano vodo črpajo za industrijske in prehranske namene (Association, 2020).

### **2.5.3 Primeri dobrih praks – Izrael**

Izgradnja vodnega igrišča v mestu Jeruzalem, ki je glavno mesto države Izrael, je v prvi meri obsegala podrobne raziskave, kako zbrana padavinska voda vpliva na zdravje ljudi. Ugotovili so, da je voda, pridobljena in zadržana s streh zgradb, primerna za uporabo v rekreacijske namene, kar je bil eden glavnih razlogov za izgradnjo vodnega igrišča. Ena od prednosti tako izgrajenega sistema je predvsem v razbremenitvi lokalnega kanalizacijskega sistema (Association, 2020).



Slika 5 prikazuje vodno igrišče v mestu Jeruzalem. Vodno igrišče je bilo zgrajeno za prebivalce mesta z namenom uporabe vodnih rekreacijskih površin, kar navsezadnje blagodejno vpliva na zdravje ljudi.



Slika 5: Vodno igrišče

(Vir: Greater Copenhagen Water Utility, 2020)

## 2.6 Dejavniki trajnostnega razvoja

Prvo strategijo Evropske unije za trajnostni razvoj je sprejel Evropski svet v Göteborgu že leta 2001, sledil pa ji je še podpis Kjotskega protokola leta 2002. S podpisom Kjotskega protokola je Evropa z Evropsko unijo na čelu postala vodilna aktivistka na področju trajnostnega razvoja (Šebesta J., 2009).

### 2.6.1 Splošno o dejavnikih trajnostnega razvoja

Trajnost ali trajnostni razvoj sta dve zelo različni stvari. Izraz trajnostni razvoj vsebuje več kot 200 različnih definicij. Trajnostni razvoj je že leta 1987 opredelila brundtlandska komisija, kot »Trajnostni razvoj je razvoj, ki ustreza potrebam sedanjosti, ne da bi pri tem ogrozili sposobnost prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje potrebe« (Ecology, 2020).

Trajnost najpogosteje povezujemo v tri stebre trajnosti:

- ekonomska trajnost,
- okoljska trajnost,
- socialna trajnost.

Slika 6 prikazuje Vennov diagram trajnosti. Diagram ponazarja sožitje med socialnimi, okoljskimi in ekonomskimi dejavniki trajnostnega razvoja. Ponazarja, da skupek

dejavnikov združuje človekove potrebe in pri tem bistveno ne posega v okolje oz. ga ne izkorišča, vendar njegove potrebe zadovoljuje z odvzemom iz okolja, uporabi in ponovno vrne v okolje.



*Slika 6: Vennov diagram trajnosti*

(Vir: Sustainability and sustainable development, 2020)

Trajnost pomeni, da podjetje ali država uporablja svoje vire tako, da ustvarja dobiček od poslovanja, da lahko vzdržuje dejavnosti, ki jih izvaja. Nanaša se na stalni uspeh gospodarstva in obenem na varovanje socialnih in okoljskih dejavnikov. Trajnost je cilj, ki opisuje stanje, katerega si želimo v prihodnosti (Ecology, 2020).

### **2.6.2 Dejavniki trajnostnega razvoja za področje voda**

Na področju voda opredeljujemo dejavnike trajnostnega razvoja kot ključni pomen za socialnoekonomski razvoj, zdrav ekosistem in predvsem preživetje človeštva. Voda je ključnega pomena za preživetje človeštva. Dejavniki trajnostnega razvoja na področju voda opredeljujejo predvsem zmanjševanje bolezenskih stanj človeštva, kar pripomore k zmanjševanju porabe sredstev v zdravstvene namene. Voda je tako ključna vez med podnebnim sistemom, družbo in okoljem.

Predpostavlja se, da se bo svetovno prebivalstvo začelo soočati z velikim pomanjkanjem pitne vode. Posledice bodo občutile države, ki imajo že zdaj velik primanjkljaj pitne vode, npr. afriške države, v katerih bo trajnostni razvoj upravljanja voda odigral ključno vlogo (Affairs, 2015).

Združeni narodi so že leta 2000 sprejeli deklaracijo razvojnih ciljev tisočletja, s katerimi si prizadevajo oziroma vzpodbujajo svetovno prebivalstvo in vodstvo



posameznih držav k spremembam razmišljanja in izvajanja takšnih ukrepov, da bo celotno prebivalstvo sveta imelo zagotovljene osnovne življenjske potrebe, kot so:

- izkorenitev skrajne revščine in lakote,
- zagotovitev osnovne izobrazbe,
- omogočiti enakopravnost ženskam,
- zmanjšati smrtnost otrok,
- izboljšati zdravje mater,
- boriti se proti virusu HIV,
- zagotoviti trajnostni razvoj okolja,
- razviti globalno partnerstvo za razvoj.

Kmetijstvo je opredeljeno kot eden večjih (če že ne največjih) porabnikov vode na svetu in dosega celo 70 % porabe vode. Največ pitne vode se porablja za namakanje pridelovalnih površin, velik del se porablja tudi za ustvarjanje pridelka na umetno izdelanih poljih, ki potrebujejo stalen dotok vode. Največ umetno izdelanih polj je na območjih Azije, kjer se v prihodnosti predvideva še dodatno povečanje (nekje do 19 %) porabe vode. Takšno predvideno porabo pripisujejo povečanemu obsegu namakanja polj, katerega posledica ali končni cilj je žal vse večji dobiček pridelovalca. V prihodnosti bo treba sinhronizirati vsa dejstva, kot so poraba vode, dobiček in varovanje okolja za prihodnje generacije (Unis, 2015).

### 2.6.3 Dejavniki umeščanja vodnih zbiralnikov v prostor

Umeščanje VZ v prostor zajema izhodišča, kot so:

- zagotovljen vodni vir,
- premišljena izbira lokacije glede na reliefne značilnosti in
- bližina samega odjema.

Zelo pomembna je tudi določitev zelene prostornine vodnih zbiralnikov glede na porabo ali odjem vode z namenom celoletnega zagotavljanja distribucije tako zbrane vode in tukaj vreme odigra ključno vlogo. Vremenske razmere se dnevno spreminjajo in s tem rušijo ali pa bogatijo zbiranje vode. S pravilno izbiro velikosti zbiralnika lahko zagotovimo, da ob obilnejšem deževju zajamemo oz. zberemo večjo količino vode, ki jo shranimo in nato v bolj sušnih obdobjih porabljamo.

Zmotno je razmišljanje, ki prevladuje že vse iz preteklosti, »zgradimo čim večje zbiralnike«. Zakaj? Z izgradnjo predimenzioniranih zbiralnikov ne moremo nikakor zagotoviti popolnega polnjenja rezervoarja, to pa ima negativne posledice. Največkrat se kot posledica premajhne količine vode ali majhnega pretoka in izmenjave vode v rezervoarju ali celo v zastajanju vode razvijejo škodljivi mikroorganizmi, virusi in alge, ki jih v vodi za pitje ne sme biti. Raziskave so pokazale (ARSO, 2019), da je boljše graditi manjše rezervoarje, kot pa zgraditi oziroma postaviti prevelike zadrževalnike.

## 2.7 Višina predvidenih prihrankov

V družbi Dars je ugotovljeno, da se za redno vzdrževanje avtocest porabljajo velike količine pitne vode, kar v današnjem času ni zanemarljiv podatek. V prihodnosti lahko kot posledico podnebnih sprememb in povečane uporabe in rabe pitne vode pričakujemo pomanjkanje pitne vode. Zaradi očitnih dejstev je smiselno razmišljati o zajemu padavinskih voda in njenih preusmeritvah v rezervoarje. Tako zbrano vodo lahko uporabimo za namen vzdrževanja avtoceste ali za druge potrebe. Za potrebe vzdrževanja avtocest ne potrebujejo pitne vode. Iz vidika ohranjanja okolja, predvsem pa ohranjanja zadostnih količin pitne vode za prebivalstvo, je izgradnja omenjenih VZ nujna, saj se njihova družbena koristnost ne more enačiti z vložkom v izgradnjo.

Z izgradnjo VZ bi se takoj in neposredno zmanjšali strošek vodarine, strošek porabe goriva, strošek družbene koristnosti, ki je v sorazmerju s stroškom porabe goriva, in strošek okoljskih dajatev.

V raziskovalnem delu smo upoštevali strošek vodarine, vezan na letno porabo vode, strošek porabe goriva z upoštevanjem 0,5 % letnega povečanja in strošek okoljskih dajatev z letnim povečanjem dajatev 1 % (priloga). V vseh računskih izkazih smo predvidevali, da nam strošek omrežnine ostane, saj je vodovodno omrežje predvideno kot alternativa v primeru sušnega obdobja oz. za primere, ko je letnih padavin manj. Stroška plačevanja omrežnine tako nismo mogli upoštevali kot našega doprinosa.

Pridobljene rezultate smo v raziskovalnem delu razčlenili na več možnih scenarijev. V osnovni tabeli smo vse vrednosti preračunali na dobo vračanja 20 let ter pri preračunavanju upoštevali različne denarne tokove, kot so:

- skupni denarni tok,
- realni denarni tok,
- sedanja vrednost projekta in interna stopnja donosnosti,
- tveganje,
  - če se nam zmanjša doprinos za 10 %,
  - če se nam naložba poveča za 10 %,
  - če se nam odhodki povečajo za 10 %,
- cost benefit analizo,
- povečanje donosa za 65 %,
- zmanjšanje odhodkov za 90 % in
- pocenitev naložbe za 53 %.

V drugem delu raziskovalnega dela smo s primerjalno analizo primerjali ekonomske dejavnike s 30-letno dobo vračanja. V obeh računskih primerih raziskovalne naloge smo upoštevali, da se cene za porabljeno vodo (vodarino) na letnem nivoju zvišujejo

povprečno za 1 %. Podražitev pitne vode na drugi strani zajame še podražitev okoljskih dajatev in zvišanje plačevanja odpadnih voda, ki so vezane na števec (vodomer) porabe vode (več kot porabimo vode iz vodovodnega omrežja, večji je strošek).

Za potrebe vzdrževanja avtoceste (v diplomskem delu je zajeta samo avtocestna baza Ljubljana in dislocirana enota Dob) se letno porabi približno 6.210 m<sup>3</sup> pitne vode. Na podlagi podatkov o letni porabi pitne vode lahko brez večjih težav izračunamo stroške, ki jih ima podjetje.

- strošek za 1 m<sup>3</sup> porabljene vode 0,4711 EUR/m<sup>3</sup>
- povprečna mesečna poraba vode 517,5 m<sup>3</sup>
- letni strošek (v prvem letu) 2.954,79 EUR
- 20-letni strošek ob upoštevanju 1 % letne podražitve 65.061,45 EUR

Znesku moramo prišteti še okoljsko dajatev odvajanja odpadnih voda, ki znaša: 0,052830 EUR/m<sup>3</sup>, pri katerem se prav tako upošteva letna podražitev v višini 1 %. V Tabeli 1 so predstavljeni predvideni prihranki, ki smo jih upoštevali v računskem delu.

pričakovani prihranki	predvideni znesek prihrankov (EUR/leto)	komentar
Zmanjševanje stroškov odvajanja padavinskih voda	4.773	Strošek odvajanja padavinske vode povprečno od 3 let = 0,76865 EUR/m <sup>3</sup> x 6.210 m <sup>3</sup>
Zmanjševanje stroškov porabe vode	2.955	1m <sup>3</sup> = obračunan 0,47116 EUR/m <sup>3</sup> z DDV * 6.210 = 2.954,79 EUR 517,5 m <sup>3</sup> – mesečna poraba vode (podatek velja za leto 2017).
Zmanjševanje stroškov prevoza vode do delovišča	1.358	kamion: povprečna poraba 25 lit na 100 km = 4 l goriva (na dan prevozi 20 km manj kot običajno in porabi 4 l goriva manj) prihranek 1.250 l goriva letno – podatek brez upoštevanja podražitve goriva *
Zmanjševanje onesnaženja CO <sub>2</sub>	29	Zmanjševanje okoljskega onesnaženja 0,02280 EUR/kilogram X 1.250 litrov goriva
Manjša okoljska dajatev odpadnih voda	328	Okoljska dajatev odpadnih voda trenutno znaša 0,052830 EUR/m <sup>3</sup> z DDV x 517,5 m <sup>3</sup> (podatek velja za leto 2017)

Tabela 1: Predvideni prihranki  
(Vir: Lastni izračun)

Kot je razvidno iz Tabele 1, letni prihodki znašajo skupaj 9.537 EUR pri zajemu padavinskih voda v VZ. Najbolj izstopa strošek odvajanja padavinske vode, ki se po izgradnji rezervoarjev izniči oz. zmanjša, to pa za naše izhodišče pomeni ustvarjanje prihodka v prihodnjih letih. Prav tako lahko z izgradnjo VZ zmanjšamo vplive na okolje (CBA - cost benefit analysis), ki jih bomo v nadaljevanju opredelili v poglavju 4.2.3.

Iz tabele je tudi razvidno, da z izgradnjo VZ v povprečju za potrebe vzdrževanja cestišča posledično porabimo manj goriva. Zmnožek po trenutni ceni goriva nam prinese letni prihranek v višini 1.358 EUR. V tabeli z izračuni pa smo predvidevali podražitev goriva, in sicer povprečno za 0,5 % na letnem nivoju, vendar ne moremo zagotovo upoštevati dane vrednosti, saj cena goriva variira oz. se spreminja.

Kot prihranek, doprinos, smo tudi upoštevali zmanjševanje stroškov porabe goriva in s tem zmanjševanje plačevanja družbene koristnosti (izpusti CO<sub>2</sub> v okolje), kar nam predstavlja prihranek v višini 42,04 EUR (v prvem letu obratovanja). Dobljeni rezultat je zmnožek družbene koristnosti (cena emisijskega kupona) in povprečnega zmanjšanja porabe goriva (0,03363 x 1.250 litrov goriva). Tudi v tem primeru še nismo upoštevali možnosti pocenitve ali podražitve dajatev za onesnaževanje okolja. Izračun je narejen na točno določen dan (6. 1. 2021), glede na podatek o ceni emisijskega kupona.

Pri izračunu prihrankov smo med drugimi upoštevali tudi okoljsko dajatev odpadnih voda, ki je v neposredni zvezi s porabljeno količino vode. Cena za 1 m<sup>3</sup> porabljene vode znaša 0,052830 EUR z DDV ( Javno komunalno podjetje Grosuplje, 2019).

V diplomskem delu bomo upoštevali, da se okoljska dajatev za porabljeno vodo letno povečuje za 1 % (Uradni list RS, 2018, 2019, 2020). Za letno zvišanje povprečno 1 % smo se odločili na podlagi ocene, ki smo jo pridobili iz povprečnih cen okoljskih dajatev v preteklih letih. Seveda gre za predvidevanje, saj realni podatki kažejo, da so se povprečne cene okoljskih dajatev iz leta 2018, 2019, 2020 (Uradni list Republike Slovenije, 2019) dražile za povprečno 10 %. Realno ni pričakovati, da bi bil ta trend enak vseh 20 oz. 30 let, ki smo jih upoštevali v diplomskem delu.

V tabeli smo upoštevali tudi vrednosti zmanjševanja stroškov odvajanja odpadnih voda ali strošek okoljske dajatve, kar nam predstavlja prihodek/doprinos v višini 328 EUR letnih prihrankov (podatek velja za obdobje od leta 2010 – 2020). Ob predpostavki, da zgradimo VZ, se nam ta strošek posledično zmanjša, saj bomo porabili manj vode.

### **2.7.1 Primerjava cen vode z državami evropske unije**

V nadaljevanju bomo primerjali cene pitne vode za porabljen kubični meter (m<sup>3</sup>) v Sloveniji s primerjavo cen v državah Evropske unije. Na Sliki 7 so predstavljene

naslednje države: Italija, Španija, Švedska, Francija, Belgija, Velika Britanija, Finska, Nizozemska, Nemčija in Danska.



Slika 7: Cene distribucije pitne vode v evropskih državah  
(Vir: What are you drinking ... really, 2019)

S Slike 7, ki predstavlja stopničasti graf cen vodovodne oskrbe v evropskih državah za porabljen kubični meter vode, je razvidno, da prebivalci Italije plačujejo najmanjši znesek za porabljeno vodo. Največji znesek plačujejo prebivalci Danske, in sicer kar 6,61 EUR, za porabljen kubični meter vode. V povprečju so cene plačevanja porabljene vode v Evropski uniji 4,01 EUR, kar pa je v primerjavi s Slovenijo še vedno sorazmerno veliko.

Glede na izhodiščne podatke, ki so bili uporabljeni v diplomskem delu, je cena 1 m<sup>3</sup> porabljene vode 0,6036 EUR/m<sup>3</sup> brez DDV, ki ga plačuje avtocestna baza.

### 3 ZAJEM PADAVINSKIH VODA

Zajem padavinskih voda v VZ je na vseh nivojih skoraj nujno potreben, vsaj na področjih industrije in vzdrževanja cestišč, kjer se porablja velika količina pitne vode. Trenutno se še ne soočamo s posledicami onesnaževanja vodnih virov niti s pomanjkanjem pitne vode, vendar moramo storiti vse za ohranitev vodnih virov. Slovenija je država, bogata z vodnimi viri, zato jih je nujno ohraniti in alternativno ponovno uporabiti v vsakdanjem življenju.

### 3.1 Izgradnja rezervoarjev za zajem padavinskih voda

Osnovna naložba predvideva izgradnjo VZ za padavinske vode na območju izpostave Dob, ki je dislocirana enota avtocestne baze Ljubljana. Pri pripravi projekta izgradnje VZ smo se osredotočili na klasični način gradnje, in sicer s postavitvijo armiranobetonskih blokov, ki jih bomo izdelali na samem gradbišču. VZ so dimenzionirani glede na površino dvorišča in obstoječih garaž izpostave Dob v skupni površini 6.100 m<sup>2</sup> in z dimenzioniranjem rezervoarja kapacitete 2.700 m<sup>3</sup>. Informativne vrednosti izgradnje armiranobetonskega VZ so predstavljene v Tabeli 2. Tabela 2 prikazuje projektantski predračun izgradnje VZ za zajem padavinskih voda. Predračun je izdelalo gradbeno podjetje, ki se ukvarja z visokimi in nizkimi gradnjami.

I.	Zemeljska dela		29.302,72 €
II.	Betonska in armiranobetonska dela		138.945,08 €
III.	Zidarska dela		4.329,00 €
IV.	Tesarska dela		23.079,74 €
		SKUPAJ:	195.656,54 €
		DDV 22 %	43.044,44 €
		SKUPAJ z DDV	<b>238.700,98 €</b>

Tabela 2: Projektantski predračun  
(Vir: Simtech, d. o. o.)

Armiranobetonski zbiralnik je zasnovan po principu klasične gradnje. Gradnja zbiralnika je predvidena v štirih korakih:

- izkop gradbene jame,
- armiranobetonska dela,
- izgradnja dovodne in odvodne kanalizacije s priklopom na sam zbiralnik,
- zagon zbiralnika.

Pri izkopu gradbene jame je treba paziti na spodnji ustroj materiala, da dosežemo želeno trdnost za izvajanje betonskih del. VZ je dimenzioniran na prostornino 2.700 kubičnih metrov. Izgrajeni VZ zajema naslednje dimenzije: 71 metrov dolžine, 19 metrov širine in 2 metra globine ( $71 \times 19 \times 2 = 2.700 \text{ m}^3$ ).

Na spodnjem in zgornjem delu VZ je projektirana armiranobetonska plošča debeline 30 cm, stene zbiralnika pa so dimenzionirane na debelino 20 cm. VZ je projektiran na dvoriščnem delu dislocirane enote Dob, ki se uporablja za prehod tovornih in osebnih vozil s polno obremenitvijo tovora do največje obremenitve 60 ton. V stranskem delu

VZ je predviden armiranobetonski jašek dimenzij 2 x 2 x 2 metra, kjer bodo vgrajeni vsi priključni elementi za distribucijo vode iz VZ in v VZ.

Krmiljenje distribucije vode bo omogočeno s pomočjo računalniško vodenega sistema. Sistem nam celotno shemo prikazuje na računalniku, preko katerega lahko tudi ročno krmilimo sistem. V osnovi moramo določiti parametre (npr. ko je vode v zbiralniku samo 10 %, krmilni sistem zazna nizek vodostaj in prične s polnjenjem rezervoarja iz vodovodnega omrežja do kapacitete 50 %), na podlagi katerih računalniški sistem krmili zbiranje vode. Priključ VZ na vodovodno omrežje je nujen za dopolnitev vode v sušnih oz. poletnih mesecih, ko ni padavin in posledično ne moremo zagotoviti polnjenja preko kapacitet dvorišča, vodo pa vseeno potrebujemo.

Na zgornjem delu oz. začetnem delu VZ sta predvidena dva oljna lovilca z vgrajenimi pretočnimi filtri. Oljna lovilca nam služita za odvajanje nesnag – olja s primesmi v zbiralnik. Sistem je zasnovan tako, da prvo zbrano vodo odvaja preko pretočnega ventila v okolico, nato pa krmilnik preklopi mešalni ventil v drugo lego in prične se polnjenje rezervoarja. Sama polnilna voda se celoten čas polnjenja pretaka preko oljnih lovilcev in mehanskih filtrov, tako da v največji meri zagotavljamo čistost vode. Čistost vode je zelo pomembna predvsem v kasnejšem časovnem obdobju, ko vodo porabljamo, da nam ne zamaši dovodnih elementov vode na porabniku (npr. pralne šobe na tovornem vozilu pometača) (Armex, 2020).

## 3.2 Ocena prihodkov in odhodkov naložbe

V nadaljevanju bomo prikazali primerjavo predvidenih ekonomičnih učinkov (realni denarni tok) v 20-letnem in 30-letnem obdobju življenjske dobe oz. dobe koristnosti VZ. V poglavju Vrednotenja učinkov bo predstavljeno 20-letno obdobje, ki bo nadgrajeno s primerjalno tabelo med 20-letnim in 30-letnim obdobjem. Obe obdobji bosta skozi podrobne izračune del poglavja Priloge.

### 3.2.1 Prihodki v obliki prihrankov

Z izgradnjo VZ lahko upravičeno pričakujemo donose, ki so v našem delu kategorizirani kot prihodki oz. z uporabo zbiralnika nam ni treba plačevati »položnic«. Pričakujemo naslednje prihranke:

- zmanjševanje stroškov odvajanja padavinskih voda 4.773 EUR,
- prihranek za porabo vode iz vodovodnega sistema, ki znaša 2.955 EUR,
- prihranek na količini in strošku prevoza vode do delovišča, kar letno znese 1.358 EUR,
- zmanjševanje onesnaženja – izpustov v okolje CO<sub>2</sub> znaša 42 EUR (v prvem letu) upoštevajoč 5 % letno rast cene emisijskega kupona,
- manjša okoljska dajatev za letno odvajanje odpadnih voda, ki znaša 328 EUR letno, ob upoštevanju 1 % letnega povišanja cen.

Obdobje	Skupni prihodki (EUR)
20 let	196.231
30 let	301.214

Tabela 3: Prihodki/donos glede na realni denarni tok  
(vir: Lastni izračun)

### 3.2.2 Odhodki – stroški in vzdrževanje VZ

Vsako leto uporabe je zbiralnik potrebno izprazniti, saj se na dnu zbiralnika nakopičijo usedline. Čiščenje je priporočljivo, saj s čiščenjem zmanjšujemo možne okvare na delovnih strojih. Čiščenje lahko opravi podjetje v lastni režiji. Na letnem nivoju smo predvideli povprečne stroške čiščenja višini 200 EUR. V ceno smo vključili tudi čiščenje oz. izplakovanje vodnega zbiralnika.

V vsakem 5. letu obratovanja smo predvidevali stroške v višini 5.000 EUR, ki zajemajo:

- pregled, pranje in čiščenje zbiralnika,
- popravilo morebitnih razpok, ki bi se pojavile,
- dodatno zatesnitev zbiralnika (po potrebi) z nepropustno maso.

V skupnih stroških/odhodkih ni upoštevana amortizacijska doba zbiralnikov, ki znaša 11.935 EUR na leto ob upoštevanju življenjske dobe ali dobe koristnosti, ki je ocenjena na 20 let.

Obdobje	Skupni odhodki (EUR)
20 let	47.881
30 let	71.822

Tabela 4: Stroški/odhodki glede na realni denarni tok  
(vir: Lastni izračun)

### 3.2.3 Kumulativni skupni donos

Upoštevajoč realni denarni tok, bomo ob koncu življenjske dobe oz. dobe koristnosti (po 20 oz. 30 letih) ustvarili primanjkljaj v višini 90.351 EUR kumulativnega skupnega donosa. Kljub temu je ocenjeno, da prihranek porabe pitne vode pretehta pri odločitvi glede izgradnje VZ.



## 4 VREDNOTENJE UČINKOV

Metode vrednotenja učinkov uporabljamo predvsem za lažje odločanje pri določeni naložbi. Bistvo vseh investicij je, da ugotovimo, ali bodo denarni prilivi večji od odlivov in kolikšen dobiček bomo ustvarili z investicijo. V praksi se najpogosteje uporabljata dve metodi, in sicer statične in dinamične. Osnovni kriterij za uporabo določene metode je čas, s katerim ugotovimo, kdaj se bo naložba povrnila in če se sploh bo povrnila. Statične metode zanemarjajo časovno os ali pa jo upoštevajo samo delno, zato bolj uporabljamo dinamične metode, kjer je upoštevano časovno obdobje, prav tako v metodi uporabljamo diskontiranje, s katerim lahko natančno ugotovimo, kdaj preide naložba v donos (Papler D. , Študijsko gradivo, 2018).

V nadaljevanju diplomskega dela bomo najprej predstavili izračun amortizacijske dobe za življenjsko obdobje vodnega zbiralnika, ki je določeno za obdobje 20 let. V življenjski dobi 20 let smo predvideli tudi večji vzdrževalni strošek (odhodek), v višini 5.000 EUR, ki se periodično pojavlja na vsakih 5 let. V pet letnem vzdrževalnem strošku smo upoštevali stroške pregleda in čiščenja VZ, morebitna gradbena dela (premaz z vodoodporno maso) in delež nepredvidenih stroškov, ki bi lahko nastali med uporabo zbiralnika.

### 4.1 Izračun letne amortizacije

#### 4.1.1 Amortizacijsko obdobje – 20 in 30 let

$$Am \text{ (letna amortizacija)} = \frac{N \text{ (vrednost naložbe)}}{Pp \text{ (odplačilno obdobje)}}$$

$$Am = \frac{238.700,97}{20} = 11.935,05 \text{ EUR}$$

$$Am = \frac{238.700,97}{30} = 7.956,70 \text{ EUR}$$

Iz rezultata je razvidno, da je letna amortizacija oz. amortizacijska stopnja za VZ 11.935,05 EUR za 20-letno obdobje oz. ob opredeljeni 30-letnem odplačilnem obdobju amortizacije za VZ znaša 7.956,70 EUR.

### 4.2 Denarni tokovi

Zakaj nas zanimajo denarni tokovi? Denarni tokovi so temeljni računovodski izkazi, ki prikazujejo spremembo stanja denarnih sredstev. So ključnega pomena za dobro poslovanje podjetja. S konkretnimi opredelitvami donosa in porabe sredstev ugotavljamo likvidnost podjetja ali naložbe. Analizo denarnih tokov uporabljamo

predvsem takrat, kadar se ne moremo opredeliti, ali izpeljati določene naložbe ali ne in kdaj točno se nam bo določena naložba povrnila, kot tudi v kakšnem časovnem obdobju preidemo iz negativnega stanja v pozitivno. Zelo pomembno pri denarnih tokovih je redno spremljati odhodke naše naložbe, saj s temeljitim nadzorom lahko ugotovimo, na katerem časovnem obdobju ne poslujemo pozitivno. Cilj analize denarnega toka je zagotavljati sprotno kontrolo nad poslovanjem, tako pri prilivih kot pri odlivih (Papler D. , Fakulteta za management, 2011).

#### 4.2.1 Skupni denarni tok

V skupnem denarnem toku upoštevamo vse prihodke in odhodke, lastna sredstva in tuja sredstva v celotni življenjski dobi naložbe. Seštevek vseh dohodkov in odhodkov mora biti vedno pozitiven, kar nam zagotavlja, da je naložba smiselna in upravičena. V nadaljevanju bomo pri preračunavanju upoštevali vse predvidene možne podražitve, kot so na primer: podražitve plačevanja vodarine, podražitev goriva, podražitev okoljskih dajatev in podražitev družbene koristnosti.

Tabele 5, 6, 7 in Slika 8 nam prikazujejo del vseh prihodkov in odhodkov v začetnem in končnem časovnem obdobju (tabela z vsemi podatki je predstavljena v poglavju Priloge).

Stanje			0	1	20	
Leto			2021	2022	2041	SKUPAJ
	enota	cena na enoto (EUR)	v EUR	v EUR	v EUR	v EUR
<b>SKUPNI DONOS</b>			238.700,97	9.455,71	10.338,03	197.620,81
(povprečje 3 leta 0,76865)		0,76865				
padavine na območju Ivančne Gorice (1 L/m <sup>2</sup> = 1 mm) odvajanje za padavinske vode	1 lit/m <sup>2</sup>	4.773,32		4.773,32	4.773,32	95.466,33
vodarina EUR/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	0,4711		2.954,79	3.569,70	65.061,45
gorivo podatek na dan 10. 1. 2021	1 lit	1,086		1.357,50	1.492,43	28.479,15
družbena koristnost (< CO <sub>2</sub> ) gorivo (1250 l)= 1 l = 0.832 kg/letno 5 % povečanje	EUR/T CO <sub>2</sub>	0,03363		42,04	106,23	1.390,01
okoljska dajatev odvajanja odpadnih voda (328,1 EUR letno)	m <sup>3</sup>	0,05283		328,07	396,35	7.223,87

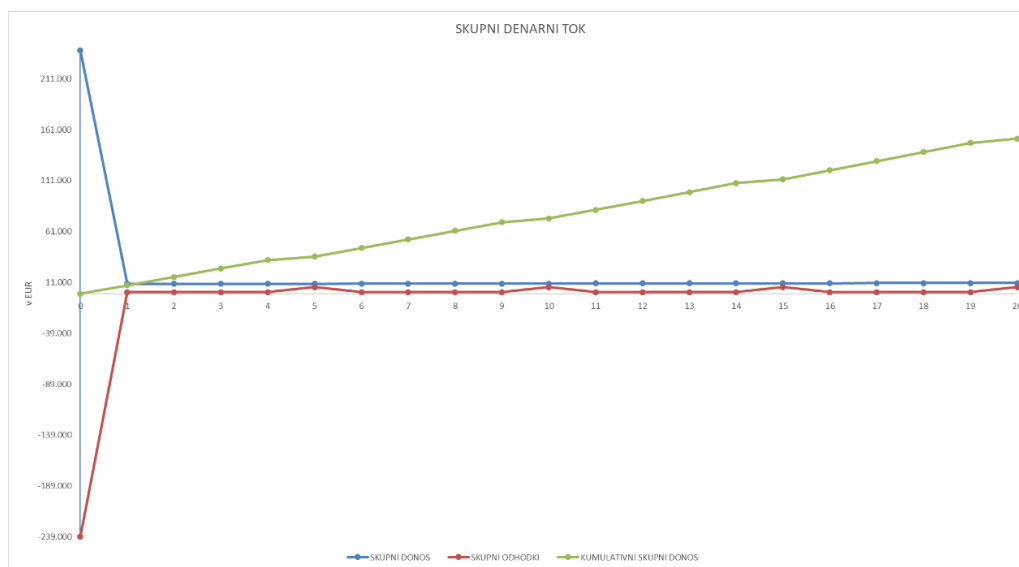
Tabela 5: Skupni denarni tok/skupni donos  
(Vir: Lastni izračun)

Stanje			0	1	20	
Leto			2021	2022	2041	SKUPAJ
	enota	cena na enoto (EUR)	v EUR	v EUR	v EUR	v EUR
<b>SKUPNI ODHODKI</b>			-238.700,97	1.393,98	6.394,08	47.880,57
naložba		238.700,97				
vrednost vzdrževanja (vsakih 5 let pranje zbiralnika)		5.000,00			5.000,00	20.000,00
strošek ostalo (+0,5 %/leto) – od naložbe		1.193,50		1.193,50	1.193,50	23.870,10
vodarina povprečje 5 let povečanje letno 1 %		0,4711		0,4758	0,5748	10,48
čiščenje padavinske vode – samočistilni filter FV 2000 A		200,00		200,00	200,00	4.000,00
amortizacija – 20 let		11.935,05		11.935	11.935	238.700,97

Tabela 6: Skupni denarni tok/skupni odhodki  
(Vir: Lastni izračun)

Stanje			0	1	20	
Leto			2021	2022	2041	SKUPAJ
	enota	cena na enoto (EUR)	v EUR	v EUR	v EUR	v EUR
<b>NETO SKUPNI DONOS</b>				8.061,73	3.943,95	149.740,24
<b>KUMULATIVNI SKUPNI DONOS</b>				8.061,73	149.740,24	

Tabela 7: Skupni denarni tok/neto in kumulativni skupni donos  
(Vir: Lastni izračun)



Slika 8: Skupni denarni tok  
(Vir: Lastni izračun)

#### 4.2.2 Realni denarni tok

V realnem denarnem toku povzemamo vse prihodke in odhodke, ki se nanašajo na naložbo. Realni denarni tok je osnova za izračun interne stopnje donosnosti (ISD). Realni denarni tok nam opredeljuje, kakšno je naše izhodišče naložbe in ali je naložba rentabilna (Papler D., Študijsko gradivo, 2018)

Tabele 8, 9 in 10 ter Slika 9 nam pokažejo, da se naša naložba ne povrne v dobi 20 let, ampak šele nekje v 35 letih delovanja, kar nam pove, da naložba ni smiselna (v izračunu ni upoštevana subvencija, ki jo je mogoče pridobiti iz sredstev Evropske unije). V Tabelah 8, 9 in 10 je predstavljen samo del realnega denarnega toka, tabela z vsemi podatki je predstavljena v poglavju Priloge.

Stanje			0	1	20	
Leto			2021	2022	2041	SKUPAJ
	enota	cena na enoto (EUR)	v EUR	v EUR	v EUR	v EUR
<b>SKUPNI DONOS</b>			238.700,97	9.413,68	10.231,80	196.230,80
(povprečje 3 leta 0,76865)		0,76865				
padavine na območju Ivančne Gorice (1 l/m <sup>2</sup> = 1 mm) odvajanje za padavinske vode	1 lit/m <sup>2</sup>	4.773,32		4.773,32	4.773,32	95.466,33
vodarina EUR/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	0,4711		2.954,79	3.569,70	65.061,45
gorivo podatek na dan 10. 1. 2021	1 lit	1,086		1.357,50	1.492,43	28.479,15
družbena koristnost (< CO <sub>2</sub> ) gorivo (1250 l) = 1 l = 0.832 kg/letno 5 % povečanje	EUR/T CO <sub>2</sub>	0,03363		42,04	106,23	1.390,01
okoljska dajatev odvajanja odpadnih voda (328,1 EUR letno)	m <sup>3</sup>	0,05283		328,07	396,35	7.223,87

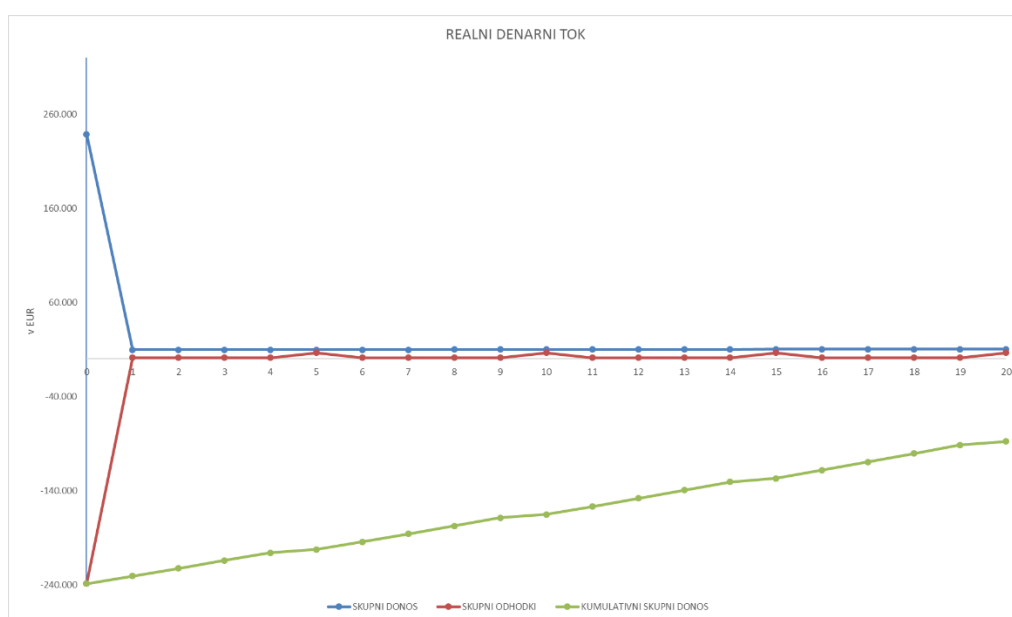
Tabela 8: Realni denarni tok/skupni donos  
(Vir: Lastni izračun)

Stanje			0	1	20	
Leto			2021	2022	2041	SKUPAJ
	enota	cena na enoto (EUR)	v EUR	v EUR	v EUR	v EUR
<b>SKUPNI ODHODKI</b>			-238.700,97	1.393,98	6.394,08	47.880,57
naložba		238.700,97				
vrednost vzdrževanja (vsakih 5 let pranje zbiralnika)		5.000,00			5.000,00	20.000,00
strošek ostalo (+0,5 %/leto) – od naložbe		1.193,50		1.193,50	1.193,50	23.870,10
vodarina povprečje 5 let povečanje letno 1 %		0,4711		0,4758	0,5748	10,48
čiščenje padavinske vode – samočistilni filter FV 2000 A		200,00		200,00	200,00	4.000,00
amortizacija – 20 let		11.935,05		11.935	11.935	238.700,97

Tabela 9: Realni denarni tok/skupni odhodki  
(Vir: Lastni izračun)

Stanje			0	1	20	
Leto			2021	2022	2041	SKUPAJ
	enota	cena na enoto (EUR)	v EUR	v EUR	v EUR	v EUR
<b>NETO SKUPNI DONOS</b>				8.019,70	3.837,72	148.350,23
<b>KUMULATIVNI SKUPNI DONOS</b>			-238.700,97	-230.681,2	-90.350,74	

Tabela 10: Realni denarni tok/neto in kumulativni skupni donos  
(Vir: Lastni izračun)



Slika 9: Realni denarni tok  
(Vir: Lastni izračun)

V nadaljevanju bomo opredelili analizo posameznih učinkov, s katero želimo prikazati, kdaj se naložba povrne, in sicer brez upoštevanja diskontiranja in časovnega učinka na investicijo (Papler D., Študijsko gradivo, 2018).

Bistvenega pomena je, da v naložbo vključimo časovno obdobje in predvidimo, v katerem letu se nam naložba povrne in nam začne prinašati dobiček (upoštevanje vseh prihodkov in odhodkov (Slika 9 in Tabele 8, 9 in 10)). S Slike 9 je razvidno, da se nam naložba v obdobju 20 let še ne povrne (kumulativni skupni donos).

### 4.2.3 Družbeni denarni tok ali Cost Benetif Analysis (CBA)

Družbeni denarni tok zajema vse prihodke in odhodke, ki so pogojeni s prebivalstvom in ki jih upoštevamo v življenjski dobi naložbe. Analiza družbenih stroškov in koristi (v nadaljevanju CBA – Cost Benefit Analysis) je postopek, s katerim ugotavljamo, vrednotimo in primerjamo stroške in koristi naložbe. Družbeni denarni tok nam podaja smernice, preko katerih lahko opredelimo okoljske in socialne koristi, je pravzaprav orodje, s katerim ugotavljamo, ali gremo v izvedbo določene naložbe ali ne. Analiza družbenih stroškov pomeni »tehtanje« med številnimi projekti in nam pomaga pri odločitvi in izboru najugodnejše variante tako za javnost kot investitorja. Analiza družbenih stroškov in koristi je zelo enostavna, vendar je dobra izvedba analize lahko težavna.

*Primer: Kako naj se odločimo, ali je boljša naložba v športni objekt ali je boljša naložba v bolnišnico, oba objekta pa potrebujemo.*

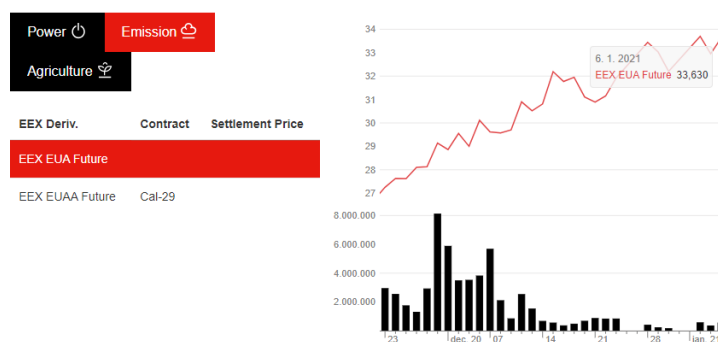
Ravno za zgoraj omenjene naložbe v praksi uporabimo CBA-analizo, s katero pretehtamo različne opcije. CBA-analiza vključuje in upošteva tako javni interes kot tudi interes investitorja (Černoša, 2011).

Naša naložba opredeljuje prihodke kot prihranke pri naslednjih vrednotenjih:

- prihranek pri porabi goriva in posledično pri izpustih CO<sub>2</sub> v okolje,
- zmanjševanje stroška vodarine,
- zmanjševanje stroška odvajanja odpadnih voda.

V analizi CBA tako predstavljamo vse učinke, ki posredno ali neposredno vplivajo na okolje.

## Market Data



Slika 10: Vrednost emisijskega kupona  
(Vir: EEX, 2021)

V našem primeru se prihodki odražajo kot zmanjševanje izpustov v okolje (CO<sub>2</sub>) pri upoštevanju cene emisijskih kuponov za tono CO<sub>2</sub>, ki je 33,63 EUR/tono CO<sub>2</sub> (cena emisijskih kuponov na dan 6. 1. 2021).

Zmanjševanje emisij CO<sub>2</sub> zaradi zmanjševanja porabe goriva (za povprečje 20 let).

- Na dobo 20 let bomo porabili 25.000 litrov goriva manj, kar posledično pomeni prihranek v višini:
  - 25.000 l = 20.8 T (ton);
    - $20.8 T * 33,63 = 699,50$  EUR brez upoštevanja podražitve vrednosti emisijskih kuponov.

V našem primeru smo predpostavljali, da se cena emisijskih kuponov letno povečuje za 5 % %, kar v našem primeru pomeni večje prihodke. Če upoštevamo dvig cene emisijskih kuponov letno za 5 %, dobimo skupne prihodke kot prihranke 1.390 EUR.

Tabela 11 nam prikazuje sedanjo vrednost projekta z vključenimi izračuni analize diskontiranja, pri kateri dobimo interno stopnjo donosnosti (ISD). Interna stopnja donosnosti vključuje faktor  $r = 0,1$  in  $r = 0,2$ . Podatek nam pove, kolikšen letni prihranek ali dobiček lahko pričakujemo. Faktorja sta bila izbrana le kot primer, saj njuna vrednost nikakor ne dosega zelenih. Glede na razmerje med donosi in odhodki bi lahko izbrali katerikoli višji faktor, a se v našem primeru ne bi nič spremenilo.

V vsaki investiciji si želimo pridobiti vsaj faktor  $r = 3$ , ki ga bomo opredelili v nadaljevanju, pri čemer mora biti ISD pozitiven. Pri preračunavanju ISD vedno uporabljamo dva različna faktorja, ta pa nam prikažeta točen podatek ISD – koliko procentni donos sredstev lahko pričakujemo (glede na vnesene podatke). V našem primeru imamo ISD večkrat negativen. Negativno stanje je pokazatelj, da naložba ni rentabilna.

Zakaj si želimo faktor  $r = 3$ ?

V primeru, da bi svoja denarna sredstva vložili v Slovenski državni holding, bi nam vložena sredstva rasla. Cilj vlaganja sredstev je sredstva oplemenititi oz. ustvarjati dobiček.



časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	9.455,72	1.393,98	9.446,27	1.392,59	9.436,84	1.391,20
2	9.497,43	1.393,99	9.478,47	1.391,20	9.459,56	1.388,43
3	9.539,62	1.393,99	9.511,06	1.389,82	9.482,61	1.385,66
4	9.582,28	1.394,00	9.544,04	1.388,43	9.506,00	1.382,90
5	9.625,43	6.394,00	9.577,45	6.362,13	9.529,75	6.330,44
6	9.669,06	1.394,00	9.611,25	1.385,67	9.553,84	1.377,39
7	9.713,21	1.394,01	9.645,49	1.384,29	9.578,30	1.374,65
8	9.757,87	1.394,01	9.680,16	1.382,91	9.603,14	1.371,91
9	9.803,05	1.394,02	9.715,27	1.381,54	9.628,35	1.369,18
10	9.848,77	6.394,03	9.750,82	6.330,44	9.653,94	6.267,54
11	9.895,03	1.394,03	9.786,83	1.378,79	9.679,93	1.363,73
12	9.941,86	1.394,04	9.823,33	1.377,42	9.706,33	1.361,01
13	9.989,24	1.394,04	9.860,29	1.376,04	9.733,12	1.358,30
14	10.037,22	1.394,05	9.897,75	1.374,68	9.760,35	1.355,59
15	10.085,79	6.394,05	9.935,70	6.298,90	9.788,00	6.205,26
16	10.134,96	1.394,06	9.974,17	1.371,94	9.816,09	1.350,20
17	10.184,76	1.394,06	10.013,17	1.370,58	9.844,63	1.347,51
18	10.235,19	1.394,07	10.052,70	1.369,21	9.873,63	1.344,82
19	10.286,28	1.394,07	10.092,78	1.367,85	9.903,11	1.342,14
20	10.338,03	6.394,08	10.133,43	6.267,53	9.933,07	6.143,61
<b>SKUPAJ</b>	<b>197.620,80</b>	<b>286.581,55</b>	<b>195.530,41</b>	<b>286.042,92</b>	<b>193.470,60</b>	<b>285.512,44</b>
<b>NSV</b>	<b>-88.960,75</b>		<b>-90.512,51</b>		<b>-92.041,84</b>	

Tabela 11: Cost benefit analiza ali družbena koristnost  
(Vir: Lastni izračun)

Pri upoštevanju analize donosa družbenih koristnosti smo ugotovili, da naša interna stopnja donosnosti (ISD) znaša - 5,82 % (izračun je podan v nadaljevanju), kar pomeni, da ob upoštevanju analize (CBA) še vedno dobimo negativni znesek.

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

$$ISD = 0,1 + (0,2 - 0,1) \cdot \frac{-90.512,51}{-90.512,51 - (-92.041,84)}$$

$$ISD = 0,1 + 0,1 \cdot \frac{-90.512,51}{1.529,33}$$

$$ISD = -5,82 \%$$

V izračunih ekonomske upravičenosti izvedbe projekta smo predvideli, da se letna okoljska dajatev (cena emisijskih kuponov) povečuje za 5 % na leto, vendar v

prihodnosti lahko predvidevamo večje okoljske dajatve. V naši naložbi lahko ugotovimo, da se nam naložba v VZ s finančnega vidika praktično **ne povrne**.

### 4.3 Izračun naložbe in metode upravičenosti v naložbo

#### 4.3.1 Sedanja vrednost projekta

Osnovni razlog za uvajanje dinamičnih metod naložbenega odločanja kot to opredeli prof. dr. Bizjak (Bizjak, 2008, 243), so pomanjkljivosti statističnih kriterijev, ker ne upoštevajo časovne preference sredstev in obresti kot kategorije, ki usmerjajo nagnjenost k varčevanju in investiranju. Ena od najbolj uporabnih in temeljitih metod je metoda sedanje vrednosti projekta. Diskontna stopnja, določena vnaprej, je praviloma tista povprečna obrestna mera, ki jo dajejo banke za dolgoročno vezana sredstva (Bizjak, 2008).

Metoda sedanje vrednosti projekta je tako ena izmed temeljnih metod, ki jih uporabljamo pri preračunavanju naložbe.

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

kjer je:

- SV sedanja vrednost projekta,
- Sd skupni donosi projekta,
- So skupni odhodki projekta,
- r diskontna stopnja, določena vnaprej,
- n število obdobj v življenjski dobi projekta,
- i tekoči indeks časovnih obdobj.

Primer:

Z naložbo želimo vložena sredstva ovrednotiti z vsaj 3 % dobičkom ali več. V Tabeli 12 so izračunane vrednosti z upoštevanjem faktorja ( $r = 3$ ). Tabela nam prikazuje negativno stanje, kar se zaključi z dejstvom, da naša naložba ni rentabilna.

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	diskontna stopnja (1+r) <sup>i</sup>	diskontni faktor 1/(1+r) <sup>i</sup>	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	1,00	1,00	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	1,03	0,97	9.139,49	1.353,38
2	9.453,29	1.393,99	1,06	0,94	8.910,64	1.313,96
3	9.493,27	1.393,99	1,09	0,92	8.687,69	1.275,70
4	9.533,62	1.394,00	1,13	0,89	8.470,49	1.238,55
5	9.574,33	6.394,00	1,16	0,86	8.258,90	5.515,52
6	9.615,41	1.394,00	1,19	0,84	8.052,76	1.167,46
7	9.656,88	1.394,01	1,23	0,81	7.851,92	1.133,46
8	9.698,72	1.394,01	1,27	0,79	7.656,26	1.100,45
9	9.740,94	1.394,02	1,30	0,77	7.465,62	1.068,40
10	9.783,56	6.394,03	1,34	0,74	7.279,88	4.757,76
11	9.826,56	1.394,03	1,38	0,72	7.098,92	1.007,08
12	9.869,96	1.394,04	1,43	0,70	6.922,59	977,75
13	9.913,75	1.394,04	1,47	0,68	6.750,78	949,27
14	9.957,95	1.394,05	1,51	0,66	6.583,38	921,63
15	10.002,56	6.394,05	1,56	0,64	6.420,26	4.104,10
16	10.047,57	1.394,06	1,60	0,62	6.261,31	868,73
17	10.093,00	1.394,06	1,65	0,61	6.106,43	843,43
18	10.138,84	1.394,07	1,70	0,59	5.955,50	818,87
19	10.185,11	1.394,07	1,75	0,57	5.808,43	795,02
20	10.231,80	6.394,08	1,81	0,55	5.665,10	3.540,25
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>286.581,54</b>			<b>145.346,36</b>	<b>273.451,72</b>
<b>NSV</b>	<b>-90.350,74</b>				<b>-128.105,36</b>	

Tabela 12: Sedanja vrednost projekta  
(Vir: Lastni izračun)

$$SV = \sum_{i=1}^{i=n=25} (Sd - So) \cdot \frac{1}{(1+r)^i} = \sum_{i=1}^{i=n=25} Sd \cdot \frac{1}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^{i=n=25} So \cdot \frac{1}{(1+r)^i}$$

$$Sd_{dis}r > So_{dis}r, SV = 145.346,36 - 273.451,72 = -128.105,36 \text{ EUR} < 0$$

Sedanja vrednosti projekta, z upoštevanjem 3 % diskontne stopnje, je – 128.105,36 EUR. Dobljeni rezultat nam tako ne izkazuje pozitivnega stanja.

V našem primeru smo dobili negativen rezultat diskontne stopnje, kar pomeni, da naša naložba nikakor ni rentabilna. Kako zagotoviti rentabilnost naložbe? Na to vprašanje bomo poskusili dobiti odgovor s pomočjo različnih primerov.

1. primer,

- če bi dohodke povečali za 65 %, bi bila interna stopnja donosnosti 1,43 %, kar nam predstavlja sicer naložbo za smotrno, vendar želimo vsaj 3 % donos,

2. primer,

- če bi odhodke zmanjšali celo za 90 %, bi bila interna stopnja donosnosti še vedno negativna –2,33 % kar pomeni, da naložba ni rentabilna,

3. primer,

- če bi naložbo zmanjšali za 53 %, dosežemo interno stopnjo donosnosti 2,85 %, kar pa v našem primeru predstavlja že skoraj smiselno naložbo.

V nadaljevanju bomo natančneje opredelili »rentabilnost« naše naložbe. Natančnejši rezultat pridobimo, če pri izračunu upoštevamo diskontirani denarni tok s stroški naložbe. Formula za izračun je enaka kot pri enostavni dobi vračanja naložbe, razlika je le v tem, da uporabimo diskontirane neto denarne tokove. V izračunu uporabimo odhodke in prihodke iz prvega leta obratovanja.

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

$$EVS = t = \frac{N}{NSD} = \frac{238.700,97}{9.413,68 - 1.393,98}$$

$$EVS = t = 29,76 \text{ let}$$

Kjer je:

- $EVS = t$  enostavna doba vračanja,
- $N$  naložba,
- $NSD = Sd - So$  diskontirani povprečni letni donos.

Diskontirane vrednosti nam prikazujejo daljšo dobo vračanja, v naši naložbi 29,76 let. Enako dobo vračanja realnega denarnega toka prikazuje tudi Slika 9. Naša naložba je omejena na dobo 20 let, zato s Slike 9 ni razvidna odplačilna doba.

#### 4.3.2 Interna stopnja donosnosti

Interna stopnja donosnosti temelji na tehniki diskontiranja prihodnjih denarnih tokov investicije. Interno stopnjo donosnosti je mogoče definirati kot diskontno obrestno

mero, ki izenačuje sedanjo vrednost pričakovanih prihodnjih denarnih tokov s sedanjo vrednostjo investicijskih izdatkov.

Interna stopnja donosnosti je tista diskontna stopnja donosnosti, pri kateri je sedanja vrednost projekta enaka nič (ali čim bližje ničli), izenačijo pa se vsi donosi in odhodki projekta v celotni življenjski dobi. V teh primerih diskontna stopnja vnaprej ni poznana.

V Tabeli 13 je prikazan izračun interne stopnje donosnosti, ki jo izračunamo s postopkom diskontiranja in metodo preizkušanja. Z računanjem pri različnih diskontnih faktorjih moramo dobiti neto sedanjo vrednost nič, ali pa se vrednosti nič čim bolj približati (Papler D., Študijsko gradivo, 2018).

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	9.320,47	1.380,18	9.229,10	1.366,65
2	9.453,29	1.393,99	9.267,03	1.366,52	9.086,21	1.339,86
3	9.493,27	1.393,99	9.214,08	1.352,99	8.945,72	1.313,59
4	9.533,62	1.394,00	9.161,62	1.339,60	8.807,59	1.287,84
5	9.574,33	6.394,00	9.109,65	6.083,67	8.671,76	5.791,24
6	9.615,41	1.394,00	9.058,16	1.313,22	8.538,21	1.237,84
7	9.656,88	1.394,01	9.007,14	1.300,22	8.406,89	1.213,57
8	9.698,72	1.394,01	8.956,60	1.287,35	8.277,76	1.189,78
9	9.740,94	1.394,02	8.906,53	1.274,61	8.150,79	1.166,45
10	9.783,56	6.394,03	8.856,93	5.788,43	8.025,92	5.245,33
11	9.826,56	1.394,03	8.807,78	1.249,50	7.903,14	1.121,17
12	9.869,96	1.394,04	8.759,09	1.237,14	7.782,39	1.099,19
13	9.913,75	1.394,04	8.710,84	1.224,89	7.663,65	1.077,64
14	9.957,95	1.394,05	8.663,05	1.212,77	7.546,88	1.056,51
15	10.002,56	6.394,05	8.615,70	5.507,51	7.432,05	4.750,87
16	10.047,57	1.394,06	8.568,78	1.188,88	7.319,11	1.015,50
17	10.093,00	1.394,06	8.522,30	1.177,12	7.208,04	995,59
18	10.138,84	1.394,07	8.476,25	1.165,47	7.098,81	976,07
19	10.185,11	1.394,07	8.430,62	1.153,93	6.991,37	956,94
20	10.231,80	6.394,08	8.385,42	5.240,23	6.885,71	4.303,03
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>286.581,54</b>	<b>176.798,02</b>	<b>281.545,19</b>	<b>159.971,11</b>	<b>277.205,61</b>
<b>NSV</b>	<b>-90.351</b>		<b>-104.747,17</b>		<b>-117.234,50</b>	

Tabela 13: Interna stopnja donosnosti  
(Vir: Lastni izračun)

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

$$ISD = 1 + (2 - 1) \cdot \frac{-104.747,17}{-104.747,17 - (-117.234,50)}$$

$$ISD = 1 + 1 \cdot \frac{-104.747,17}{12.487,33}$$

$$ISD = -7,39 \%$$

Če upoštevamo diskontno stopnjo 1 %, je neto sedanja vrednost donosov negativna oz. -104.747,17 EUR. Ob predpostavki, da upoštevamo diskontno stopnjo 2 %, je še vedno neto sedanja vrednost negativna oz. -117.234,50 EUR.

Interna stopnja donosnosti je tako negativna, -7,39 %, kjer je:

- $ISD$  interna stopnja donosnosti,
- $NSD$  neto skupni donos ( $S_d - S_o$ ),
- $r_p$  diskontna stopnja, pri kateri je  $NSD$  negativen,
- $r_n$  diskontna stopnja, pri kateri je  $NSD$  negativen,
- $NSD_p$   $NSD$  pri uporabljeni diskontni stopnji  $r_p$ ,
- $NSD_n$   $NSD$  pri uporabljeni diskontni stopnji  $r_n$ .

Pri naložbah moramo upoštevati, da je interna stopnja donosnosti vedno večja (pozitivna) od zahtevane stopnje donosa (diskontna obrestna mera):

1. če je  $ISD >$  zahtevane stopnje donosa, se investicijski projekt sprejme,
2. če je  $ISD =$  zahtevane stopnje donosa, se upošteva še druge mejnike,
3. če je  $ISD <$  zahtevane stopnje donosa, se investicijski projekt zavrne.

Izračunana interna stopnja donosnosti nam jasno opredeli, da naložba ni smiselna glede na upoštevane prihodke in dohodke. Če bi želeli, da nam naložba daje zaslužek, moramo zmanjšati odhodke ali povečati prihodke. Interna stopnja donosnosti v našem primeru je -3,56 %. V nadaljevanju diplomskega dela bomo predstavili še primerjavo, kakšen dobiček bi imeli, če bi zgradili manjše VZ in s tem zmanjšali začetni kapital.

### 4.3.3 Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti

Med pomembnejše kazalnike učinkovitosti in uspešnosti projekta sodijo še:

- kazalniki ekonomičnosti,
- kazalniki rentabilnosti investicijskih naložb,
- kazalniki rentabilnosti vlaganj v naložbe.

Kazalnike učinkovitosti smo izračunali pri upoštevanju 1 % in 2 % diskontni stopnji.

#### 4.3.3.1 Kazalnik ekonomičnosti

Ekonomičnost je kazalnik, ki ustvarjene poslovne učinke primerja s porabo vseh prvin poslovnega procesa. Ekonomičnost je za potrebe praktičnega merjenja neustrezna, zato ekonomičnost opredelimo kot razmerje med skupnimi prihodki in odhodki. V ekonomičnosti vedno upoštevamo pozitivne vrednosti, v našem primeru bomo upoštevali vrednosti pri diskontni stopnji 1 %.

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

$$E = \frac{176.798,02}{281.545,19}$$

$$E = 0,63$$

kjer je:

- E kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti,
- Sd skupni donosi projekta,
- So skupni odhodki projekta.

Pomen kazalnika E:

- $E > 1$ , pomeni, da smo pridobili več, kot smo potrošili;
- $E = 1$ , pomeni, da smo v ravnovesju,
- $E < 1$ , pomeni, da smo več izgubili, kot smo investirali.

Kazalnik ekonomičnosti 0,63 nam opredeljuje negativno gospodarjenje.

#### 4.3.3.2 Kazalnik rentabilnosti naložbe

Pri kazalnikih rentabilnosti naložbe primerjamo rentabilnost sredstev oz. ali imamo primeren donos. Kazalniki imajo lahko več oblik. V večini primerov uporabljamo obliko, ki opredeljuje razmerje med dobičkom in investiranjem. Kazalnike izražamo v odstotkih.

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

$$D = \frac{176.798,02 - 281.545,19}{238.700,97} \cdot 100(\%)$$

$$D = -43,88 \%$$

kjer je:

- D kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb,
- N naložba,
- Sd skupni donosi projekta,
- So skupni odhodki projekta.

Kazalnik rentabilnosti naložbe je  $-43,88 \%$  in nam opredeljuje rentabilnost naložbe.

#### 4.3.3.3 Kazalnik donosnosti odhodkov oz. rentabilnosti vseh sredstev

Kazalnik donosnosti oz. rentabilnosti sredstev naložbe nam pokaže letni prihodek, izražen v odstotkih od vseh odhodkov naložbe. V primeru, da je  $Do > 0$ , opredeljuje, da je naložba rentabilna.

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

$$Do = \frac{176.798,02 - 281.545,19}{281.454,19} \cdot 100(\%)$$

$$Do = -37,20 \%$$

kjer je:

- Do kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnost vseh sredstev,
- Sd skupni donosi projekta,
- So skupni odhodki projekta.

Rezultat (-37,20 %) nam izkazuje stanje  $Do < 0$ , kar pomeni negativno naložbo. Če investiramo, mora vedno biti stanje  $Do > 0$ .

#### 4.4 Ocena tveganj v naložbo

Vsaka naložba nam predstavlja določeno tveganje, ki je odvisno od različnih dejavnikov. Tveganje najpogosteje razumemo kot odstopanje od zastavljenega cilja oz. ovire na poti k zastavljenemu cilju. Tako na naložbenem področju poznamo več vrst tveganj:

- valutno tveganje,
- transferno tveganje,
- deželno tveganje,
- likvidno tveganje,
- bonitetno tveganje,
- obrestno tveganje,
- tečajno tveganje,
- tveganje novih naložb.

Tveganje je lahko negativno ali pa pozitivno. Pozitivno tveganje pomeni, da v naložbo investiramo velik delež, ta pa nam prinese velik dobiček. Več tvegamo, več lahko pridobimo. Veliko tveganje v določeno naložbo pa nam prinaša tudi možnost večje izgube. Negativno tveganje pomeni izgubo vloženega kapitala (UniCredit bank, 2019).



Koncept tveganja nas opozori tudi na situacije, kjer lahko ravnanje posameznika vpliva na druge ljudi. V omenjenih primerih se pričakuje, da bomo preprečili nastanek škode drugemu udeležencu (posamezniku). V takih primerih moramo osebe zavarovati in paziti, da jih pri tem ne omejujemo. Npr. »*vemo, da se otroci občasno sprejo, vendar ne bomo zato otrok zapirali v njihove sobe*« (Grebenc, 2011).

Primerjava zgoraj nam pojasnjuje, da je pri tveganjih treba upoštevati vse znane dejavnike in vključiti tudi neznanе dejavnike ali nepredvidljive situacije. Cilj tveganja je vloženi kapital spremeniti v vračanje kapitala z ustvarjanjem dobička.

Pri vsaki naložbi se srečujemo z določenimi dejavniki, kot so tveganja. Tako je tudi v primeru izvedbe projekta izgradnje VZ. V nadaljevanju bomo predstavili nekaj primerov tveganj, s katerimi se lahko srečamo pri naši naložbi. Opredelili bomo tri primere tveganj, in sicer:

- Donos se zmanjša za 10 %.
  - Če se donos zmanjša za 10 %, je interna stopnja donosnosti pri diskontni stopnji 1 % negativna in znaša -10,33 %.
  - Kazalnik ekonomičnosti pri 1 % diskontni stopnji znaša 0,57.
  - Kazalnik rentabilnosti naložbe pri 1 % diskontni stopnji znaša -51,29 %.
  - Kazalnik rentabilnosti vseh sredstev pri 1 % diskontni stopnji znaša -43,48 %.
- Naložba se podraži za 10 %.
  - Če se naložba podraži za 10 %, je interna stopnja donosnosti pri diskontni stopnji 1 % negativna in znaša -9,30 %.
  - Kazalnik ekonomičnosti pri 1 % diskontni stopnji znaša 0,58.
  - Kazalnik rentabilnosti naložbe pri 1 % diskontni stopnji znaša -48,98 %.
  - Kazalnik rentabilnosti vseh sredstev pri 1 % diskontni stopnji znaša -42,11 %.
- Odhodki se povečajo za 10 %.
  - Če se odhodki povečajo za 10 %, je interna stopnja donosnosti pri diskontni stopnji 1 % negativna in znaša -8,05 %.
  - Kazalnik ekonomičnosti pri 1 % diskontni stopnji znaša 0,62.
  - Kazalnik rentabilnosti naložbe pri 1 % diskontni stopnji znaša -45,68 %.
  - Kazalnik rentabilnosti vseh sredstev pri 1 % diskontni stopnji znaša -38,15 %.

Iz opredeljenih tveganj je razvidno, da se predvidena investicija v projekt izgradnje VZ v nobenem primeru ne poplača. Edina dodana vrednost za odločitev glede izvedbe projekta je, da se ohranja vir pitne vode in zmanjšuje poraba goriva.

## 4.5 Alternativne rešitve naložbe

Vsakič, ko se lotimo priprave katerega koli projekta, želimo vložena sredstva v čim krajšem času povrniti. Kot je bilo že opisano in z izračuni podprto, predvidena naložba ni rentabilna. Kljub temu se moramo vprašati, kaj bi se v projektu moralo spremeniti, da bi le-ta postal rentabilen.

### 4.5.1 Primera doseganja rentabilnosti naložbe

V nadaljevanju sta podana primera, s katerima bi naložba postala rentabilna, in sicer:

- Prihodki se povečajo za 65 %.
  - Če se prihodki povečajo za 65 %, je interna stopnja donosnosti pri diskontni stopnji 1 % pozitivna in znaša 1,43 %.
  - Kazalnik ekonomičnosti pri 1 % diskontni stopnji znaša 1,036.
  - Kazalnik rentabilnosti naložbe pri 1 % diskontni stopnji znaša 4,26 %.
  - Kazalnik rentabilnosti vseh sredstev pri 1 % diskontni stopnji znaša 3,61 %.
- Naložba se poceni za 53 %.
  - Če se naložba poceni za 53 %, je interna stopnja donosnosti pri diskontni stopnji 2 % pozitivna in znaša 2,85 %.
  - Kazalnik ekonomičnosti pri 2 % diskontni stopnji znaša 1,062.
  - Kazalnik rentabilnosti naložbe pri 2 % diskontni stopnji znaša 8,27 %.
  - Kazalnik rentabilnosti vseh sredstev pri 2 % diskontni stopnji znaša 6,16 %.

Kot je vidno iz podanih primerjav, bi v vseh teh primerih dosegli pozitivne vrednosti, ki so večje od 0. Pri pocenitvi naložbe sicer dosežemo pozitivne vrednosti, a so kazalniki učinkovitosti in uspešnosti takšnih vrednosti, da bi se lahko le na podlagi ekonomičnosti odločili za izvedbo projekta. Vsi podrobni izračuni glede SV in ISD so za oba primera podani v prilogi.

### 4.5.2 Primer znižanja začetnega vložka v izgradnjo VZ

Pri preračunavanju glede upravičenosti naše naložbe smo med drugim ugotovili, da naša naložba zahteva velik začetni kapital. V nadaljevanju bomo predstavili primer izračuna (glede na pridobljene podatke), ali se nam naložba v primeru zmanjšanja kapacitete VZ (vložek kapitala 103.867,98 EUR) glede na začetni vložek (238.700,97 EUR) v naložbo povrne in kakšne posledice prinese zmanjšani vložek pri izgradnji. Ob predpostavki, da celotno naložbo investiramo z lastnimi sredstvi, bomo v nadaljevanju računsko opredelili smotrnost naložbe.

V primeru, da v našo naložbo investiramo 103.867,98 EUR, lahko zgradimo VZ prostornine 903 m<sup>3</sup>. V naših izhodiščnih podatkih naloge smo opredelili letno porabo

vode, ki znaša 6.210 m<sup>3</sup>. Podatek nam pove, da bomo morali za zagotovitev zadostnih količin vode vodo najverjetneje dotočiti iz vodovoda, to pa za investitorja ni smotno, saj hočemo z investicijo izničiti porabo pitne vode in posledično strošek vodarine.

Razlika med vodarino in omrežnino je v tem, da je omrežnina fiksni strošek in je določen na podlagi zmogljivosti vodovodnega priključka (zmogljivost vodovodnega priključka se določi s premerom vodovodne cevi oziroma glede na zmogljivost priključka). V ceno omrežnine je vključena tudi zamenjava vodomerov. Strošek omrežnine je vsak mesec isti, določi pa se na letni ravni.

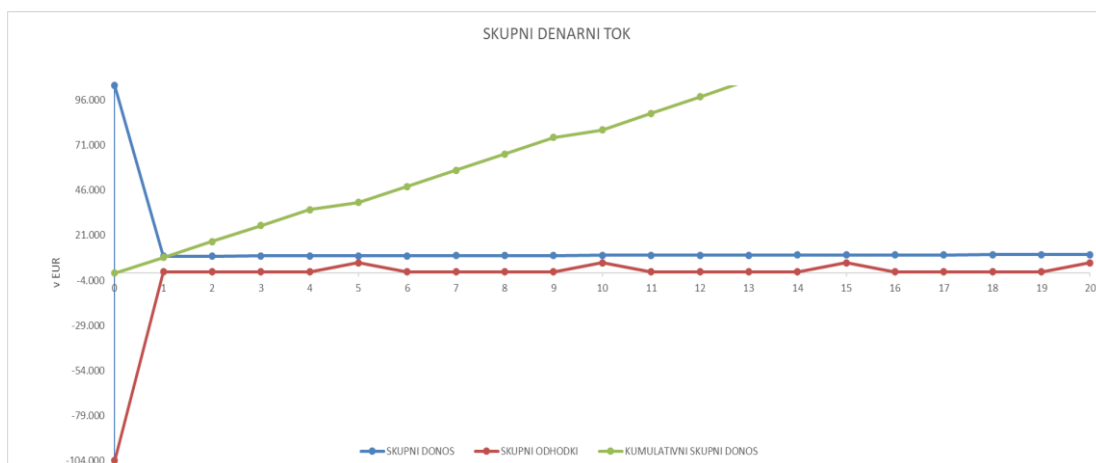
Vodarina je spremenljivi strošek in krije stroške opravljanja javne službe. Strošek vodarine je odvisen neposredno od količine dobavljene oziroma porabljene vode oz. se obračuna sorazmerno s porabo vode. Porabo vode meri javno komunalno podjetje, zadolženo za distribucijo vode po vodovodnem obrežju do porabnika (Vlada Republike Slovenije, 2017).

V računskem delu bomo ovrednotili, kakšen strošek nam predstavlja opisani režim uporabe zbiralnika. Iz računskega dela bo izvzet strošek omrežnine. Strošek omrežnine nam ostane v vsakem primeru, saj je treba imeti oskrbo s pitno vodo kot alternativo za primere, ko nam primanjkuje vode v zbiralniku ali nam primanjkuje deževnih dni, ki bi zbiralnik napolnili.

V naši naložbi nismo predvidevali uporabe zbrane vode za sanitarne namene (pitje, tuširanje ...). Če bi zbrano vodo uporabljali še za sanitarne namene, bi bili primorani vgraditi sistem filtriranja, ki bi zbrano vodo tudi razsoljeval, tak sistem filtriranja pa za nas predstavlja velik finančni zalogaj (Armex, 2020).

#### 1. Skupni denarni tok:

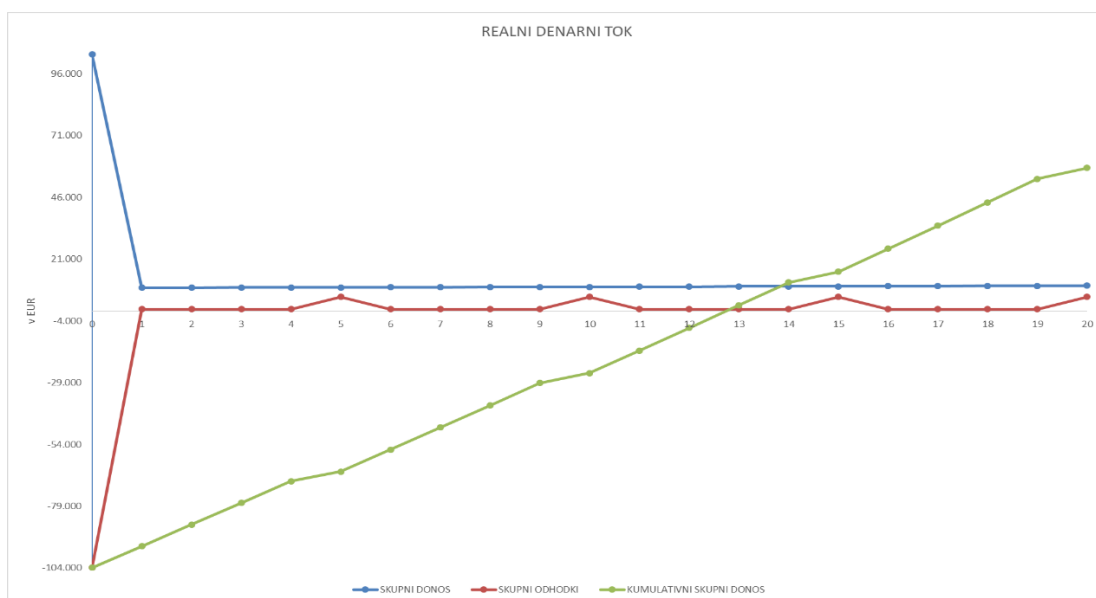
- Skupni denarni tok nam izkazuje vse prihodke in odhodke v naši naložbi, zajema tudi vsa tuja in lastna sredstva. Pri upoštevanju dejavnikov (zmanjšanje začetnega kapitala, izvzem plačevanja omrežnine). Na Sliki 11 je prikazan kumulativni skupni donos naložbe.



Slika 11: Skupni denarni tok z upoštevanjem manjšega začetnega vložka  
(Vir: Lastni izračun)

## 2. Realni denarni tok:

- Slika 12 nam predstavlja realni denarni tok naše zmanjšane naložbe. Pri upoštevanju, da smo začetni vložek kapitala zmanjšali za 43,5 % in izvzeli plačevanje omrežnine, smo izračunali, da se nam naložba povrne v 13. letu obratovanja (kumulativni skupni donos), kar izkazuje naložbo kot smotrno.



Slika 12: Realni denarni tok z upoštevanjem manjšega začetnega vložka  
(Vir: Lastni izračun)

### 3. Interna stopnja donosnosti

- Interna stopnja donosnosti, upoštevajoč manjši začetni vložek, nam prikaže dobiček ob upoštevanju diskontnega faktorja ( $r = 4$  in  $r = 5$ ), in sicer je  $ISD = 4,70\%$ . V Tabeli 14 je prikazan izračun interne stopnje donosnosti.

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 4 %		r = 5 %	
			Sd <sub>disr</sub>	So <sub>disr</sub>	Sd <sub>disr</sub>	So <sub>disr</sub>
0	0	103.867,98	0,00	103.867,98	0	103.867,98
1	9.413,68	719,82	9.051,61	692,13	8.965,41	685,54
2	9.453,29	719,82	8.740,10	665,51	8.574,42	652,90
3	9.493,27	719,83	8.439,48	639,92	8.200,64	621,81
4	9.533,62	719,83	8.149,37	615,31	7.843,33	592,21
5	9.574,33	5.719,84	7.869,40	4.701,29	7.501,74	4.481,64
6	9.615,41	719,84	7.599,20	568,90	7.175,17	537,16
7	9.656,88	719,84	7.338,43	547,02	6.862,96	511,58
8	9.698,72	719,85	7.086,76	525,99	6.564,47	487,22
9	9.740,94	719,86	6.843,86	505,76	6.279,10	464,03
10	9.783,56	5.719,86	6.609,42	3.864,13	6.006,25	3.511,50
11	9.826,56	719,87	6.383,15	467,61	5.745,39	420,89
12	9.869,96	719,87	6.164,75	449,63	5.495,96	400,85
13	9.913,75	719,88	5.953,94	432,34	5.257,48	381,77
14	9.957,95	719,88	5.750,47	415,71	5.029,44	363,59
15	10.002,56	5.719,89	5.554,06	3.176,05	4.811,40	2.751,36
16	10.047,57	719,89	5.364,48	384,36	4.602,91	329,79
17	10.093,00	719,90	5.181,48	369,58	4.403,54	314,09
18	10.138,84	719,90	5.004,82	355,36	4.212,90	299,13
19	10.185,11	719,91	4.834,29	341,70	4.030,59	284,89
20	10.231,80	5.719,91	4.669,66	2.610,49	3.856,26	2.155,78
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>138.265,25</b>	<b>132.588,73</b>	<b>126.196,79</b>	<b>121.419,36</b>	<b>124.115,70</b>
<b>NSV</b>	<b>57.966</b>		<b>6.391,95</b>		<b>-2.696,34</b>	

Tabela 14: Interna stopnja donosnosti – manjši začetni vložek  
(Vir: Lastni izračun)

## 4.6 Primerjalna analiza rezultatov ekonomskih kazalnikov

V naši naložbi smo v prvem delu načrtovali dobo vračanja vložene kapitala na dobo 20 let. Pri računskih izkazih smo ugotovili, da se nam naložba glede na upoštevane dejavnike nikakor ne more povrniti v dobi 20 let, zato smo v nadaljevanju pripravili še primerjalno analizo glede na dobo vračanja 30 let.

V Tabeli 15 je prikazana analiza vseh uporabljenih ekonomskih kazalnikov v diplomskem delu. V tabeli so prikazani rezultati glede na življenjsko dobo projekta za obdobje 20 let in za obdobje 30 let. Za preračun naše naložbe na dobo 30 let smo se odločili na podlagi rezultatov iz preračunane dobe vračanja 20 let, kjer smo dobili negativen rezultat oz. natančneje naložba se nam ob upoštevanih vrednosti povrne nekje v 29. letu obratovanja.

Variant	Življenjska doba naložbe	Opcije, glede na stanje (scenarij)	Doba vračanja projekta - t (št. let)	Sedanja vrednost naložbe - SV pri r = 3% (EUR)	Interna stopnja donosnosti ISD (%)	Gospodarnost - E pri r = 1%	Rentabilnost - donosnost naložbe - D pri r = 1%	Donosnost vseh dohodkov - Do pri r = 1%	Komentar, odstopanja od normalnega stanja
A - 20 let	1	Naložba, realni denarni tok 20 let	29,76	-128.105,36	-7,39	0,63	-43,88	-37,20	Vsa predvidena tveganja povzročijo daljšo dobo vračanja. Ob upoštevanju prihrankov ustvarjenih skozi Cost benefit analizo se doba vračanja skrajša le za 0,10 leta oz. za 1/10 kar pomeni le dober mesec dni. V nobenem primeru se nam naložba ne izplača, ne iz faktorja gospodarnosti ne iz rentabilnosti naložbe.
	2	Naložba, realni denarni tok 20 let	33,72	-142.640,00	-10,33	0,57	-51,29	-43,48	
	3	Naložba, realni denarni tok 20 let	32,74	-151.975,46	-9,30	0,58	-48,98	-42,11	
	4	Naložba, realni denarni tok 20 let	30,29	-131.580,44	-8,05	0,62	-45,68	-38,15	
	5	Naložba, realni denarni tok 20 let	29,61	-127.119,45	-5,82	0,68	-37,92	-31,64	
B - 30 let	1	Naložba, realni denarni tok 30 let	29,76	-89.611,38	-0,58	0,86	-17,48	-13,91	Vsa predvidena tveganja povzročijo daljšo dobo vračanja. Ob zmanjšanju prihodkov se doba vračanja v primerjavi z varianto A podaljša celo za pet let. Ob upoštevanju prihrankov ustvarjenih skozi Cost benefit analizo se doba vračanja skrajša le za 0,10 leta oz. za 1/10 kar pomeni le dober mesec dni. V nobenem primeru se nam naložba ne izplača, ne iz faktorja gospodarnosti ne iz rentabilnosti naložbe.
	2	Naložba, realni denarni tok 30 let	38,90	-128.585,91	-1,96	0,77	-28,30	-22,52	
	3	Naložba, realni denarni tok 30 let	32,74	-113.481,48	-1,49	0,80	-24,98	-20,25	
	4	Naložba, realni denarni tok 30 let	30,29	-94.189,68	-0,88	0,84	-20,04	-15,63	
	5	Naložba, realni denarni tok 30 let	29,61	-87.970,70	-0,47	0,87	-16,51	-13,13	

Tabela 15: Primerjalna tabela dobe vračanja 20 in 30 let  
(Vir: Lastni izračun)

## 5 PRIPOROČILA

Gradnja zbiralnikov za vodo predstavlja velik finančni zalogaj za podjetje, predvsem če upoštevamo dejstvo, da gradimo velike zbiralnike. Evropska unija vsako leto namenja sredstva za gradnjo zbiralnikov. Menim, da bi morali ta sredstva črpati v največji meri. Pridobitev takšnega zbiralnika v podjetju pomeni velik doprinos k varovanju in ohranjanju narave, predvsem pa k zagotavljanju pitne vode ali vsaj k uporabi onesnažene vode za potrebe vzdrževanja.

V Sloveniji se še ne srečujemo s pomanjkanjem pitne vode in je zelo pomembno, da že zdaj izvajamo ukrepe ohranjanja vodnih virov, kar potrjuje tudi sprejetje, da ima vsak pravico do pitne vode in da so vodni viri javno dobro v Ustavo RS. Vsako večje podjetje v Sloveniji bi moralo imeti zgrajen vodni zbiralnik, predvsem podjetja, ki nudijo komunalne storitve. Gradnja VZ se izplača nekje v 30. letu obratovanja, kar bi morala biti za komunalna podjetja osnova za izgradnjo. VZ lahko zelo elegantno umestimo v okolje (mesta) in z njimi nadzorujemo višek padavin. Vzoren primer izgradnje je mesto København, kjer so z izgradnjo rešili poplavno ogroženost mesta in posledično zagotovili dovolj pitne vode za prebivalce. Pohvalno je, da so v okolje umestili umetne zelenice. Zelenice služijo kot dodatek k mestu in pa kot drenažni sistem odvodnjavanja.

V današnjem času gradijo predvsem zbiralnike iz umetnih mas, ki so cenovno bolj dostopni, njihova postavitve pa je enostavna.

## 6 ZAKLJUČEK

V zaključku diplomskega dela moram poudariti, da sem za samo pripravo in izvedbo porabil veliko časa, vendar pa sem se skozi pisanje dela naučil zelo veliko novih stvari, prav tako sem izdelal projektno nalogo, ki jo lahko uporabim v praksi na prav vseh področjih, zato moram reči, da je s tem celoten trud poplačan.

V nalogi sem uporabil karseda realne številke in menim, da je projekt zelo realen. Diplomsko delo je zanimivo predvsem z vidika varovanja okolja. Menim, da se vse premalo zavedamo, kaj nam pomeni, da lahko na vsakem koraku »odpreš pipo« in piješ pitno vodo.

V Sloveniji je predvsem pohvalno, da se je leta 2016 v Ustavo Republike Slovenije zapisalo, da ima vsak državljan pravico do pitne vode. Ta ukrep je korak v pravo smer, namreč v preteklosti se je dogajalo, da so se začeli vodni viri prodajati potencialnim kupcem, kar pa lahko označimo za absurdno dejanje. Ne zavedamo se dejstva, da brez vode ne moremo živeti in ravno to nam je naloga pokazala.

Če nalogo ocenjujemo oziroma jo gledamo samo iz ekonomskega vidika, je naša naložba bolj ali manj nesmiselna. Dejstvo, da se nam naložba ne bo kmalu povrnila, ponazarjajo številke. Kot primer smo dodali še iste izhodiščne podatke za dobo vračanja 30 let. V tem delu smo ugotovili, da se nam naložba povrne, in sicer v 30. letu obratovanja, kar pa je za naš primer tudi s finančnega vidika smiselno.

Če pa izhajamo iz dejstva, da s projektno nalogo ohranjamo pitno vodo na vseh mestih, je naložba še kako smiselna. Pri pisanju diplomskega dela sem prišel do zanimivega podatka, ki pravi, da je Evropska unija zelo naklonjena sofinanciranju izgradnje vodnih zbiralnikov, kar pa v našem delu pomeni, da če pridobimo 2/3 nepovratnih sredstev iz Evropske unije, je naložba tudi z ekonomskega vidika smiselna. Kot primerjavo plačevanja vodne oskrbe sem povzel cene distribucije iz Anglije. Ugotovil sem, da Angleži za porabljeno pitno vodo plačujejo nekoliko več kot v Sloveniji. Če pa pogledamo bližje, imamo v Sloveniji dokaj drago vodo. Anglija leži na otoku, tam pa je manj vodnih virov, zato morajo vodo v večini primerov kemijsko in mehansko očistiti, šele nato jo lahko distribuirajo v omrežje. V Sloveniji pa vodo zajamemo v rezervoarje (brez kemijskega in mehanskega čiščenja) in jo lahko takoj distribuiramo v omrežje.

Ugotovil sem, da nevede porabljamo ogromne količine pitne vode za dela, za katera ni potrebno, da je voda pitna oz. čista. Vodo uporabljajo predvsem za pranje in pometanje cestišč, vzdrževanje predorov, viaduktov ... v sedanjem času pa tudi za pripravo mešanice natrijevega klorida, s katerim preventivno »polivajo« cestišče v zimskem času. Menim, da je gradnja zbiralnika za vodo zelo dobra naložba v prihodnost, predvsem v podjetjih, ki porabljajo velike količine pitne vode v namene, za katere bi lahko porabljali nepitno vodo.



## 7 LITERATURA IN VIRI

Affairs, U. N. (8. 5. 2015). International Decade for Action Water for life 2005-2015. Pridobljeno 8. 5. 2020 iz Water for life: [https://www.un.org/waterforlifedecade/water\\_and\\_sustainable\\_development.shtml](https://www.un.org/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml)

Armex. (2020). *Čistilne naprave in greznice*. Pridobljeno 29. 04. 2020 iz [https://www.cistilnenaprave-dezevnica.si/cistilne-naprave/cistilna-naprava-one2clean/?gclid=Cj0KCQjwy6T1BRDXARIsAlqCTXoqhGJCnniSUbq7Tl028\\_LZ6zp\\_PVVPEsrwJD6UFSGeYVOYgMGoFD0aAsR8EALw\\_wcB](https://www.cistilnenaprave-dezevnica.si/cistilne-naprave/cistilna-naprava-one2clean/?gclid=Cj0KCQjwy6T1BRDXARIsAlqCTXoqhGJCnniSUbq7Tl028_LZ6zp_PVVPEsrwJD6UFSGeYVOYgMGoFD0aAsR8EALw_wcB)

ARSO. (2019). *Naše okolje*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor. Pridobljeno 10. 5. 2020 iz [https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sxsrf=ALeKk01cmkQnkw3R2DRUI\\_7HTOHoCNB2Uw%3A1589129219567&ei=AzC4Xof8lYnSkwXt6aCADg&q=Arso+stoje%C4%8De+vode+2019&oq=Arso+stoje%C4%8De+vode+2019&gs\\_lcp=CgZwc3ktYWIQAzoECAAQRzoECCMQJzoFCAAQgwE6AggAOhEILhCDARC](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sxsrf=ALeKk01cmkQnkw3R2DRUI_7HTOHoCNB2Uw%3A1589129219567&ei=AzC4Xof8lYnSkwXt6aCADg&q=Arso+stoje%C4%8De+vode+2019&oq=Arso+stoje%C4%8De+vode+2019&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzoECAAQRzoECCMQJzoFCAAQgwE6AggAOhEILhCDARC)

Association, T. I. (14. 4. 2020). *iwa-network.org*. Pridobljeno iz IWA: <https://iwa-network.org/greater-copenhagen-water-utility-hofor-as/>

Bizjak, F. (2008). Pridobljeno 12. 1. 2021 iz Osnove ekonomike podjetja za inženirje: [http://www.ung.si/media/storage/cms/attachments/2017/06/28/11/43/23/Vsebina\\_ekonomika.pdf](http://www.ung.si/media/storage/cms/attachments/2017/06/28/11/43/23/Vsebina_ekonomika.pdf)

Čermakova, m. L. (28. 1. 2019). *Universiti of Pardubice*. Pridobljeno 23. 4. 2020 iz Our restorers to help preserve a 7000-year-old prehistoric well: <https://www.upce.cz/en/our-restorers-to-help-preserve-7000-year-old-prehistoric-well#main>

Černoša, B. (2011). *Univerza v Ljubljani*. Pridobljeno 2. 3. 2019 iz Analiza stroškov in koristi zimskih Olimpijskih iger v Vancouvru 2010: [http://dk.fdv.unilj.si/diplomska\\_dela\\_1/pdfs/mb11\\_cernosa-barbara.pdf](http://dk.fdv.unilj.si/diplomska_dela_1/pdfs/mb11_cernosa-barbara.pdf)

DARS, d. d. (12. 5. 2009). Interno navodilo. *Navodilo za redno vzdrževanje avtocest*. Avtocestna baza Ljubljana.

Doncaster, S., Blanksby, J., Sheperd, Will. (5. 08 2012). Rainwater harvesting - An investigation into the potential for rainwater harvesting in Bradford. *ResearchGate*, 55. Pridobljeno 7. 04. 2020 iz [https://www.researchgate.net/publication/303617896\\_Rainwater\\_harvesting\\_-\\_An\\_investigation\\_into\\_the\\_potential\\_for\\_rainwater\\_harvesting\\_in\\_Bradford](https://www.researchgate.net/publication/303617896_Rainwater_harvesting_-_An_investigation_into_the_potential_for_rainwater_harvesting_in_Bradford)

Ecology, C. (2020). *Circular ecology*. Pridobljeno 5. 5. 2020 iz Sustainability and sustainable development - What is sustainability and what is sustainable development: <https://circularecology.com/sustainability-and-sustainable-development.html>

EEX. (6. 1. 2021). Pridobljeno iz Maket data: <https://www.eex.com/en/>

Grebenc, V. F. (20. 5. 2011). *Analiza tveganja*. Pridobljeno 13. 6. 2020 iz Analiza Tveganja:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjOn-eEv\\_pAhWrUBUIHWLGA38QFjACegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fwww.fsd.uni-lj.si%2Fmma%2FAnaliza-tveganja%2F2015102911144198%2F&usg=AOvVaw0\\_eiGCn7rE5yZmrtub2\\_we](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjOn-eEv_pAhWrUBUIHWLGA38QFjACegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fwww.fsd.uni-lj.si%2Fmma%2FAnaliza-tveganja%2F2015102911144198%2F&usg=AOvVaw0_eiGCn7rE5yZmrtub2_we)

GROSUPLJE, J. k. (2. 2. 2019). *Ceniki*. Pridobljeno 5. 6. 2017 iz <https://www.jkpg.si/>: <https://www.jkpg.si/ceniki/ceniki-obcina-ivancna-gorica>

Holding, S. d. (10. 6. 2015). Predstavitev obveznic izdajatelja Slovenski državni holding, d.d. Pridobljeno 3. 2. 2019 iz <https://www.sdh.si/sl-si/o-druzbi/za-investitorje>

Javno komunalno podjetje Grosuplje. (2. 2. 2019). *Cenik ostalih storitev*. Pridobljeno 5. 6. 2017 iz <http://www.jkpg.si/>: [http://www.jkpg.si/images/cenik\\_STRANKE\\_maj\\_2016.pdf](http://www.jkpg.si/images/cenik_STRANKE_maj_2016.pdf)

Leban, B., & Papler, D. (11. 2014). *Oskrba s pitno vodo*. Pridobljeno 30. 1. 2019 iz <http://www.bc-naklo.si/>: [http://www.bc-naklo.si/fileadmin/visja\\_sola/2014/2sekcijaNaravovarstvo/45-Leban-Papler-Z.pdf](http://www.bc-naklo.si/fileadmin/visja_sola/2014/2sekcijaNaravovarstvo/45-Leban-Papler-Z.pdf)

Leben, J. (17. 1. 2018). *Register emisijskih kuponov*. Pridobljeno 11. 3. 2019 iz Sklep o povprečni ceni emisijskih kuponov v letu 2018: <http://www.arso.gov.si/novice/datoteke/040718-Sklep%20o%20povpre%20ceni%20EK%20v%202018.pdf>

*Nacionalni inštitut za javno zdravje*. (19. 8. 2008). Pridobljeno 10. 3. 2019 iz Zunanji nadzor pitne vode: <http://www.nijz.si/sl/oznake/zunanji-nadzor-pitne-vode>

Papler Dago in Leban Brigita. (2018). Oskrba s pitno vodo. V B. c. Naklo (Ured.), *Prenos inovacij, znanj in izkušenj v vsakodnevno rabo*, (str. 11). Kranj. Pridobljeno 15. 3. 2019 iz [http://www.bc-naklo.si/fileadmin/visja\\_sola/2014/2sekcijaNaravovarstvo/45-Leban-Papler-Z.pdf](http://www.bc-naklo.si/fileadmin/visja_sola/2014/2sekcijaNaravovarstvo/45-Leban-Papler-Z.pdf)

Papler, D. (2009). *Vodni zbiralniki*. Ljubljana: DZS.

Papler, D. (2011). *Fakulteta za management*. Pridobljeno 11. 3. 2019 iz distribucija, potrošnja in ekološko osveščena proizvodnja električne energije: <http://www.fm-kp.si/zalozba/ISBN/978-961-266-119-9.pdf>

Papler, D. (5. 11. 2018). Študijsko gradivo.

Rahman, S. (2014). Trajnost sistema zbiranja deževnice z vidika kakovosti vode. *The Scientific World Journal*, 10. Pridobljeno 2.. 5. 2020 iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3948194/>

RS. (21. 2. 2018). *Uradni list*. Pridobljeno 8. 1. 2021 iz Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakon o cestah: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2018-01-0411?sop=2018-01-0411>

S.P., M. P. (7. 4. 2019). Nizke gradnje. Pridobljeno 7. 4. 2019 iz Gradnja vodnega zbiralnika.

Scally, D. (7. 6. 2020). *The Irish Times*. Pridobljeno 7. 6. 2020 iz The Irish Times: <https://www.irishtimes.com/news/germany-four-person-water-charge-in-berlin-is-349-per-year-1.449656>

Si, R. (16. 4. 2017). *Voda povezuje*. Pridobljeno 15. 3. 2019 iz [https://www.si21.com/Gospodarstvo/2.\\_kongres\\_o\\_vodah\\_Slovenije/](https://www.si21.com/Gospodarstvo/2._kongres_o_vodah_Slovenije/)

*Skupne letne in mesečne padavine (mm) po meteoroloških postajah, Slovenija, 1981 - 2014.* (13. 1. 2021). Pridobljeno iz SiStat: <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/Data/0156102S.px/table/tableViewLayout2/>

Slovenija, R. (15. 3. 2019). *Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo*. Pridobljeno 15. 3. 2019 iz Cene naftnih derivatov: [http://www.mgrt.gov.si/delovna\\_podrocja/notranji\\_trg/nadzor\\_cen\\_naftnih\\_derivatov/cene\\_naftnih\\_derivatov/](http://www.mgrt.gov.si/delovna_podrocja/notranji_trg/nadzor_cen_naftnih_derivatov/cene_naftnih_derivatov/)

Sun, Y. X. (2019). Vplivi umetnega podzemnega rezevoarja na okolje, podzemne vode v območju akumulacij in spodnjega toka. *Mednarodna revija o okoljskih raziskavah in javnemu zdravju*, 20. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6603707/>

Šebesta J. (2009). Direktiva Sveta 2009/50 o pogojih za vstop in prebivanje državljanov tretjih držav za namene visoko kvalificirane zaposlitve. Bruselj: EUR-Lex. Pridobljeno 2. 5. 2020 iz <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/50/oj>

UniCredit bank. (13. 6. 2019). *Opis tveganj, povezanih z naložbami v finančne instrumente*. Pridobljeno 13. 6. 2020 iz Unicreditbank: <https://www.unicreditbank.si/content/dam/cee2020-pws-si/SI-DOK/Splosni-pogoji-PI/PI-Splosni-pogoji-poslovanja-s-financnimi-instrumenti/Opis-Tveganj-Povezanih-z-Nalozbami.pdf>

Unis. (2015). *Razvojni cilji tisočletja*. Vienna: United nations information service. Pridobljeno 9. 5. 2020 iz <http://www.unis.unvienna.org/unis/sl/topics/2013/mdg.html>

*Uradni list*. (17. 11. 2016). Pridobljeno 12. 5. 2020 iz Ustavni Zakon: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/128406>

Uradni list Republike Slovenije. (27. 12. 2019). *Glasilno Uradni list RS*. Pridobljeno 15. 5. 2020 iz Cenik storitev odvajanja in čiščenja voda: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2019-01-3744/cenik-storitev-odvajanja-in-ciscenja-komunalne-in-padavinske-odpadne-vode-v-obcini-cankova>

Utilities, U. (10. 6. 2020). *Untedutilities*. Pridobljeno 7. 6. 2020 iz Water for the North West: <https://www.unitedutilities.com/your-questions-answered/bills-payments/what-does-a-litre-or-cubic-meter-of-water-cost/>

Vlada Republike Slovenije. (15. 11. 2017). *Pisrs*. Pridobljeno 4. 6. 2020 iz Pravno informacijski sistem: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED6060>  
*Vodna direktiva*. (5. 3. 2006). Pridobljeno 15. 3. 2019 iz Izvajanje vodne direktive v Sloveniji:

[http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/vodna\\_direktiva.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/vodna_direktiva.pdf)

Zakon o cestah . (1.. 4. 2011). *Pravno-informacijski sistem*. Pridobljeno 30.. 3. 2020 iz Zakon o cestah (ZCes-1): <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO5788>

Zakon o graditvi objektov. (2. 11. 2017). *Uradni list*. Pridobljeno 7.. 1. 2021 iz Gradbeni zakon RS, Uradni list: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2017-01-2914/>

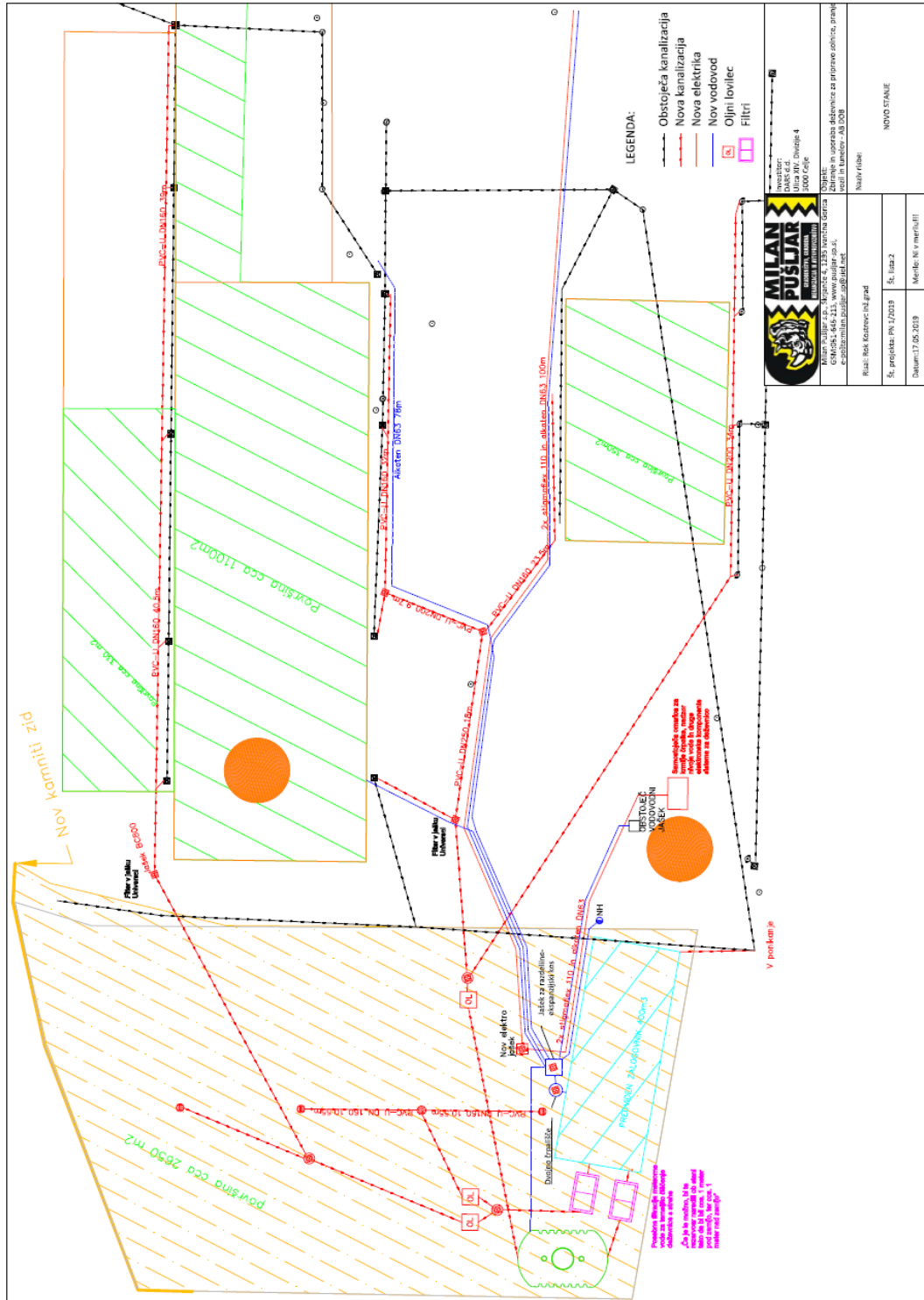
## 8 PRILOGE

Priloga 1	Izhodiščni podatki naloge
Priloga 2	Dimenzije dvorišča – izpostava Dob
Priloga 3	Računi za vodo – izpostava Dob
Priloga 4	Komunalna storitev občine Ivančna Gorica
Priloga 5	Enote obremenitve in obdavčitev za gorivo
Priloga 6	Poraba vode
Priloga 7	Projektantska ocena investicije/naložbe
Priloga 8	Zbiralnik Armex
Priloga 9	Izračuni vrednotenja učinkov

## **Priloga 1 Izhodiščni podatki naloge**

- Letna poraba vode
- Dajatve za padavinsko vodo
- Omrežnina za odvajanje komunalnih odpadnih voda
- Poraba goriva
- Strošek goriva
- Količina letnih padavin na območju Ljubljane – 10-letno povprečje
- Družbena koristnost – trgovanje z emisijskimi kuponi
- Vzdrževanje VZ
- Čiščenje padavinskih voda
- Prostornina VZ
- Projektantska ocena/ponudba investicije/naložbe

# Priloga 2 Dimenzije dvorišča – izpostava Dob



Dimenzije dvorišča izpostave Dob

Priloga 3 Primeri računov za vodo – izpostava Dob

Public utility invoice for 'Dob' showing meter readings for various services and handwritten notes in blue ink.

Public utility invoice for 'Dob' with a detailed breakdown of charges and handwritten notes in blue ink.

Public utility invoice for 'Dob' featuring a table of services, a 'Podatki uporabnika' section, and handwritten notes.

Public utility invoice for 'Dob' with a detailed breakdown of charges and handwritten notes in blue ink.

Public utility invoice for 'Dob' including a 'Skupaj za plačilo' section and a handwritten note: 'ODPADKI IZ AVTOCESTE ZBEALI NA Lokaciji IPR: Dob'.

Public utility invoice for 'Dob' including a 'Skupaj za plačilo' section and handwritten calculations for waste disposal.

Primeri računov za vodo izpostave Dob



## Priloga 4 Komunalna storitev občine Ivančna Gorica

Director: Stanislav Šteger

V primeru dodatnih vprašanj posvetilnih v naših računalnem nam pisite na reklamacije@upn.gov.si ali poiskate našo številko 01 71 31 91.  
Reklamacije sprejemamo v roku 15 dni od datuma računa. V primeru reklamacije nam pošljite sken uporabnika in odjemnega mesta.

UPN JAVNO KOMUNALNO PODJETJE GROBUPLJE D.O.O.  
ULICA XIV. DIVIZIJE 4, 3000 CELJE

STORITVE Junij 2017  
Valuta: 30.7.2017

EUR \*\*\*\*\*86,89

WTR STORITVE Junij 2017 Valuta: 30.7.2017

EUR \*\*\*\*\*86,89 BACKS122

S156 2900 0005 0963 112

S112 0000029718201 UPN - Univerzalni javni račun

JAVNO KOMUNALNO PODJETJE GROBUPLJE D.O.O.,  
CESTA NA VRHOV 7, 1290 GROBUPLJE

0000029718201 00509631724 00000048689 290000000 564

Plačevanje komunalnih storitev

## Priloga 5 Enote obremenitve in obdavčitev za gorivo

PRILOGA 1

ENOTE OBREMNITVE IN NAJNIŽJA RAVEN OBDAVČITVE ZA GORIVO

Št.	Gorivo	Količina ogljika, ki se pri zgorevanju izpusti v zrak (t C/GJ)	Število enot obremenitve zaradi emisije CO <sub>2</sub> (EO/t, EO/1000 l, EO/GJ (GCV) ali EO/MWh (GCV))	Najnižja raven obdavčitve Skupnosti za goriva za ogrevanje
<b>TEKOČA GORIVA</b>				
1	<b>motorni bencin</b> iz tarifnih oznak 2710 12 31 do 2710 12 90 in 2710 20 90	0,0189	2,3 EO/1000 l	
2	<b>kerozin</b> iz tarifnih oznak 2710 19 21 do 2710 19 29	0,0195	2,5 EO/1000 l	
3	<b>plinsko olje</b> iz tarifnih oznak 2710 19 43 do 2710 19 48 in 2710 20 11 do 2710 20 19	0,0202	2,7 EO/1000 l	21 €/1000 l
4	<b>kurilno olje</b> iz tarifnih oznak 2710 19 62 do 2710 19 68 in 2710 20 31 do 2710 20 39	0,0211	3,2 EO/t	15 €/t
5	<b>utekočinjen naravni (zemeljski) plin</b> iz tarifne oznake 2711 11 00	0,0153	0,1818 EO/MWh (GCV)	0,54 €/MWh (GCV)
6	<b>utekočinjeni naftni plin</b> iz tarifnih oznak 2711 12 11 do 2711 19 00	0,0172	2,9 EO/t	
7	<b>druga težka olja</b> iz tarifne oznake 2710 19 99	0,0211	3,1 EO/t	
<b>PLINASTA GORIVA</b>				
8	<b>naravni (zemeljski) plin</b> iz tarifne oznake 2711 21 00	0,0153	0,1818 EO/MWh (GCV)	0,54 €/MWh (GCV)
<b>TRDNA GORIVA</b>				
9	<b>antracit</b> iz tarifne oznake 2701 11 00	0,0268	0,0934 EO/GJ (GCV)	0,15 €/GJ (GCV)
10	<b>koks</b> iz tarifnih oznak 2704 00 10 in 2704 00 90	0,0292	0,1018 EO/GJ (GCV)	0,15 €/GJ (GCV)
11	<b>smolni koks</b> iz tarifne oznake 2708 20 00	0,0266	0,0927 EO/GJ (GCV)	
12	<b>naftni koks</b> iz tarifnih oznak 2713 11 00 in 2713 12 00	0,0266	0,0927 EO/GJ (GCV)	
13	<b>črni premog</b> iz tarifnih oznak 2701 12 90, 2701 19 00 in 2701 20 00	0,0258	0,0899 EO/GJ (GCV)	0,15 €/GJ (GCV)
14	<b>rjavi premog (lignit)</b> iz tarifnih oznak 2702 10 00 in 2702 20 00	0,0262	0,0913 EO/GJ (GCV)	0,15 €/GJ (GCV)

NCV - spodnja kalorična vrednost (neto kalorična vrednost)

GCV - zgornja kalorična vrednost (bruto kalorična vrednost)

Pretvorbeni faktor iz NCV v GCV za zemeljski plin je 1,111 in za trdna goriva 1,052. (Vir SURS)

Tarifne oznake goriv se nanašajo na tiste iz Izvedbene uredbe Komisije (EU) št. 2017/1925 z dne 12. oktobra 2017 o spremembi Priloge I k Uredbi Sveta (EGS) št. 2658/87 o tarifni in statistični nomenklaturi ter skupni carinski tarifi (UL L št. 272 z dne 31. oktobra 2017). Sklicevanje velja tudi za vse njihove posodobitve, ki se sprejmejo enkrat letno v skladu s Kodeksom Komisije, za upravljanje kombinirane nomenklature (UL C št. 150, 30. maja 2000).

### Obremenitve in najnižja raven obdavčitve za gorivo

## Priloga 6 Poraba vode

Poraba zbirne vode po mesecih:		
JANUAR	407	m <sup>3</sup>
FEBRUAR	407	m <sup>3</sup>
MAREC	400	m <sup>3</sup>
APRIL	1400	m <sup>3</sup>
MAJ	1300	m <sup>3</sup>
JUNIJ	250	m <sup>3</sup>
JULIJ	100	m <sup>3</sup>
AVGUST	150	m <sup>3</sup>
SEPTEMBER	130	m <sup>3</sup>
OKTOBER	900	m <sup>3</sup>
NOVEMBER	407	m <sup>3</sup>
DECEMBER	407	m <sup>3</sup>
SKUPAJ:	6.258,00	m <sup>3</sup>

**Erjavec Primož:**  
5 m<sup>3</sup> pranje vozil + 2 m<sup>3</sup> pranje signalizacije + 20 posipnih dni na mesec \* 20.000l vode

**Erjavec Primož:**  
Pranje objektov: viadukti, tuneli, podvozi, nadvozi

Poraba vode



## Priloga 8 Zbiralnik Armex



Zbiralnik za vodo 230 m<sup>3</sup>



Podzemni rezervoar za vodo 400 m<sup>3</sup>





Podzemni rezervoar za vodo 400 m<sup>3</sup>

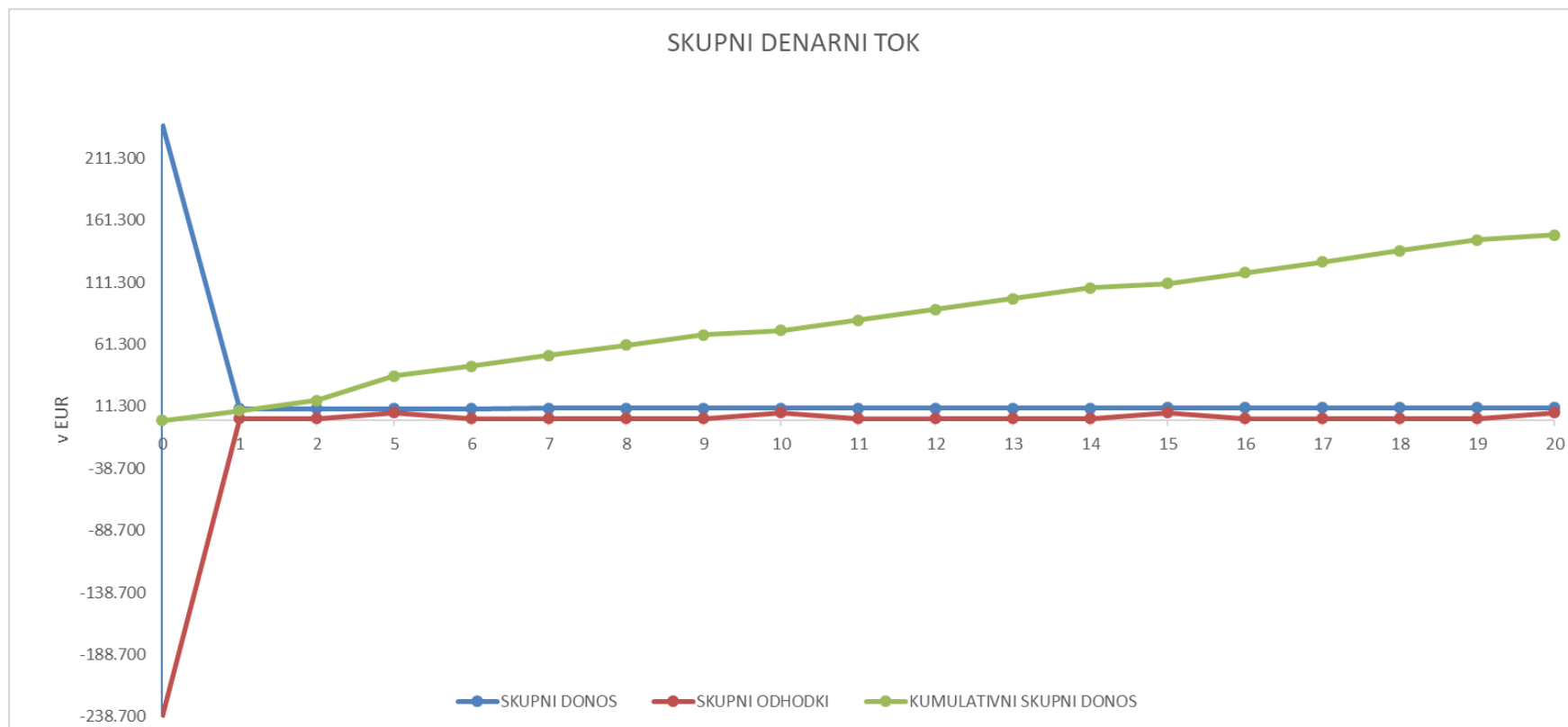
## Priloga 9 Izračuni vrednotenja učinkov

### SKUPNI DENARNI TOK – 20 let

Stanje		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Leto		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	SKUPAJ		
<b>REFERENČNI PODATKI</b>																									
Zemeljska dela	EUR	29.302,72																							
Betonska in armiranobetonska dela	EUR	138.945,08																							
Zidarska dela	EUR	4.329,00																							
Tesarska dela	EUR	23.079,74																							
Skupaj dela:	EUR	195.656,54																							
Skupaj dela z DDV	22 % DDV	43.044,44 €																							
<b>SKUPAJ</b>		<b>238.700,97</b>																							
<b>SREDSTVA</b>		<b>238.700,97</b>	238.700,97																						
skupna sredstva	EUR	238.700,97																							
lastna sredstva	EUR	200.700,97																							
kredit	EUR	38.000,00																							
cena amisijskih kuponov za izpuste Co2	EUR/t Co2	35,63																							
Taksa za liter goriva = 0,04671 Eur/liter dizel goriva	EUR/liter	0,04671																							
<b>SKUPNI DONOS</b>	EUR	<b>238.700,97</b>	<b>238.700,97</b>	9.455,71	9.497,43	9.539,62	9.582,28	9.625,43	9.669,07	9.713,21	9.757,87	9.803,05	9.848,77	9.895,03	9.941,86	9.989,25	10.037,22	10.085,79	10.134,96	10.184,76	10.235,19	10.286,28	10.338,03	197.620,81	
(povprečje 3 leta 0,76865)	EUR	0,76865																						0,00	
Padavine na območju Ivančne Gorice (1L/m <sup>2</sup> = 1 mm) odvajanje za padavinske vode	EUR	4.773,32		4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	95.466,33
vodarina EUR/m <sup>3</sup>	EUR	0,4711		2.954,79	2.984,33	3.014,18	3.044,32	3.074,76	3.105,51	3.136,57	3.167,99	3.199,61	3.231,61	3.263,92	3.296,56	3.329,53	3.362,82	3.396,45	3.430,42	3.464,72	3.499,37	3.534,36	3.569,70	3.605,45	65.061,45
gorivo podatek na dan 10.1.2021	EUR	1,086		1.357,50	1.364,29	1.371,11	1.377,96	1.384,85	1.391,78	1.398,74	1.405,73	1.412,76	1.419,82	1.426,92	1.434,06	1.441,23	1.448,43	1.455,68	1.462,95	1.470,27	1.477,62	1.485,01	1.492,43	1.499,89	28.479,15
družbena koristnost (< CO <sub>2</sub> ) gorivo (1250 L)= 1l = 0.832 kg/letno 5 % povečanje	EUR/T CO2	0,03363		42,04	44,14	46,35	48,66	51,10	53,65	56,33	59,15	62,11	65,21	68,47	71,90	75,49	79,27	83,23	87,39	91,76	96,35	101,17	106,23	1.390,01	
okoljska dajatev odvajanja odpadnih voda(328,1 Eur letno)	EUR/m <sup>3</sup>	0,05283		328,07	331,36	334,67	338,02	341,40	344,81	348,26	351,74	355,26	358,81	362,40	366,02	369,68	373,38	377,11	380,88	384,69	388,54	392,43	396,35	7.223,87	
<b>SKUPNI ODHODKI</b>		<b>-238.700,97</b>	<b>-238.700,97</b>	1.393,98	1.393,99	1.393,99	1.394,00	6.394,00	1.394,00	1.394,01	1.394,01	1.394,02	6.394,03	1.394,03	1.394,04	1.394,04	1.394,05	6.394,05	1.394,06	1.394,06	1.394,07	1.394,07	6.394,08	47.880,57	
naložba	EUR	238.700,97																						0,00	
vrednost vzdrževanja (vsakih 5 let pranje zbiralnika)	EUR	5.000,00					5.000,00					5.000,00					5.000,00						5.000,00	20.000,00	
strošek ostalo (+0,5%/leto) - od naložbe	EUR	1.193,50		1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	23.870,10	
vodarina povprečje 5 let povečanje letno 1%	EUR/m <sup>3</sup>	0,4711		0,4758	0,4806	0,4854	0,4902	0,4951	0,5001	0,5051	0,5101	0,5152	0,5204	0,5256	0,5308	0,5362	0,5415	0,5469	0,5524	0,5579	0,5635	0,5691	0,5748	10,48	
Biščenje padavinske vode - Samočistilni filter FV 2000 A	EUR	200,00		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	4.000,00	
amortizacija - 20let	EUR	11.935,05		11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	238.700,97	
<b>NETO SKUPNI DONOS</b>				8.061,73	8.103,45	8.145,63	8.188,28	3.231,43	8.275,06	8.319,20	8.363,85	8.409,03	3.454,75	8.501,00	8.547,82	8.595,21	8.643,17	3.691,74	8.740,91	8.790,70	8.841,13	8.892,20	3.943,95	149.740,24	
<b>KUMULATIVNI SKUPNI DONOS</b>	EUR	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	8.061,73	16.165,18	24.310,81	32.499,09	35.730,52	44.005,58	52.324,78	60.688,64	69.097,67	72.552,41	81.053,42	89.601,24	98.196,44	106.839,62	110.531,35	119.272,26	128.062,96	136.904,08	145.796,29	149.740,24		

Skupni denarni tok vsebuje 20-letno obdobje

### SKUPNI DENARNI TOK – 20 let



Skupni denarni tok (upoštevana doba 20 let)

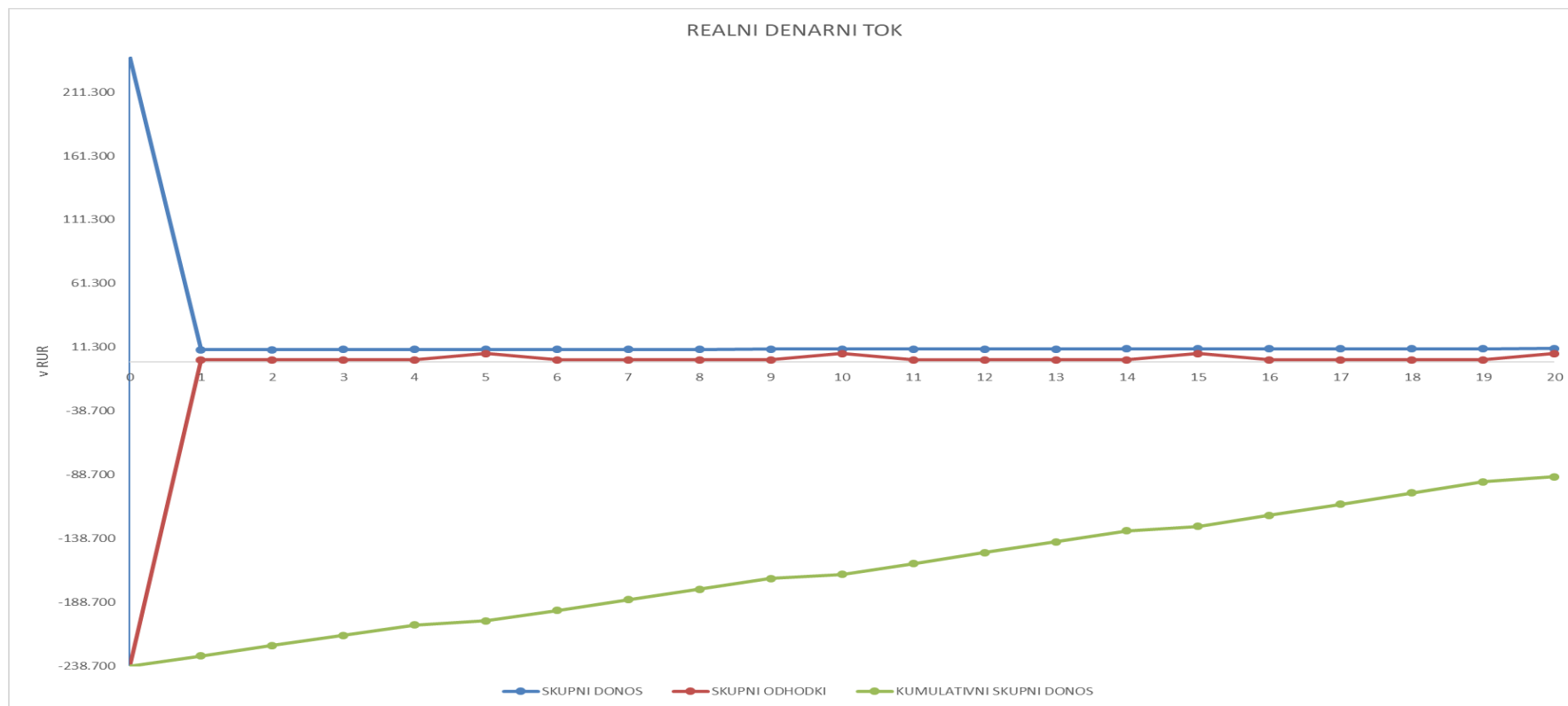


## REALNI DENARNI TOK – 20 let

Stanje			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Leto			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	SKUPAJ	
<b>REFERENČNI PODATKI</b>																									
Zemeljska dela	EUR	29.302,72																							
Betonska in armiranobetonska dela	EUR	138.945,08																							
Zidarska dela	EUR	4.329,00																							
Tesarska dela	EUR	23.079,74																							
Skupaj dela:	EUR	195.656,54																							
Skupaj dela z DDV	22% DDV	43.044,44 €																							
<b>SKUPAJ</b>		<b>238.700,97</b>																							
<b>SREDSTVA</b>		<b>238.700,97</b>	238.700,97																						
skupna sredstva	EUR	238.700,97																							
lastna sredstva	EUR	200.700,97																							
kredit	EUR	38.000,00																							
<b>SKUPNI DONOS</b>	EUR		238.700,97	9.413,68	9.453,29	9.493,27	9.533,62	9.574,33	9.615,41	9.656,88	9.698,72	9.740,94	9.783,56	9.826,56	9.869,96	9.913,75	9.957,95	10.002,56	10.047,57	10.093,00	10.138,84	10.185,11	10.231,80	196.230,80	
povprečna dajatev za padavinske vode	EUR/m <sup>3</sup>	0,76865																							0,00
Padavine na območju Ivančne Gorice (1 L/m <sup>2</sup> = 1 mm) letno	EUR	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	95.466,33
vodarina	EUR/m <sup>3</sup>	0,4711	2.954,79	2.984,33	3.014,18	3.044,32	3.074,76	3.105,51	3.136,57	3.167,99	3.199,61	3.231,61	3.263,92	3.296,56	3.329,53	3.362,82	3.396,45	3.430,42	3.464,72	3.499,37	3.534,36	3.569,70	3.605,70	3.641,35	65.061,45
gorivo podatek na dan 10.1.2021	EUR	1,086	1.357,50	1.364,29	1.371,11	1.377,96	1.384,85	1.391,78	1.398,74	1.405,73	1.412,76	1.419,82	1.426,92	1.434,06	1.441,23	1.448,43	1.455,68	1.462,95	1.470,27	1.477,62	1.485,01	1.492,43	1.499,89	1.507,39	28.479,15
družbena koristnost (< CO <sub>2</sub> ) gorivo (1250)	EUR	0,03363	42,04	44,14	46,35	48,66	51,10	53,65	56,33	59,15	62,11	65,21	68,47	71,90	75,49	79,27	83,23	87,39	91,76	96,35	101,17	106,23	111,54	117,14	1.390,01
okoljska dajatev odvajanja odpadnih vodaj(328,1 Eur letno)	EUR/m <sup>3</sup>	0,05283	328,07	331,36	334,67	338,02	341,40	344,81	348,26	351,74	355,26	358,81	362,40	366,02	369,68	373,38	377,11	380,88	384,69	388,54	392,43	396,35	400,30	404,27	7.223,87
<b>SKUPNI ODHODKI</b>		<b>-238.700,97</b>	<b>-238.700,97</b>	<b>1.393,98</b>	<b>1.393,99</b>	<b>1.393,99</b>	<b>1.394,00</b>	<b>6.394,00</b>	<b>1.394,00</b>	<b>1.394,01</b>	<b>1.394,01</b>	<b>1.394,02</b>	<b>6.394,03</b>	<b>1.394,03</b>	<b>1.394,04</b>	<b>1.394,04</b>	<b>1.394,05</b>	<b>6.394,05</b>	<b>1.394,06</b>	<b>1.394,06</b>	<b>1.394,07</b>	<b>1.394,07</b>	<b>6.394,08</b>	<b>47.880,57</b>	
naložba	EUR	238.700,97	238.700,97																						0,00
vrednost vzdrževanja (vsakih 5 let pranje zbiralnika)	EUR	5.000,00					5.000,00					5.000,00					5.000,00						5.000,00	20.000,00	
strošek ostalo (+0,5%/leto) - od naložbe	EUR	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	23.870,10
vodarina povprečje 5 let s povečanjem za 1% letno	EUR/m <sup>3</sup>	0,4711	0,4758	0,4806	0,4854	0,4902	0,4951	0,5001	0,5051	0,5101	0,5152	0,5204	0,5256	0,5308	0,5362	0,5415	0,5469	0,5524	0,5579	0,5635	0,5691	0,5748	0,5806	0,5864	10,48
čiščenje padavinske vode - Samočistilni filter FV 2000 A	EUR	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	4.000,00
amortizacija - 20 let	EUR	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	11.935,05	238.700,97
<b>NETO SKUPNI DONOS</b>				8.019,70	8.059,31	8.099,28	8.139,62	3.180,33	8.221,41	8.262,87	8.304,70	8.346,92	3.389,53	8.432,53	8.475,92	8.519,71	8.563,91	3.608,50	8.653,51	8.698,94	8.744,77	8.791,04	3.837,72	148.350,23	
<b>KUMULATIVNI SKUPNI DONOS</b>	EUR	<b>0,00</b>	<b>-238.700,97</b>	<b>-230.681,27</b>	<b>-222.621,97</b>	<b>-214.522,68</b>	<b>-206.383,06</b>	<b>-203.202,74</b>	<b>-194.981,33</b>	<b>-186.718,46</b>	<b>-178.413,76</b>	<b>-170.066,83</b>	<b>-166.677,30</b>	<b>-158.244,77</b>	<b>-149.768,85</b>	<b>-141.249,14</b>	<b>-132.685,23</b>	<b>-129.076,73</b>	<b>-120.423,21</b>	<b>-111.724,28</b>	<b>-102.979,50</b>	<b>-94.188,47</b>	<b>-85.450,74</b>	<b>-76.712,01</b>	

Realni denarni tok (upoštevana doba 20 let)

## REALNI DENARNI TOK – 20 let



Realni denarni tok (upoštevana doba 20 let)

**SEDANJA VREDNOST PROJEKTA – 20 let**

%  
r= 3

**Sd<sub>dis</sub>r**  
Sd \* diskontni faktor

**So<sub>dis</sub>r**  
So \* diskontni faktor

0,03000

A	B	C	D	E	F	G
časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	diskontna stopnja (1+r) <sup>i</sup>	diskontni faktor 1/(1+r) <sup>i</sup>	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	1,00	1,00	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	1,03	0,97	9.139,49	1.353,38
2	9.453,29	1.393,99	1,06	0,94	8.910,64	1.313,96
3	9.493,27	1.393,99	1,09	0,92	8.687,69	1.275,70
4	9.533,62	1.394,00	1,13	0,89	8.470,49	1.238,55
5	9.574,33	6.394,00	1,16	0,86	8.258,90	5.515,52
6	9.615,41	1.394,00	1,19	0,84	8.052,76	1.167,46
7	9.656,88	1.394,01	1,23	0,81	7.851,92	1.133,46
8	9.698,72	1.394,01	1,27	0,79	7.656,26	1.100,45
9	9.740,94	1.394,02	1,30	0,77	7.465,62	1.068,40
10	9.783,56	6.394,03	1,34	0,74	7.279,88	4.757,76
11	9.826,56	1.394,03	1,38	0,72	7.098,92	1.007,08
12	9.869,96	1.394,04	1,43	0,70	6.922,59	977,75
13	9.913,75	1.394,04	1,47	0,68	6.750,78	949,27
14	9.957,95	1.394,05	1,51	0,66	6.583,38	921,63
15	10.002,56	6.394,05	1,56	0,64	6.420,26	4.104,10
16	10.047,57	1.394,06	1,60	0,62	6.261,31	868,73
17	10.093,00	1.394,06	1,65	0,61	6.106,43	843,43
18	10.138,84	1.394,07	1,70	0,59	5.955,50	818,87
19	10.185,11	1.394,07	1,75	0,57	5.808,43	795,02
20	10.231,80	6.394,08	1,81	0,55	5.665,10	3.540,25
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>286.581,54</b>			<b>145.346,36</b>	<b>273.451,72</b>
<b>NSV</b>	<b>-90.350,74</b>				<b>-128.105,36</b>	

## INTERNA STOPNJA DONOSA – 20 let

%  
r = 1  
0,01000

**Sd<sub>dis</sub>r**  
Sd \* diskontni faktor

**So<sub>dis</sub>r**  
So \* diskontni faktor

A	B	C	D	E	F	G
časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	diskontna stopnja (1+r) <sup>i</sup>	diskontni faktor 1/(1+r) <sup>i</sup>	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	1,00	1,00	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	1,01	0,99	9.320,47	1.380,18
2	9.453,29	1.393,99	1,02	0,98	9.267,03	1.366,52
3	9.493,27	1.393,99	1,03	0,97	9.214,08	1.352,99
4	9.533,62	1.394,00	1,04	0,96	9.161,62	1.339,60
5	9.574,33	6.394,00	1,05	0,95	9.109,65	6.083,67
6	9.615,41	1.394,00	1,06	0,94	9.058,16	1.313,22
7	9.656,88	1.394,01	1,07	0,93	9.007,14	1.300,22
8	9.698,72	1.394,01	1,08	0,92	8.956,60	1.287,35
9	9.740,94	1.394,02	1,09	0,91	8.906,53	1.274,61
10	9.783,56	6.394,03	1,10	0,91	8.856,93	5.788,43
11	9.826,56	1.394,03	1,12	0,90	8.807,78	1.249,50
12	9.869,96	1.394,04	1,13	0,89	8.759,09	1.237,14
13	9.913,75	1.394,04	1,14	0,88	8.710,84	1.224,89
14	9.957,95	1.394,05	1,15	0,87	8.663,05	1.212,77
15	10.002,56	6.394,05	1,16	0,86	8.615,70	5.507,51
16	10.047,57	1.394,06	1,17	0,85	8.568,78	1.188,88
17	10.093,00	1.394,06	1,18	0,84	8.522,30	1.177,12
18	10.138,84	1.394,07	1,20	0,84	8.476,25	1.165,47
19	10.185,11	1.394,07	1,21	0,83	8.430,62	1.153,93
20	10.231,80	6.394,08	1,22	0,82	8.385,42	5.240,23
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>286.581,54</b>			<b>176.798,02</b>	<b>281.545,19</b>
<b>NSD</b>	<b>-90.351</b>				<b>-104.747,17</b>	

%  
r = 2  
0,02000

**Sd<sub>dis</sub>r**  
Sd \* diskontni faktor

**So<sub>dis</sub>r**  
So \* diskontni faktor

A	B	C	D	E	F	G
časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	diskontna stopnja (1+r) <sup>i</sup>	diskontni faktor 1/(1+r) <sup>i</sup>	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	1,00	1,00	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	1,02	0,98	9.229,10	1.366,65
2	9.453,29	1.393,99	1,04	0,96	9.086,21	1.339,86
3	9.493,27	1.393,99	1,06	0,94	8.945,72	1.313,59
4	9.533,62	1.394,00	1,08	0,92	8.807,59	1.287,84
5	9.574,33	6.394,00	1,10	0,91	8.671,76	5.791,24
6	9.615,41	1.394,00	1,13	0,89	8.538,21	1.237,84
7	9.656,88	1.394,01	1,15	0,87	8.406,89	1.213,57
8	9.698,72	1.394,01	1,17	0,85	8.277,76	1.189,78
9	9.740,94	1.394,02	1,20	0,84	8.150,79	1.166,45
10	9.783,56	6.394,03	1,22	0,82	8.025,92	5.245,33
11	9.826,56	1.394,03	1,24	0,80	7.903,14	1.121,17
12	9.869,96	1.394,04	1,27	0,79	7.782,39	1.099,19
13	9.913,75	1.394,04	1,29	0,77	7.663,65	1.077,64
14	9.957,95	1.394,05	1,32	0,76	7.546,88	1.056,51
15	10.002,56	6.394,05	1,35	0,74	7.432,05	4.750,87
16	10.047,57	1.394,06	1,37	0,73	7.319,11	1.015,50
17	10.093,00	1.394,06	1,40	0,71	7.208,04	995,59
18	10.138,84	1.394,07	1,43	0,70	7.098,81	976,07
19	10.185,11	1.394,07	1,46	0,69	6.991,37	956,94
20	10.231,80	6.394,08	1,49	0,67	6.885,71	4.303,03
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>286.581,54</b>			<b>159.971,11</b>	<b>277.205,61</b>
<b>NSV</b>	<b>-90.351</b>				<b>-117.234,49</b>	

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

**ISD (%)**
**-7,39**

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	9.320,47	1.380,18	9.229,10	1.366,65
2	9.453,29	1.393,99	9.267,03	1.366,52	9.086,21	1.339,86
3	9.493,27	1.393,99	9.214,08	1.352,99	8.945,72	1.313,59
4	9.533,62	1.394,00	9.161,62	1.339,60	8.807,59	1.287,84
5	9.574,33	6.394,00	9.109,65	6.083,67	8.671,76	5.791,24
6	9.615,41	1.394,00	9.058,16	1.313,22	8.538,21	1.237,84
7	9.656,88	1.394,01	9.007,14	1.300,22	8.406,89	1.213,57
8	9.698,72	1.394,01	8.956,60	1.287,35	8.277,76	1.189,78
9	9.740,94	1.394,02	8.906,53	1.274,61	8.150,79	1.166,45
10	9.783,56	6.394,03	8.856,93	5.788,43	8.025,92	5.245,33
11	9.826,56	1.394,03	8.807,78	1.249,50	7.903,14	1.121,17
12	9.869,96	1.394,04	8.759,09	1.237,14	7.782,39	1.099,19
13	9.913,75	1.394,04	8.710,84	1.224,89	7.663,65	1.077,64
14	9.957,95	1.394,05	8.663,05	1.212,77	7.546,88	1.056,51
15	10.002,56	6.394,05	8.615,70	5.507,51	7.432,05	4.750,87
16	10.047,57	1.394,06	8.568,78	1.188,88	7.319,11	1.015,50
17	10.093,00	1.394,06	8.522,30	1.177,12	7.208,04	995,59
18	10.138,84	1.394,07	8.476,25	1.165,47	7.098,81	976,07
19	10.185,11	1.394,07	8.430,62	1.153,93	6.991,37	956,94
20	10.231,80	6.394,08	8.385,42	5.240,23	6.885,71	4.303,03
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>286.581,54</b>	<b>176.798,02</b>	<b>281.545,19</b>	<b>159.971,11</b>	<b>277.205,61</b>
<b>NSV</b>	<b>-90.351</b>		<b>-104.747,17</b>		<b>-117.234,50</b>	
					<b>SV</b>	

**Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti**
**Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji**
**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,628$$

**Rentabilnost**
**naložb:**

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -43,88$$

**Rentabilnost**
**vseh sredstev:**

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -37,20$$

**Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni stopnji**
**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,577$$

**Rentabilnost**
**naložb:**

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -49,11$$

**Rentabilnost**
**vseh sredstev:**

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -42,29$$

## TVEGANJE – 20 let (za 10 % manjši donos)

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

-10,33

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	8.472,31	1.393,98	8.388,43	1.380,18	8.306,19	1.366,65
2	8.507,96	1.393,99	8.340,32	1.366,52	8.177,59	1.339,86
3	8.543,94	1.393,99	8.292,67	1.352,99	8.051,15	1.313,59
4	8.580,25	1.394,00	8.245,46	1.339,60	7.926,83	1.287,84
5	8.616,90	6.394,00	8.198,68	6.083,67	7.804,59	5.791,24
6	8.653,87	1.394,00	8.152,34	1.313,22	7.684,39	1.237,84
7	8.691,19	1.394,01	8.106,43	1.300,22	7.566,20	1.213,57
8	8.728,85	1.394,01	8.060,94	1.287,35	7.449,99	1.189,78
9	8.766,85	1.394,02	8.015,88	1.274,61	7.335,71	1.166,45
10	8.805,20	6.394,03	7.971,23	5.788,43	7.223,33	5.245,33
11	8.843,90	1.394,03	7.927,00	1.249,50	7.112,82	1.121,17
12	8.882,96	1.394,04	7.883,18	1.237,14	7.004,15	1.099,19
13	8.922,38	1.394,04	7.839,76	1.224,89	6.897,29	1.077,64
14	8.962,16	1.394,05	7.796,74	1.212,77	6.792,19	1.056,51
15	9.002,30	6.394,05	7.754,13	5.507,51	6.688,84	4.750,87
16	9.042,81	1.394,06	7.711,90	1.188,88	6.587,20	1.015,50
17	9.083,70	1.394,06	7.670,07	1.177,12	6.487,24	995,59
18	9.124,96	1.394,07	7.628,62	1.165,47	6.388,93	976,07
19	9.166,60	1.394,07	7.587,56	1.153,93	6.292,24	956,94
20	9.208,62	6.394,08	7.546,88	5.240,23	6.197,14	4.303,03
<b>SKUPAJ</b>	<b>176.607,72</b>	<b>286.581,54</b>	<b>159.118,22</b>	<b>281.545,19</b>	<b>143.974,00</b>	<b>277.205,61</b>
<b>NSV</b>	<b>-109,974</b>		<b>-122.426,97</b>		<b>-133.231,61</b>	

### Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

#### Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,565$$

##### Rentabilnost

$$\text{naložb:} \quad D = Sd - So / N * 100 \quad (-)$$

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -51,29$$

##### Rentabilnost vseh sredstev:

$$\text{naložb:} \quad D_o = Sd - So / So * 100 \quad (-)$$

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -43,48$$

#### Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni sto

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,519$$

##### Rentabilnost

$$\text{naložb:} \quad D = Sd - So / N * 100 \quad (-)$$

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -55,82$$

##### Rentabilnost vseh sredstev:

$$\text{naložb:} \quad D_o = Sd - So / So * 100 \quad (-)$$

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -48,06$$

## TVEGANJE – 20 let (za 10 % večja naložba)

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_r$$

<b>ISD (%)</b>
<b>-9,30</b>

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>disr</sub>	So <sub>disr</sub>	Sd <sub>disr</sub>	So <sub>disr</sub>
0	0	262.571,07	0,00	262.571,07	0	262.571,07
1	9.413,68	1.393,98	9.320,47	1.380,18	9.229,10	1.366,65
2	9.453,29	1.393,99	9.267,03	1.366,52	9.086,21	1.339,86
3	9.493,27	1.393,99	9.214,08	1.352,99	8.945,72	1.313,59
4	9.533,62	1.394,00	9.161,62	1.339,60	8.807,59	1.287,84
5	9.574,33	6.394,00	9.109,65	6.083,67	8.671,76	5.791,24
6	9.615,41	1.394,00	9.058,16	1.313,22	8.538,21	1.237,84
7	9.656,88	1.394,01	9.007,14	1.300,22	8.406,89	1.213,57
8	9.698,72	1.394,01	8.956,60	1.287,35	8.277,76	1.189,78
9	9.740,94	1.394,02	8.906,53	1.274,61	8.150,79	1.166,45
10	9.783,56	6.394,03	8.856,93	5.788,43	8.025,92	5.245,33
11	9.826,56	1.394,03	8.807,78	1.249,50	7.903,14	1.121,17
12	9.869,96	1.394,04	8.759,09	1.237,14	7.782,39	1.099,19
13	9.913,75	1.394,04	8.710,84	1.224,89	7.663,65	1.077,64
14	9.957,95	1.394,05	8.663,05	1.212,77	7.546,88	1.056,51
15	10.002,56	6.394,05	8.615,70	5.507,51	7.432,05	4.750,87
16	10.047,57	1.394,06	8.568,78	1.188,88	7.319,11	1.015,50
17	10.093,00	1.394,06	8.522,30	1.177,12	7.208,04	995,59
18	10.138,84	1.394,07	8.476,25	1.165,47	7.098,81	976,07
19	10.185,11	1.394,07	8.430,62	1.153,93	6.991,37	956,94
20	10.231,80	6.394,08	8.385,42	5.240,23	6.885,71	4.303,03
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>310.451,64</b>	<b>176.798,02</b>	<b>305.415,29</b>	<b>159.971,11</b>	<b>301.075,71</b>
<b>NSV</b>	<b>-114.221</b>		<b>-128.617,27</b>		<b>-141.104,59</b>	

Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

**Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni**

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,579$$

**Rentabilnost**

**naložb:**  
 $D = Sd - So / N * 100 \quad -48,98$

**Rentabilnost vseh sredstev:**

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -42,11$$

**Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni**

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,531$$

**Rentabilnost**

**naložb:**  
 $D = Sd - So / N * 100 \quad -53,74$

**Rentabilnost vseh sredstev:**

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -46,87$$

## TVEGANJE – 20 let (za 10 % večji odhodki)

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

<b>ISD (%)</b>
<b>-8,05</b>

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>disr</sub>	So <sub>disr</sub>	Sd <sub>disr</sub>	So <sub>disr</sub>
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	9.413,68	1.533,38	9.320,47	1.518,20	9.229,10	1.503,31
2	9.453,29	1.533,38	9.267,03	1.503,17	9.086,21	1.473,84
3	9.493,27	1.533,39	9.214,08	1.488,29	8.945,72	1.444,95
4	9.533,62	1.533,39	9.161,62	1.473,56	8.807,59	1.416,62
5	9.574,33	7.033,40	9.109,65	6.692,04	8.671,76	6.370,37
6	9.615,41	1.533,41	9.058,16	1.444,54	8.538,21	1.361,62
7	9.656,88	1.533,41	9.007,14	1.430,24	8.406,89	1.334,93
8	9.698,72	1.533,42	8.956,60	1.416,08	8.277,76	1.308,76
9	9.740,94	1.533,42	8.906,53	1.402,07	8.150,79	1.283,10
10	9.783,56	7.033,43	8.856,93	6.367,27	8.025,92	5.769,86
11	9.826,56	1.533,43	8.807,78	1.374,45	7.903,14	1.233,28
12	9.869,96	1.533,44	8.759,09	1.360,85	7.782,39	1.209,11
13	9.913,75	1.533,45	8.710,84	1.347,38	7.663,65	1.185,40
14	9.957,95	1.533,45	8.663,05	1.334,05	7.546,88	1.162,16
15	10.002,56	7.033,46	8.615,70	6.058,26	7.432,05	5.225,96
16	10.047,57	1.533,46	8.568,78	1.307,77	7.319,11	1.117,04
17	10.093,00	1.533,47	8.522,30	1.294,83	7.208,04	1.095,15
18	10.138,84	1.533,48	8.476,25	1.282,01	7.098,81	1.073,68
19	10.185,11	1.533,48	8.430,62	1.269,32	6.991,37	1.052,63
20	10.231,80	7.033,49	8.385,42	5.764,26	6.885,71	4.733,34
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>291.369,60</b>	<b>176.798,02</b>	<b>285.829,62</b>	<b>159.971,11</b>	<b>281.056,07</b>
<b>NSV</b>	<b>-95.139</b>		<b>-109.031,59</b>		<b>-121.084,96</b>	

Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,619$$

**Rentabil**

**nost** (%)

**naložb:**

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -45,68$$

**Rentabil**

**nost vseh** (%)

**sredstev:**

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -38,15$$

Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,569$$

**Rentabilnost**

**naložb:** (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -50,73$$

**Rentabilnost**

**vseh sredstev:** (%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -43,08$$



## COST BENEFIT – 20 let

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

<b>ISD (%)</b>
<b>-5,82</b>

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	9.455,72	1.393,98	9.446,27	1.392,59	9.436,84	1.391,20
2	9.497,43	1.393,99	9.478,47	1.391,20	9.459,56	1.388,43
3	9.539,62	1.393,99	9.511,06	1.389,82	9.482,61	1.385,66
4	9.582,28	1.394,00	9.544,04	1.388,43	9.506,00	1.382,90
5	9.625,43	6.394,00	9.577,45	6.362,13	9.529,75	6.330,44
6	9.669,06	1.394,00	9.611,25	1.385,67	9.553,84	1.377,39
7	9.713,21	1.394,01	9.645,49	1.384,29	9.578,30	1.374,65
8	9.757,87	1.394,01	9.680,16	1.382,91	9.603,14	1.371,91
9	9.803,05	1.394,02	9.715,27	1.381,54	9.628,35	1.369,18
10	9.848,77	6.394,03	9.750,82	6.330,44	9.653,94	6.267,54
11	9.895,03	1.394,03	9.786,83	1.378,79	9.679,93	1.363,73
12	9.941,86	1.394,04	9.823,33	1.377,42	9.706,33	1.361,01
13	9.989,24	1.394,04	9.860,29	1.376,04	9.733,12	1.358,30
14	10.037,22	1.394,05	9.897,75	1.374,68	9.760,35	1.355,59
15	10.085,79	6.394,05	9.935,70	6.298,90	9.788,00	6.205,26
16	10.134,96	1.394,06	9.974,17	1.371,94	9.816,09	1.350,20
17	10.184,76	1.394,06	10.013,17	1.370,58	9.844,63	1.347,51
18	10.235,19	1.394,07	10.052,70	1.369,21	9.873,63	1.344,82
19	10.286,28	1.394,07	10.092,78	1.367,85	9.903,11	1.342,14
20	10.338,03	6.394,08	10.133,43	6.267,53	9.933,07	6.143,61
<b>SKUPAJ</b>	<b>197.620,80</b>	<b>286.581,55</b>	<b>195.530,41</b>	<b>286.042,92</b>	<b>193.470,60</b>	<b>285.512,44</b>
<b>NSV</b>	<b>-88.960,75</b>		<b>-90.512,51</b>		<b>-92.041,84</b>	

### Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

#### Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,684$$

##### Rentabilnost

naložb:

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -37,92$$

##### Rentabilnost

vseh sredstev:

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -31,64$$

#### Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni stopnji

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,678$$

##### Rentabilnost

naložb:

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -38,56$$

##### Rentabilnost

vseh sredstev:

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -32,24$$

## ALTERNATIVNE REŠITVE NALOŽBE – Povečanje donosa za 65 %

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

1,43

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	15.532,57	1.393,98	15.378,78	1.380,18	15.228,01	1.366,65
2	15.597,93	1.393,99	15.290,59	1.366,52	14.992,25	1.339,86
3	15.663,90	1.393,99	15.203,23	1.352,99	14.760,44	1.313,59
4	15.730,47	1.394,00	15.116,67	1.339,60	14.532,52	1.287,84
5	15.797,64	6.394,00	15.030,91	6.083,67	14.308,41	5.791,24
6	15.865,43	1.394,00	14.945,96	1.313,22	14.088,05	1.237,84
7	15.933,85	1.394,01	14.861,79	1.300,22	13.871,37	1.213,57
8	16.002,89	1.394,01	14.778,40	1.287,35	13.658,31	1.189,78
9	16.072,56	1.394,02	14.695,78	1.274,61	13.448,80	1.166,45
10	16.142,87	6.394,03	14.613,93	5.788,43	13.242,77	5.245,33
11	16.213,82	1.394,03	14.532,83	1.249,50	13.040,18	1.121,17
12	16.285,43	1.394,04	14.452,49	1.237,14	12.840,95	1.099,19
13	16.357,69	1.394,04	14.372,89	1.224,89	12.645,03	1.077,64
14	16.430,62	1.394,05	14.294,03	1.212,77	12.452,36	1.056,51
15	16.504,22	6.394,05	14.215,90	5.507,51	12.262,88	4.750,87
16	16.578,49	1.394,06	14.138,49	1.188,88	12.076,53	1.015,50
17	16.653,45	1.394,06	14.061,80	1.177,12	11.893,27	995,59
18	16.729,09	1.394,07	13.985,81	1.165,47	11.713,03	976,07
19	16.805,43	1.394,07	13.910,53	1.153,93	11.535,77	956,94
20	16.882,48	6.394,08	13.835,94	5.240,23	11.361,42	4.303,03
<b>SKUPAJ</b>	<b>323.780,82</b>	<b>286.581,54</b>	<b>291.716,74</b>	<b>281.545,19</b>	<b>263.952,34</b>	<b>277.205,61</b>
<b>NSV</b>	<b>37.199</b>		<b>10.171,55</b>		<b>-13.253,27</b>	

Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 1,036$$

**Rentabilnost**

**naložb:** (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad 4,26$$

**Rentabilnost vseh**

**sredstev:** (%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad 3,61$$

Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni stopi

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,952$$

**Rentabilnost**

**naložb:** (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -5,55$$

**Rentabilnost**

**vseh sredstev:** (%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -4,78$$

## ALTERNATIVNE REŠITVE NALOŽBE – Pocenitev naložbe za 53 %

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

2,85

časovno obdobje: leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 2 %		r = 3 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	112.189,46	0,00	112.189,46	0	112.189,46
1	9.413,68	1.393,98	9.229,10	1.366,65	9.139,49	1.353,38
2	9.453,29	1.393,99	9.086,21	1.339,86	8.910,64	1.313,96
3	9.493,27	1.393,99	8.945,72	1.313,59	8.687,69	1.275,70
4	9.533,62	1.394,00	8.807,59	1.287,84	8.470,49	1.238,55
5	9.574,33	6.394,00	8.671,76	5.791,24	8.258,90	5.515,52
6	9.615,41	1.394,00	8.538,21	1.237,84	8.052,76	1.167,46
7	9.656,88	1.394,01	8.406,89	1.213,57	7.851,92	1.133,46
8	9.698,72	1.394,01	8.277,76	1.189,78	7.656,26	1.100,45
9	9.740,94	1.394,02	8.150,79	1.166,45	7.465,62	1.068,40
10	9.783,56	6.394,03	8.025,92	5.245,33	7.279,88	4.757,76
11	9.826,56	1.394,03	7.903,14	1.121,17	7.098,92	1.007,08
12	9.869,96	1.394,04	7.782,39	1.099,19	6.922,59	977,75
13	9.913,75	1.394,04	7.663,65	1.077,64	6.750,78	949,27
14	9.957,95	1.394,05	7.546,88	1.056,51	6.583,38	921,63
15	10.002,56	6.394,05	7.432,05	4.750,87	6.420,26	4.104,10
16	10.047,57	1.394,06	7.319,11	1.015,50	6.261,31	868,73
17	10.093,00	1.394,06	7.208,04	995,59	6.106,43	843,43
18	10.138,84	1.394,07	7.098,81	976,07	5.955,50	818,87
19	10.185,11	1.394,07	6.991,37	956,94	5.808,43	795,02
20	10.231,80	6.394,08	6.885,71	4.303,03	5.665,10	3.540,25
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.230,80</b>	<b>160.070,03</b>	<b>159.971,11</b>	<b>150.694,09</b>	<b>145.346,36</b>	<b>146.940,21</b>
<b>NSV</b>	<b>36.161</b>		<b>9.277,02</b>		<b>-1.593,85</b>	
					<b>SV</b>	

Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni stopnji

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 1,062$$

**Rentabilnost**

**naložb:** (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad 8,27$$

**Rentabilnost**

**vseh sredstev:** (%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad 6,16$$

Izračun kazalnikov pri 3 % diskontni stopnji

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,989$$

**Rentabilnost**

**naložb:** (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -1,42$$

**Rentabilnost**

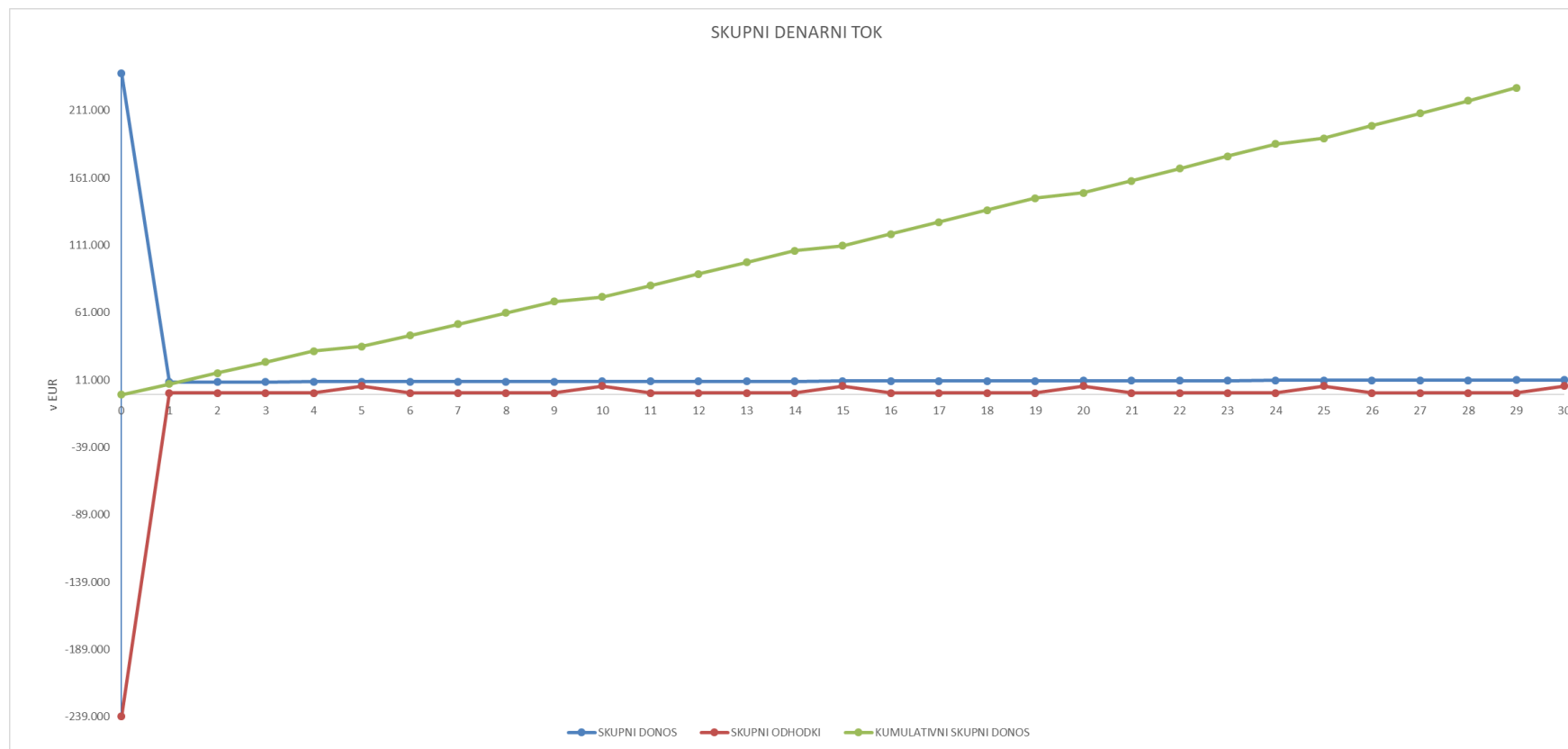
**vseh sredstev:** (%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -1,08$$

## SKUPNI DENARNI TOK – 30 let

Stanje			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
leto			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	SKUPAJ		
<b>REFERENČNI PODATKI</b>																																				
Zemeljska dela	EUR		29.302,72																																	
Betonska in amirantobetonska dela	EUR		138.945,08																																	
Zidarska dela	EUR		4.329,00																																	
Tesarska dela	EUR		23.079,74																																	
Skupaj dela:	EUR		195.656,54																																	
Skupaj dela z DDV	22 % DDV		43.044,44 €																																	
<b>SKUPAJ</b>			<b>238.700,97</b>																																	
<b>SREDSTVA</b>																																				
skupna sredstva	EUR		238.700,97																																	
lastna sredstva	EUR		200.700,97																																	
kredit	EUR		38.000,00																																	
cena amisijskih kuponov za izpuste Co2	EUR/t Co2		33,63																																	
Taksa za liter goriva = 0,04671 Eur/liter dizel goriva	EUR/liter		0,04671																																	
<b>SKUPNI DONOS</b>	EUR		<b>238.700,97</b>	9.455,71	9.497,43	9.539,62	9.582,28	9.625,43	9.669,07	9.713,21	9.757,87	9.803,05	9.848,77	9.895,03	9.941,86	9.989,25	10.037,22	10.085,79	10.134,96	10.184,76	10.235,19	10.286,28	10.338,03	10.390,46	10.443,60	10.497,45	10.552,03	10.607,37	10.663,49	10.720,39	10.778,12	10.836,68	10.896,10	304.006,49		
(povprečje 3 leta 0,76865)	EUR		0,76865																																0,00	
Padavine na območju Ivančne Gorice (1 l/m <sup>2</sup> = 1 mm) odvajanje za padavinske vode	EUR		4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	143.199,50	
vodarina EUR/m3	EUR		0,4711	2.954,79	2.984,33	3.014,18	3.044,33	3.074,76	3.105,51	3.136,57	3.167,93	3.199,61	3.231,61	3.263,92	3.296,56	3.329,53	3.362,82	3.396,45	3.430,42	3.464,72	3.499,37	3.534,36	3.569,70	3.605,40	3.641,45	3.677,87	3.714,65	3.751,79	3.789,31	3.827,21	3.865,48	3.904,13	3.943,17	102.781,92		
gorivo podatek na dan 10.1.2021	EUR		1,086	1.957,50	1.964,29	1.971,11	1.977,96	1.984,85	1.991,78	1.998,74	2.005,73	2.012,76	2.019,82	2.026,92	2.034,06	2.041,23	2.048,43	2.055,68	2.062,95	2.070,27	2.077,62	2.085,01	2.092,43	2.100,00	2.107,60	2.115,23	2.122,91	2.130,62	2.138,36	2.146,13	2.153,93	2.161,76	2.169,61	2.177,49	43.820,12	
družbena koristnost (< CO <sub>2</sub> ) gorivo (1250l) = 0,832 kgletno 20% povečanje	EUR/t Co2		0,03363	42,04	44,14	46,35	48,66	51,10	53,65	56,33	59,15	62,11	65,21	68,47	71,90	75,49	79,27	83,23	87,39	91,76	96,35	101,17	106,23	111,54	117,11	122,97	129,12	135,58	142,35	149,47	156,95	164,79	173,03	2.792,92		
okoljska dajatev odvajanja odpadnih voda(328,1 Eur letno)	EUR/m3		0,05283	328,07	331,36	334,67	338,02	341,40	344,81	348,26	351,74	355,26	358,81	362,40	366,02	369,68	373,38	377,11	380,88	384,69	388,54	392,43	396,35	400,31	404,32	408,36	412,44	416,57	420,73	424,94	429,19	433,48	437,82	11.412,03		
																																			0,00	
<b>SKUPNI ODHODKI</b>			<b>-238.700,97</b>	<b>-238.700,97</b>	-1.393,96	-1.393,99	-1.394,00	-1.394,00	-1.394,00	-1.394,01	-1.394,01	-1.394,02	-1.394,03	-1.394,03	-1.394,04	-1.394,05	-1.394,05	-1.394,06	-1.394,06	-1.394,07	-1.394,07	-1.394,08	-1.394,09	-1.394,09	-1.394,10	-1.394,10	-1.394,11	-1.394,12	-1.394,12	-1.394,13	-1.394,13	-1.394,14	-1.394,14	-1.394,14	-1.394,14	
naložba	EUR		238.700,97																																0,00	
vrednost vzdrževanja (vsaki 5 let pranje zbiralnika)	EUR		5.000,00				5.000,00						5.000,00					5.000,00																5.000,00	30.000,00	
strošek ostalo (+0,5 %/leto) - od naložbe	EUR		1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	35.805,15	
vodarina povprečje 5 let povečanje letno 1%	EUR/m3		0,4711	0,4758	0,4806	0,4854	0,4902	0,4951	0,5001	0,5051	0,5101	0,5152	0,5204	0,5256	0,5308	0,5362	0,5415	0,5469	0,5524	0,5579	0,5635	0,5691	0,5748	0,5806	0,5864	0,5922	0,5982	0,6042	0,6102	0,6163	0,6225	0,6287	0,6350	0,6413	16,55	
čiščenje padavinske vode - Samočistilni filter FV 2000 A	EUR		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	6.000,00		
																																			0,00	
amortizacija - 30 let	EUR		7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	238.700,97	
	EUR																																		0,00	
<b>NETO SKUPNI DONOS</b>				8.062,73	8.103,43	8.145,63	8.188,28	8.231,43	8.275,06	8.319,20	8.363,85	8.409,03	8.454,75	8.501,01	8.547,82	8.595,21	8.643,17	8.691,74	8.740,91	8.790,70	8.841,13	8.892,20	8.943,95	8.996,38	9.049,51	9.103,35	9.157,93	9.213,26	9.269,37	9.326,27	9.383,99	9.442,54	9.501,96	232.184,79		
<b>KUMULATIVNI SKUPNI DONOS</b>	EUR		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	8.062,73	16.165,18	24.310,81	32.499,09	40.730,52	49.005,58	57.324,78	65.688,64	74.097,67	82.552,41	91.053,42	99.601,24	108.195,44	116.835,62	125.521,35	134.253,26	143.032,06	151.858,61	160.732,73	169.654,18	178.622,73	187.638,27	196.700,70	205.810,00	214.967,27	224.172,50	233.426,70	242.729,94	252.082,23	261.483,57		

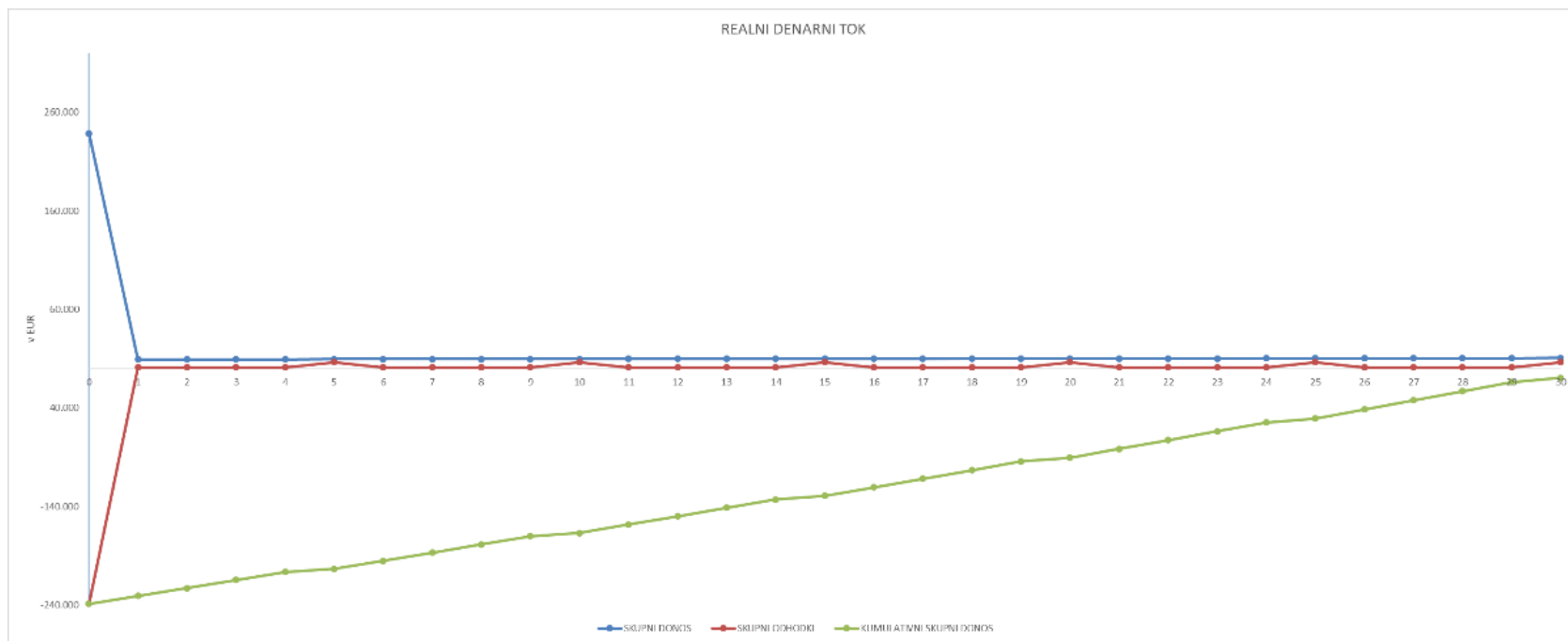
## SKUPNI DENARNI TOK – 30 let



## REALNI DENARNI TOK – 30 let

Stanje			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
leto			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	SKUPAJ				
<b>REFERENČNI PODATKI</b>																																						
Zemeljska dela	EUR		29.302,72																																			
Betonska in armiranobetonska dela	EUR		138.945,08																																			
Zidarska dela	EUR		4.329,00																																			
Tesarska dela	EUR		23.079,74																																			
Skupaj dela:	EUR		195.656,54																																			
Skupaj dela z DDv	22 % DDV		43.044,44 €																																			
<b>SKUPAJ</b>			<b>238.700,97</b>																																			
<b>SREDSTVA</b>			<b>238.700,97</b>	238.700,97																																		
skupna sredstva	EUR		238.700,97																																			
lastna sredstva	EUR		200.700,97																																			
kredit	EUR		38.000,00																																			
<b>SKUPNI DONOS</b>	EUR		238.700,97	9.413,68	9.453,29	9.493,27	9.533,62	9.574,33	9.615,41	9.656,88	9.698,72	9.740,94	9.783,56	9.826,56	9.869,96	9.913,75	9.957,95	10.002,56	10.047,57	10.093,00	10.138,84	10.185,11	10.231,80	10.278,93	10.326,48	10.374,48	10.422,91	10.471,80	10.521,13	10.570,92	10.621,17	10.671,88	10.723,06	301.213,57				
popravnica dajatev za padavinske vode	EUR/m3	0,76865																																		0,00		
Padavine na območju Ivančne Gorice (1 L/m² = 1 mm) letno	EUR	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	4.773,32	143.199,50			
vodarina	EUR/m3	0,4711	2.954,79	2.984,33	3.014,18	3.044,32	3.074,76	3.105,51	3.136,57	3.167,93	3.199,61	3.231,61	3.263,92	3.296,56	3.329,53	3.362,82	3.396,45	3.430,42	3.464,74	3.499,37	3.534,36	3.569,70	3.605,40	3.641,45	3.677,87	3.714,65	3.751,79	3.789,31	3.827,21	3.865,48	3.904,13	3.943,17	102.781,92					
gorivo podatek na dan 10.1.2021	EUR	1,086	1.357,50	1.364,29	1.371,11	1.377,96	1.384,85	1.391,78	1.398,74	1.405,73	1.412,76	1.419,82	1.426,92	1.434,06	1.441,23	1.448,43	1.455,68	1.462,95	1.470,27	1.477,62	1.485,01	1.492,43	1.499,90	1.507,40	1.514,93	1.522,51	1.530,12	1.537,77	1.545,46	1.553,19	1.560,95	1.568,76	43.820,12					
družbena koristnost (< CO <sub>2</sub> ) gorivo (1250)	EUR	0,03363	42,04	44,14	46,35	48,66	51,10	53,65	56,33	59,15	62,11	65,21	68,47	71,90	75,49	79,27	83,23	87,39	91,76	96,35	101,17	106,23	111,54	117,11	122,97	129,12	135,58	142,35	149,47	156,95	164,79	173,03	2.792,92					
okoljska dajatev odvajanja odpadnih vod(328,1 Eur letno)	EUR/m3	0,05383	338,07	331,36	334,67	338,02	341,40	344,81	348,26	351,74	355,26	358,81	362,40	366,02	369,68	373,38	377,11	380,88	384,69	388,54	392,43	396,35	400,31	404,30	408,36	412,44	416,57	420,73	424,94	429,19	433,48	437,83	11.412,03					
<b>SKUPNI ODOHODKI</b>			-238.700,97	1.393,98	1.393,99	1.393,99	1.394,00	6.394,00	1.394,00	1.394,01	1.394,01	1.394,02	6.394,03	1.394,03	1.394,04	1.394,04	1.394,05	6.394,05	1.394,06	1.394,06	1.394,07	1.394,07	6.394,08	1.394,09	1.394,09	1.394,10	1.394,10	6.394,11	1.394,12	1.394,12	1.394,13	1.394,13	6.394,14	71.821,70				
naložba	EUR	238.700,97	238.700,97																																0,00			
vrednost vzdrževanja (vsakih 5 let pranje zbiralnika)	EUR	5.000,00						5.000,00						5.000,00																					5.000,00	30.000,00		
strošek ostalo (+0,5%/leto) - od naložbe	EUR	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	1.193,50	35.805,1499				
vodarina povprečje 5 let s povečanjem za 1% letno	EUR/m3	0,4711	0,4758	0,4806	0,4854	0,4902	0,4951	0,5001	0,5051	0,5101	0,5152	0,5204	0,5256	0,5308	0,5362	0,5415	0,5469	0,5524	0,5579	0,5635	0,5691	0,5748	0,5806	0,5864	0,5922	0,5982	0,6042	0,6102	0,6163	0,6225	0,6287	0,6350	16,55					
čiščenje padavinske vode - Samočištilni filter FV 2000 A	EUR	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	6.000,00				
amortizacija - 30 let	EUR	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	7.956,70	238.700,97				
	EUR																																			0,00		
<b>NETO SKUPNI DONOS</b>			8.019,70	8.059,31	8.099,28	8.139,62	3.180,33	8.221,41	8.262,87	8.304,70	8.346,92	3.389,53	8.432,53	8.475,92	8.519,71	8.563,91	3.608,50	8.653,51	8.698,94	8.744,77	8.791,04	3.837,72	8.884,84	8.932,39	8.980,38	9.028,81	4.077,69	9.127,02	9.176,80	9.227,04	9.277,75	4.328,92	229.391,87					
<b>KUMULATIVNI SKUPNI DONOS</b>	EUR	0,00	-238.700,97	-230.681,27	-222.621,97	-214.522,68	-206.383,06	-203.202,74	-194.981,33	-186.718,46	-178.413,76	-170.066,83	-166.677,30	-158.244,77	-149.768,85	-141.249,14	-132.685,23	-129.076,73	-120.423,21	-111.724,28	-102.979,50	-94.188,47	-85.350,74	-81.465,90	-72.533,51	-63.553,13	-54.524,32	-50.446,63	-41.319,61	-32.142,81	-22.915,77	-13.638,02	-9.309,10					

## REALNI DENARNI TOK – 30 let



## SEDANJA VREDNOST PROJEKTA – 30 let

		%				$Sd_{dis}r$		$So_{dis}r$	
		r = 3				Sd * diskontni faktor		So * diskontni faktor	
				0,03000					
A	B	C	D	E	F	G			
časovno obdobje leto (t)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	diskontna stopnja (1+r) <sup>t</sup>	diskontni faktor 1/(1+r) <sup>t</sup>	$Sd_{dis}r$	$So_{dis}r$	DONOS	ODHODKI	
0	0	238.700,97	1,00	1,00	0	238.700,97			
1	9.413,68	1.393,98	1,03	0,97	9.139,49	1.353,38	9.413,68	1.393,98	
2	9.453,29	1.393,99	1,06	0,94	8.910,64	1.313,96	9.453,29	1.393,99	
3	9.493,27	1.393,99	1,09	0,92	8.687,69	1.275,70	9.493,27	1.393,99	
4	9.533,62	1.394,00	1,13	0,89	8.470,49	1.238,55	9.533,62	1.394,00	
5	9.574,33	6.394,00	1,16	0,86	8.258,90	5.515,52	9.574,33	6.394,00	
6	9.615,41	1.394,00	1,19	0,84	8.052,76	1.167,46	9.615,41	1.394,00	
7	9.656,88	1.394,01	1,23	0,81	7.851,92	1.133,46	9.656,88	1.394,01	
8	9.698,72	1.394,01	1,27	0,79	7.656,26	1.100,45	9.698,72	1.394,01	
9	9.740,94	1.394,02	1,30	0,77	7.465,62	1.068,40	9.740,94	1.394,02	
10	9.783,56	6.394,03	1,34	0,74	7.279,88	4.757,76	9.783,56	6.394,03	
11	9.826,56	1.394,03	1,38	0,72	7.098,92	1.007,08	9.826,56	1.394,03	
12	9.869,96	1.394,04	1,43	0,70	6.922,59	977,75	9.869,96	1.394,04	
13	9.913,75	1.394,04	1,47	0,68	6.750,78	949,27	9.913,75	1.394,04	
14	9.957,95	1.394,05	1,51	0,66	6.583,38	921,63	9.957,95	1.394,05	
15	10.002,56	6.394,05	1,56	0,64	6.420,26	4.104,10	10.002,56	6.394,05	
16	10.047,57	1.394,06	1,60	0,62	6.261,31	868,73	10.047,57	1.394,06	
17	10.093,00	1.394,06	1,65	0,61	6.106,43	843,43	10.093,00	1.394,06	
18	10.138,84	1.394,07	1,70	0,59	5.955,50	818,87	10.138,84	1.394,07	
19	10.185,11	1.394,07	1,75	0,57	5.808,43	795,02	10.185,11	1.394,07	
20	10.231,80	6.394,08	1,81	0,55	5.665,10	3.540,25	10.231,80	6.394,08	
21	10.278,93	1.394,09	1,86	0,54	5.525,43	749,39	10.278,93	1.394,09	
22	10.326,48	1.394,09	1,92	0,52	5.389,31	727,57	10.326,48	1.394,09	
23	10.374,48	1.394,10	1,97	0,51	5.256,66	706,38	10.374,48	1.394,10	
24	10.422,91	1.394,10	2,03	0,49	5.127,38	685,81	10.422,91	1.394,10	
25	10.471,80	6.394,11	2,09	0,48	5.001,39	3.053,86	10.471,80	6.394,11	
26	10.521,13	1.394,12	2,16	0,46	4.878,59	646,44	10.521,13	1.394,12	
27	10.570,92	1.394,12	2,22	0,45	4.758,91	627,62	10.570,92	1.394,12	
28	10.621,17	1.394,13	2,29	0,44	4.642,27	609,34	10.621,17	1.394,13	
29	10.671,88	1.394,13	2,36	0,42	4.528,57	591,60	10.671,88	1.394,13	
30	10.723,06	6.394,14	2,43	0,41	4.417,76	2.634,30	10.723,06	6.394,14	
<b>SKUPAJ</b>	<b>301.213,57</b>	<b>310.522,67</b>			<b>194.872,64</b>	<b>284.484,02</b>			
<b>NSV</b>	<b>-9.309,10</b>				<b>-89.611,38</b>				



## INTERNA STOPNJA DONOSA – 30 let

%

r = 1

0,01000

A	B	C	D	E	F	G
časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	diskontna stopnja (1+r) <sup>i</sup>	diskontni faktor 1/(1+r) <sup>i</sup>	Sd <sub>dis</sub> r Sd * diskontni faktor	So <sub>dis</sub> r So * diskontni faktor
0	0	238.700,97	1,00	1,00	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	1,01	0,99	9.320,47	1.380,18
2	9.453,29	1.393,99	1,02	0,98	9.267,03	1.366,52
3	9.493,27	1.393,99	1,03	0,97	9.214,08	1.352,99
4	9.533,62	1.394,00	1,04	0,96	9.161,62	1.339,60
5	9.574,33	6.394,00	1,05	0,95	9.109,65	6.083,67
6	9.615,41	1.394,00	1,06	0,94	9.058,16	1.313,22
7	9.656,88	1.394,01	1,07	0,93	9.007,14	1.300,22
8	9.698,72	1.394,01	1,08	0,92	8.956,60	1.287,35
9	9.740,94	1.394,02	1,09	0,91	8.906,53	1.274,61
10	9.783,56	6.394,03	1,10	0,91	8.856,93	5.788,43
11	9.826,56	1.394,03	1,12	0,90	8.807,78	1.249,50
12	9.869,96	1.394,04	1,13	0,89	8.759,09	1.237,14
13	9.913,75	1.394,04	1,14	0,88	8.710,84	1.224,89
14	9.957,95	1.394,05	1,15	0,87	8.663,05	1.212,77
15	10.002,56	6.394,05	1,16	0,86	8.615,70	5.507,51
16	10.047,57	1.394,06	1,17	0,85	8.568,78	1.188,88
17	10.093,00	1.394,06	1,18	0,84	8.522,30	1.177,12
18	10.138,84	1.394,07	1,20	0,84	8.476,25	1.165,47
19	10.185,11	1.394,07	1,21	0,83	8.430,62	1.153,93
20	10.231,80	6.394,08	1,22	0,82	8.385,42	5.240,23
21	10.278,93	1.394,09	1,23	0,81	8.340,63	1.131,20
22	10.326,48	1.394,09	1,24	0,80	8.296,26	1.120,01
23	10.374,48	1.394,10	1,26	0,80	8.252,29	1.108,92
24	10.422,91	1.394,10	1,27	0,79	8.208,73	1.097,95
25	10.471,80	6.394,11	1,28	0,78	8.165,58	4.985,92
26	10.521,13	1.394,12	1,30	0,77	8.122,82	1.076,32
27	10.570,92	1.394,12	1,31	0,76	8.080,45	1.065,67
28	10.621,17	1.394,13	1,32	0,76	8.038,48	1.055,13
29	10.671,88	1.394,13	1,33	0,75	7.996,89	1.044,68
30	10.723,06	6.394,14	1,35	0,74	7.955,69	4.743,96
<b>SKUPAJ</b>	<b>301.213,57</b>	<b>310.522,67</b>			<b>258.255,85</b>	<b>299.974,96</b>
<b>NSD</b>		<b>-9.309</b>				<b>-41.719,11</b>

%

r = 2

0,02000

A	B	C	D	E	F	G
časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	diskontna stopnja (1+r) <sup>i</sup>	diskontni faktor 1/(1+r) <sup>i</sup>	Sd <sub>dis</sub> r Sd * diskontni faktor	So <sub>dis</sub> r So * diskontni faktor
0	0	238.700,97	1,00	1,00	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	1,02	0,98	9.229,10	1.366,65
2	9.453,29	1.393,99	1,04	0,96	9.086,21	1.339,86
3	9.493,27	1.393,99	1,06	0,94	8.945,72	1.313,59
4	9.533,62	1.394,00	1,08	0,92	8.807,59	1.287,84
5	9.574,33	6.394,00	1,10	0,91	8.671,76	5.791,24
6	9.615,41	1.394,00	1,13	0,89	8.538,21	1.237,84
7	9.656,88	1.394,01	1,15	0,87	8.406,89	1.213,57
8	9.698,72	1.394,01	1,17	0,85	8.277,76	1.189,78
9	9.740,94	1.394,02	1,20	0,84	8.150,79	1.166,45
10	9.783,56	6.394,03	1,22	0,82	8.025,92	5.245,33
11	9.826,56	1.394,03	1,24	0,80	7.903,14	1.121,17
12	9.869,96	1.394,04	1,27	0,79	7.782,39	1.099,19
13	9.913,75	1.394,04	1,29	0,77	7.663,65	1.077,64
14	9.957,95	1.394,05	1,32	0,76	7.546,88	1.056,51
15	10.002,56	6.394,05	1,35	0,74	7.432,05	4.750,87
16	10.047,57	1.394,06	1,37	0,73	7.319,11	1.015,50
17	10.093,00	1.394,06	1,40	0,71	7.208,04	995,59
18	10.138,84	1.394,07	1,43	0,70	7.098,81	976,07
19	10.185,11	1.394,07	1,46	0,69	6.991,37	956,94
20	10.231,80	6.394,08	1,49	0,67	6.885,71	4.303,03
21	10.278,93	1.394,09	1,52	0,66	6.781,79	919,78
22	10.326,48	1.394,09	1,55	0,65	6.679,57	901,75
23	10.374,48	1.394,10	1,58	0,63	6.579,04	884,07
24	10.422,91	1.394,10	1,61	0,62	6.480,15	866,74
25	10.471,80	6.394,11	1,64	0,61	6.382,88	3.897,41
26	10.521,13	1.394,12	1,67	0,60	6.287,21	833,09
27	10.570,92	1.394,12	1,71	0,59	6.193,10	816,76
28	10.621,17	1.394,13	1,74	0,57	6.100,53	800,75
29	10.671,88	1.394,13	1,78	0,56	6.009,47	785,05
30	10.723,06	6.394,14	1,81	0,55	5.919,89	3.530,02
<b>SKUPAJ</b>	<b>301.213,57</b>	<b>310.522,67</b>			<b>223.384,75</b>	<b>291.441,05</b>
<b>NSV</b>		<b>-9.309</b>				<b>-68.056,30</b>

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

-0,58

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	9.413,68	1.393,98	9.320,47	1.380,18	9.229,10	1.366,65
2	9.453,29	1.393,99	9.267,03	1.366,52	9.086,21	1.339,86
3	9.493,27	1.393,99	9.214,08	1.352,99	8.945,72	1.313,59
4	9.533,62	1.394,00	9.161,62	1.339,60	8.807,59	1.287,84
5	9.574,33	6.394,00	9.109,65	6.083,67	8.671,76	5.791,24
6	9.615,41	1.394,00	9.058,16	1.313,22	8.538,21	1.237,84
7	9.656,88	1.394,01	9.007,14	1.300,22	8.406,89	1.213,57
8	9.698,72	1.394,01	8.956,60	1.287,35	8.277,76	1.189,78
9	9.740,94	1.394,02	8.906,53	1.274,61	8.150,79	1.166,45
10	9.783,56	6.394,03	8.856,93	5.788,43	8.025,92	5.245,33
11	9.826,56	1.394,03	8.807,78	1.249,50	7.903,14	1.121,17
12	9.869,96	1.394,04	8.759,09	1.237,14	7.782,39	1.099,19
13	9.913,75	1.394,04	8.710,84	1.224,89	7.663,65	1.077,64
14	9.957,95	1.394,05	8.663,05	1.212,77	7.546,88	1.056,51
15	10.002,56	6.394,05	8.615,70	5.507,51	7.432,05	4.750,87
16	10.047,57	1.394,06	8.568,78	1.188,88	7.319,11	1.015,50
17	10.093,00	1.394,06	8.522,30	1.177,12	7.208,04	995,59
18	10.138,84	1.394,07	8.476,25	1.165,47	7.098,81	976,07
19	10.185,11	1.394,07	8.430,62	1.153,93	6.991,37	956,94
20	10.231,80	6.394,08	8.385,42	5.240,23	6.885,71	4.303,03
21	10.278,93	1.394,09	8.340,63	1.131,20	6.781,79	919,78
22	10.326,48	1.394,09	8.296,26	1.120,01	6.679,57	901,75
23	10.374,48	1.394,10	8.252,29	1.108,92	6.579,04	884,07
24	10.422,91	1.394,10	8.208,73	1.097,95	6.480,15	866,74
25	10.471,80	6.394,11	8.165,58	4.985,92	6.382,88	3.897,41
26	10.521,13	1.394,12	8.122,82	1.076,32	6.287,21	833,09
27	10.570,92	1.394,12	8.080,45	1.065,67	6.193,10	816,76
28	10.621,17	1.394,13	8.038,48	1.055,13	6.100,53	800,75
29	10.671,88	1.394,13	7.996,89	1.044,68	6.009,47	785,05
30	10.723,06	6.394,14	7.955,69	4.743,96	5.919,89	3.530,02
<b>SKUPAJ</b>	<b>301.213,57</b>	<b>310.522,67</b>	<b>258.255,85</b>	<b>299.974,96</b>	<b>223.384,75</b>	<b>291.441,05</b>
<b>NSV</b>	<b>-9.309</b>		<b>-41.719,12</b>		<b>-68.056,31</b>	

Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji

Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,861$$

Rentabilnost

naložb: (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -17,48$$

Rentabilnost  
vseh sredstev:

(%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -13,91$$

Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni stopnji

Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,766$$

Rentabilnost

naložb: (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -28,51$$

Rentabilnost  
vseh sredstev:

(%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -23,35$$

## COST BENEFIT – 30 let

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

-0,47

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis,r</sub>	So <sub>dis,r</sub>	Sd <sub>dis,r</sub>	So <sub>dis,r</sub>
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	9.455,72	1.393,98	9.362,10	1.380,18	9.270,31	1.366,65
2	9.497,43	1.393,99	9.310,30	1.366,52	9.128,64	1.339,86
3	9.539,62	1.393,99	9.259,06	1.352,99	8.989,40	1.313,59
4	9.582,28	1.394,00	9.208,38	1.339,60	8.852,54	1.287,84
5	9.625,43	1.394,00	9.158,27	1.326,12	8.718,05	1.262,09
6	9.669,06	1.394,00	9.108,70	1.313,22	8.585,85	1.237,84
7	9.713,21	1.394,01	9.059,68	1.300,22	8.455,93	1.213,57
8	9.757,87	1.394,01	9.011,23	1.287,35	8.328,25	1.189,78
9	9.803,05	1.394,02	8.963,32	1.274,61	8.202,76	1.166,45
10	9.848,77	1.394,03	8.915,96	1.262,12	8.079,42	1.143,16
11	9.895,03	1.394,03	8.869,15	1.249,50	7.958,21	1.121,17
12	9.941,86	1.394,04	8.822,89	1.237,14	7.839,09	1.099,19
13	9.989,24	1.394,04	8.777,17	1.224,89	7.722,01	1.077,64
14	10.037,22	1.394,05	8.732,01	1.212,77	7.606,96	1.056,51
15	10.085,79	1.394,05	8.687,39	1.200,88	7.493,89	1.035,87
16	10.134,96	1.394,06	8.643,31	1.188,88	7.382,77	1.015,50
17	10.184,76	1.394,06	8.599,78	1.177,12	7.273,57	995,59
18	10.235,19	1.394,07	8.556,80	1.165,47	7.166,27	976,07
19	10.286,28	1.394,07	8.514,36	1.153,93	7.060,82	956,94
20	10.338,03	1.394,08	8.472,48	1.142,50	6.957,20	938,03
21	10.390,47	1.394,09	8.431,14	1.131,20	6.855,38	919,78
22	10.443,59	1.394,09	8.390,34	1.120,01	6.755,32	901,75
23	10.497,45	1.394,10	8.350,11	1.108,92	6.657,02	884,07
24	10.552,03	1.394,10	8.310,42	1.097,95	6.560,43	866,74
25	10.607,38	1.394,11	8.271,30	1.087,10	6.465,52	849,71
26	10.663,48	1.394,12	8.232,72	1.076,32	6.372,28	833,09
27	10.720,39	1.394,12	8.194,71	1.065,67	6.280,67	816,76
28	10.778,12	1.394,13	8.157,26	1.055,13	6.190,68	800,75
29	10.836,67	1.394,13	8.120,38	1.044,68	6.102,26	785,05
30	10.896,09	1.394,14	8.084,06	1.034,32	6.015,42	769,74
<b>SKUPAJ</b>	<b>304.006,48</b>	<b>310.522,67</b>	<b>260.574,78</b>	<b>299.974,96</b>	<b>225.326,89</b>	<b>291.441,05</b>
<b>NSV</b>	<b>-6.516,19</b>		<b>-39.400,18</b>		<b>-66.114,16</b>	

Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji

**Ekonomičnost:**  
E = Sd / So 0,869

**Rentabilnost naložb:** (%)  
D = Sd - So / N \* 100 -16,51

**Rentabilnost vseh sredstev:** (%)  
D<sub>o</sub> = Sd - So / So \* 100 -13,13

Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni stopnji

**Ekonomičnost:**  
E = Sd / So 0,773

**Rentabilnost naložb:** (%)  
D = Sd - So / N \* 100 -27,70

**Rentabilnost vseh sredstev:** (%)  
D<sub>o</sub> = Sd - So / So \* 100 -22,69

## TVEGANJE – 30 let (za 10 % manjši donos)

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

-1,96

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	8.472,31	1.393,98	8.388,43	1.380,18	8.306,19	1.366,65
2	8.507,96	1.393,99	8.340,32	1.366,52	8.177,59	1.339,86
3	8.543,94	1.393,99	8.292,67	1.352,99	8.051,15	1.313,59
4	8.580,25	1.394,00	8.245,46	1.339,60	7.926,83	1.287,84
5	8.616,90	6.394,00	8.198,68	6.083,67	7.804,59	5.791,24
6	8.653,87	1.394,00	8.152,34	1.313,22	7.684,39	1.237,84
7	8.691,19	1.394,01	8.106,43	1.300,22	7.566,20	1.213,57
8	8.728,85	1.394,01	8.060,94	1.287,35	7.449,99	1.189,78
9	8.766,85	1.394,02	8.015,88	1.274,61	7.335,71	1.166,45
10	8.805,20	6.394,03	7.971,23	5.788,43	7.223,33	5.245,33
11	8.843,90	1.394,03	7.927,00	1.249,50	7.112,82	1.121,17
12	8.882,96	1.394,04	7.883,18	1.237,14	7.004,15	1.099,19
13	8.922,38	1.394,04	7.839,76	1.224,89	6.897,29	1.077,64
14	8.962,16	1.394,05	7.796,74	1.212,77	6.792,19	1.056,51
15	9.002,30	6.394,05	7.754,13	5.507,51	6.688,84	4.750,87
16	9.042,81	1.394,06	7.711,90	1.188,88	6.587,20	1.015,50
17	9.083,70	1.394,06	7.670,07	1.177,12	6.487,24	995,59
18	9.124,96	1.394,07	7.628,62	1.165,47	6.388,93	976,07
19	9.166,60	1.394,07	7.587,56	1.153,93	6.292,24	956,94
20	9.208,62	6.394,08	7.546,88	5.240,23	6.197,14	4.303,03
21	9.251,03	1.394,09	7.506,57	1.131,20	6.103,61	919,78
22	9.293,83	1.394,09	7.466,63	1.120,01	6.011,61	901,75
23	9.337,03	1.394,10	7.427,06	1.108,92	5.921,13	884,07
24	9.380,62	1.394,10	7.387,86	1.097,95	5.832,13	866,74
25	9.424,62	6.394,11	7.349,02	4.985,92	5.744,60	3.897,41
26	9.469,02	1.394,12	7.310,54	1.076,32	5.658,49	833,09
27	9.513,83	1.394,12	7.272,41	1.065,67	5.573,79	816,76
28	9.559,05	1.394,13	7.234,63	1.055,13	5.490,48	800,75
29	9.604,69	1.394,13	7.197,20	1.044,68	5.408,52	785,05
30	9.650,76	6.394,14	7.160,12	4.743,96	5.327,90	3.530,02
<b>SKUPAJ</b>	<b>271.092,21</b>	<b>310.522,67</b>	<b>232.430,26</b>	<b>299.974,96</b>	<b>201.046,27</b>	<b>291.441,05</b>
<b>NSV</b>		<b>-39.430</b>		<b>-67.544,70</b>		<b>-90.394,78</b>

### Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

#### Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,77$$

##### Rentabilnost

##### naložb:

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -28,30$$

##### Rentabilnost

##### vseh sredstev:

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -22,52$$

#### Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,690$$

##### Rentabilnost

##### naložb:

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -37,87$$

##### Rentabilnost

##### vseh sredstev:

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -31,02$$

## TVEGANJE – 30 let (za 10 % večja naložba)

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

-1,49

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	262.571,07	0,00	262.571,07	0	262.571,07
1	9.413,68	1.393,98	9.320,47	1.380,18	9.229,10	1.366,65
2	9.453,29	1.393,99	9.267,03	1.366,52	9.086,21	1.339,86
3	9.493,27	1.393,99	9.214,08	1.352,99	8.945,72	1.313,59
4	9.533,62	1.394,00	9.161,62	1.339,60	8.807,59	1.287,84
5	9.574,33	6.394,00	9.109,65	6.083,67	8.671,76	5.791,24
6	9.615,41	1.394,00	9.058,16	1.313,22	8.538,21	1.237,84
7	9.656,88	1.394,01	9.007,14	1.300,22	8.406,89	1.213,57
8	9.698,72	1.394,01	8.956,60	1.287,35	8.277,76	1.189,78
9	9.740,94	1.394,02	8.906,53	1.274,61	8.150,79	1.166,45
10	9.783,56	6.394,03	8.856,93	5.788,43	8.025,92	5.245,33
11	9.826,56	1.394,03	8.807,78	1.249,50	7.903,14	1.121,17
12	9.869,96	1.394,04	8.759,09	1.237,14	7.782,39	1.099,19
13	9.913,75	1.394,04	8.710,84	1.224,89	7.663,65	1.077,64
14	9.957,95	1.394,05	8.663,05	1.212,77	7.546,88	1.056,51
15	10.002,56	6.394,05	8.615,70	5.507,51	7.432,05	4.750,87
16	10.047,57	1.394,06	8.568,78	1.188,88	7.319,11	1.015,50
17	10.093,00	1.394,06	8.522,30	1.177,12	7.208,04	995,59
18	10.138,84	1.394,07	8.476,25	1.165,47	7.098,81	976,07
19	10.185,11	1.394,07	8.430,62	1.153,93	6.991,37	956,94
20	10.231,80	6.394,08	8.385,42	5.240,23	6.885,71	4.303,03
21	10.278,93	1.394,09	8.340,63	1.131,20	6.781,79	919,78
22	10.326,48	1.394,09	8.296,26	1.120,01	6.679,57	901,75
23	10.374,48	1.394,10	8.252,29	1.108,92	6.579,04	884,07
24	10.422,91	1.394,10	8.208,73	1.097,95	6.480,15	866,74
25	10.471,80	6.394,11	8.165,58	4.985,92	6.382,88	3.897,41
26	10.521,13	1.394,12	8.122,82	1.076,32	6.287,21	833,09
27	10.570,92	1.394,12	8.080,45	1.065,67	6.193,10	816,76
28	10.621,17	1.394,13	8.038,48	1.055,13	6.100,53	800,75
29	10.671,88	1.394,13	7.996,89	1.044,68	6.009,47	785,05
30	10.723,06	6.394,14	7.955,69	4.743,96	5.919,89	3.530,02
<b>SKUPAJ</b>	<b>301.213,57</b>	<b>334.392,77</b>	<b>258.255,85</b>	<b>323.845,06</b>	<b>223.384,75</b>	<b>315.311,15</b>
<b>NSV</b>	<b>-33.179</b>		<b>-65.589,21</b>		<b>-91.926,40</b>	

### Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

#### Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,80$$

##### Rentabilnost

##### naložb:

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -24,98$$

##### Rentabilnost

##### vseh sredstev:

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -20,25$$

#### Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,708$$

##### Rentabilnost

##### naložb:

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -35,01$$

##### Rentabilnost

##### vseh sredstev:

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -29,15$$

## TVEGANJE – 30 let (za 10 % večji odhodki)

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

-0,88

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 1 %		r = 2 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	9.413,68	1.533,38	9.320,47	1.518,20	9.229,10	1.503,31
2	9.453,29	1.533,38	9.267,03	1.503,17	9.086,21	1.473,84
3	9.493,27	1.533,39	9.214,08	1.488,29	8.945,72	1.444,95
4	9.533,62	1.533,39	9.161,62	1.473,56	8.807,59	1.416,62
5	9.574,33	7.033,40	9.109,65	6.692,04	8.671,76	6.370,37
6	9.615,41	1.533,41	9.058,16	1.444,54	8.538,21	1.361,62
7	9.656,88	1.533,41	9.007,14	1.430,24	8.406,89	1.334,93
8	9.698,72	1.533,42	8.956,60	1.416,08	8.277,76	1.308,76
9	9.740,94	1.533,42	8.906,53	1.402,07	8.150,79	1.283,10
10	9.783,56	7.033,43	8.856,93	6.367,27	8.025,92	5.769,86
11	9.826,56	1.533,43	8.807,78	1.374,45	7.903,14	1.233,28
12	9.869,96	1.533,44	8.759,09	1.360,85	7.782,39	1.209,11
13	9.913,75	1.533,45	8.710,84	1.347,38	7.663,65	1.185,40
14	9.957,95	1.533,45	8.663,05	1.334,05	7.546,88	1.162,16
15	10.002,56	7.033,46	8.615,70	6.058,26	7.432,05	5.225,96
16	10.047,57	1.533,46	8.568,78	1.307,77	7.319,11	1.117,04
17	10.093,00	1.533,47	8.522,30	1.294,83	7.208,04	1.095,15
18	10.138,84	1.533,48	8.476,25	1.282,01	7.098,81	1.073,68
19	10.185,11	1.533,48	8.430,62	1.269,32	6.991,37	1.052,63
20	10.231,80	7.033,49	8.385,42	5.764,26	6.885,71	4.733,34
21	10.278,93	1.533,49	8.340,63	1.244,32	6.781,79	1.011,76
22	10.326,48	1.533,50	8.296,26	1.232,01	6.679,57	991,93
23	10.374,48	1.533,51	8.252,29	1.219,82	6.579,04	972,48
24	10.422,91	1.533,51	8.208,73	1.207,74	6.480,15	953,42
25	10.471,80	7.033,52	8.165,58	5.484,52	6.382,88	4.287,15
26	10.521,13	1.533,53	8.122,82	1.183,96	6.287,21	916,40
27	10.570,92	1.533,53	8.080,45	1.172,24	6.193,10	898,44
28	10.621,17	1.533,54	8.038,48	1.160,64	6.100,53	880,83
29	10.671,88	1.533,55	7.996,89	1.149,15	6.009,47	863,56
30	10.723,06	7.033,55	7.955,69	5.218,35	5.919,89	3.883,02
<b>SKUPAJ</b>	<b>301.213,57</b>	<b>317.704,84</b>	<b>258.255,85</b>	<b>306.102,36</b>	<b>223.384,75</b>	<b>296.715,06</b>
<b>NSV</b>		<b>-16.491</b>		<b>-47.846,52</b>		<b>-73.330,32</b>

### Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

#### Izračun kazalnikov pri 1 % diskontni stopnji

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,84$$

##### Rentabilnost

$$\text{naložb: } D = Sd - So / N * 100 \quad (-20,04)$$

##### Rentabilnost

$$\text{vseh sredstev: } D_o = Sd - So / So * 100 \quad (-15,63)$$

#### Izračun kazalnikov pri 2 % diskontni

##### Ekonomičnost:

$$E = Sd / So \quad 0,753$$

##### Rentabilnost

$$\text{naložb: } D = Sd - So / N * 100 \quad (-30,72)$$

##### Rentabilnost

$$\text{vseh sredstev: } D_o = Sd - So / So * 100 \quad (-24,71)$$

## ALTERNATIVNE REŠITVE NALOŽBE – Povečanje donosa za 65 %

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

4,15

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 4 %		r = 5 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	238.700,97	0,00	238.700,97	0	238.700,97
1	15.532,57	1.393,98	14.935,16	1.340,37	14.792,92	1.327,60
2	15.597,93	1.393,99	14.421,17	1.288,82	14.147,79	1.264,39
3	15.663,90	1.393,99	13.925,15	1.239,25	13.531,06	1.204,18
4	15.730,47	1.394,00	13.446,47	1.191,59	12.941,49	1.146,84
5	15.797,64	6.394,00	12.984,51	5.255,40	12.377,87	5.009,87
6	15.865,43	1.394,00	12.538,68	1.101,70	11.839,03	1.040,23
7	15.933,85	1.394,01	12.108,41	1.059,33	11.323,89	990,70
8	16.002,89	1.394,01	11.693,15	1.018,59	10.831,38	943,52
9	16.072,56	1.394,02	11.292,37	979,42	10.360,51	898,60
10	16.142,87	6.394,03	10.905,54	4.319,57	9.910,32	3.925,38
11	16.213,82	1.394,03	10.532,19	905,54	9.479,89	815,06
12	16.285,43	1.394,04	10.171,83	870,71	9.068,34	776,25
13	16.357,69	1.394,04	9.824,01	837,22	8.674,83	739,29
14	16.430,62	1.394,05	9.488,27	805,03	8.298,58	704,09
15	16.504,22	6.394,05	9.164,21	3.550,39	7.938,81	3.075,65
16	16.578,49	1.394,06	8.851,39	744,30	7.594,80	638,63
17	16.653,45	1.394,06	8.549,43	715,67	7.265,84	608,22
18	16.729,09	1.394,07	8.257,95	688,15	6.951,28	579,26
19	16.805,43	1.394,07	7.976,57	661,69	6.650,48	551,68
20	16.882,48	6.394,08	7.704,94	2.918,17	6.362,83	2.409,86
21	16.960,23	1.394,09	7.442,72	611,77	6.087,74	500,40
22	17.038,70	1.394,09	7.189,57	588,24	5.824,68	476,57
23	17.117,89	1.394,10	6.945,18	565,62	5.573,09	453,88
24	17.197,81	1.394,10	6.709,23	543,87	5.332,49	432,27
25	17.278,47	6.394,11	6.481,44	2.398,54	5.102,38	1.888,20
26	17.359,87	1.394,12	6.261,52	502,84	4.882,30	392,08
27	17.442,02	1.394,12	6.049,18	483,50	4.671,82	373,41
28	17.524,93	1.394,13	5.844,17	464,91	4.470,50	355,63
29	17.608,61	1.394,13	5.646,22	447,03	4.277,95	338,70
30	17.693,05	6.394,14	5.455,10	1.971,43	4.093,77	1.479,46
<b>SKUPAJ</b>	<b>497.002,39</b>	<b>310.522,67</b>	<b>282.795,74</b>	<b>278.769,67</b>	<b>250.658,66</b>	<b>274.040,87</b>
<b>NSV</b>	<b>186.480</b>		<b>4.026,08</b>		<b>-23.382,21</b>	

Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

Izračun kazalnikov pri 4 % diskontni stopnji

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 1,014$$

**Rentabilnost  
naložb:**

$$D = Sd - So / N * 100 \quad 1,69$$

**Rentabilnost vseh  
sredstev:**

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad 1,44$$

Izračun kazalnikov pri 5 % diskontni stopnji

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,915$$

**Rentabilnost  
naložb:**

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -9,80$$

**Rentabilnost vseh  
sredstev:**

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -8,53$$

## ALTERNATIVNE REŠITVE NALOŽBE – Pocenitev naložbe za 40 %

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * NSD_p / NSD_p - NSD_n$$

ISD (%)

3,33

časovno obdobje leto (i)	skupni donos (Sd)	skupni odhodki (So)	r = 3 %		r = 4 %	
			Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r	Sd <sub>dis</sub> r	So <sub>dis</sub> r
0	0	143.220,58	0,00	143.220,58	0	143.220,58
1	9.413,68	1.393,98	9.139,49	1.353,38	9.051,61	1.340,37
2	9.453,29	1.393,99	8.910,64	1.313,96	8.740,10	1.288,82
3	9.493,27	1.393,99	8.687,69	1.275,70	8.439,48	1.239,25
4	9.533,62	1.394,00	8.470,49	1.238,55	8.149,37	1.191,59
5	9.574,33	6.394,00	8.258,90	5.515,52	7.869,40	5.255,40
6	9.615,41	1.394,00	8.052,76	1.167,46	7.599,20	1.101,70
7	9.656,88	1.394,01	7.851,92	1.133,46	7.338,43	1.059,33
8	9.698,72	1.394,01	7.656,26	1.100,45	7.086,76	1.018,59
9	9.740,94	1.394,02	7.465,62	1.068,40	6.843,86	979,42
10	9.783,56	6.394,03	7.279,88	4.757,76	6.609,42	4.319,57
11	9.826,56	1.394,03	7.098,92	1.007,08	6.383,15	905,54
12	9.869,96	1.394,04	6.922,59	977,75	6.164,75	870,71
13	9.913,75	1.394,04	6.750,78	949,27	5.953,94	837,22
14	9.957,95	1.394,05	6.583,38	921,63	5.750,47	805,03
15	10.002,56	6.394,05	6.420,26	4.104,10	5.554,06	3.550,39
16	10.047,57	1.394,06	6.261,31	868,73	5.364,48	744,30
17	10.093,00	1.394,06	6.106,43	843,43	5.181,48	715,67
18	10.138,84	1.394,07	5.955,50	818,87	5.004,82	688,15
19	10.185,11	1.394,07	5.808,43	795,02	4.834,29	661,69
20	10.231,80	6.394,08	5.665,10	3.540,25	4.669,66	2.918,17
21	10.278,93	1.394,09	5.525,43	749,39	4.510,74	611,77
22	10.326,48	1.394,09	5.389,31	727,57	4.357,31	588,24
23	10.374,48	1.394,10	5.256,66	706,38	4.209,20	565,62
24	10.422,91	1.394,10	5.127,38	685,81	4.066,20	543,87
25	10.471,80	6.394,11	5.001,39	3.053,86	3.928,15	2.398,54
26	10.521,13	1.394,12	4.878,59	646,44	3.794,86	502,84
27	10.570,92	1.394,12	4.758,91	627,62	3.666,17	483,50
28	10.621,17	1.394,13	4.642,27	609,34	3.541,92	464,91
29	10.671,88	1.394,13	4.528,57	591,60	3.421,95	447,03
30	10.723,06	6.394,14	4.417,76	2.634,30	3.306,12	1.971,43
<b>SKUPAJ</b>	<b>301.213,57</b>	<b>215.042,28</b>	<b>194.872,64</b>	<b>189.003,64</b>	<b>171.391,36</b>	<b>183.289,28</b>
<b>NSV</b>	<b>86.171</b>		<b>5.869,01</b>		<b>-11.897,92</b>	

Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti

Izračun kazalnikov pri 3 % diskontni stopnji

Izračun kazalnikov pri 4 % diskontni stopnji

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 1,031$$

**Ekonomičnost:**

$$E = Sd / So \quad 0,935$$

**Rentabilnost**

**naložb:** (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad 4,10$$

**Rentabilnost**

**naložb:** (%)

$$D = Sd - So / N * 100 \quad -8,31$$

**Rentabilnost**

**vseh sredstev:** (%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad 3,11$$

**Rentabilnost**

**vseh sredstev:** (%)

$$D_o = Sd - So / So * 100 \quad -6,49$$