

Primljen / Received: 15.9.2016.

Ispravljen / Corrected: 24.3.2017.

Prihvaćen / Accepted: 18.4.2017.

Dostupno online / Available online: 10.12.2017.

# Financijska i socioekonomska analiza projekata gospodarenja otpadom

## Autori:



<sup>1</sup>Prof.dr.sc. **Jasmina Četković**, dipl.oecc.  
[jasmina@ac.me](mailto:jasmina@ac.me)



<sup>1</sup>Prof.dr.sc. **Slobodan Lakić**, dipl.oecc.  
[sasalakic@mail.com](mailto:sasalakic@mail.com)



<sup>2</sup>Prof.dr.sc. **Miloš Knežević**, dipl.ing.građ.  
[milosknezevic@hotmail.com](mailto:milosknezevic@hotmail.com)



<sup>3</sup>Mr.sc. **Predrag Bogdanović**, dipl.ing.građ.  
[pedjabo1@gmail.com](mailto:pedjabo1@gmail.com)



<sup>4</sup>Mr.sc. **Miloš Žarković**, dipl.oecc.  
[milos.zarkovic87@gmail.com](mailto:milos.zarkovic87@gmail.com)

<sup>1</sup>Sveučilište Crne Gore, Ekonomski fakultet

<sup>2</sup>Sveučilište Crne Gore, Građevinski fakultet

<sup>3</sup>Institut za promet, Srbija

<sup>4</sup>Erste Bank Crne Gore

Stručni rad

**Jasmina Četković, Slobodan Lakić, Miloš Knežević, Predrag Bogdanović, Miloš Žarković**

## Financijska i socioekonomska analiza projekata gospodarenja otpadom

U radu je provedena simulacija financijske i socioekonomske analize na hipotetskom primjeru projekta izgradnje regionalnog odlagališta. Analiza je pokazala da određeni investicijski projekti, posebno u zemljama u razvoju, zbog definiranja socioekonomski prihvatljivih cijena, imaju nisku ili negativnu stopu financijske rentabilnosti, pa se konačna odluka o realizaciji tih projekata donosi nakon provođenja socioekonomske analize. Projekti koje je moguće izvesti, financijsko održivi, ali ne i komercijalno isplativi, pogodni su za javno financiranje.

### Ključne riječi:

analiza opravdanosti projekata, financijska analiza, socioekonomska analiza, gospodarenje otpadom

Professional paper

**Jasmina Četković, Slobodan Lakić, Miloš Knežević, Predrag Bogdanović, Miloš Žarković**

## Financial and socioeconomic analysis of waste management projects

A simulation of a financial and socio-economic analysis of a regional landfill construction project is conducted in the paper on a hypothetical example. The analysis showed that certain investment projects, particularly in developing countries, have a low or negative rate of financial profitability, due to the need to define a socio-economically acceptable price. The final decision on the implementation of these projects is taken after conducting an appropriate socioeconomic analysis. Projects that are technically feasible and financially sustainable, but not commercially profitable, are suitable for public funding.

### Key words:

project feasibility analysis, financial analysis, socioeconomic analysis, waste management sector

Fachbericht

**Jasmina Četković, Slobodan Lakić, Miloš Knežević, Predrag Bogdanović, Miloš Žarković**

## Finanzielle und sozioökonomische Auswertung von großen Investitionsprojekten

In der Arbeit wurde eine Simulation einer finanziellen und sozioökonomischen Auswertung am Beispiel der Errichtung einer regionalen Deponie durchgeführt. Die Auswertung hat gezeigt, dass bestimmte Investitionsprojekte, insbesondere in den Entwicklungsländern, infolge von sozioökonomisch akzeptablen Preisen, eine niedrige oder negative Rentabilitätsrate besitzen, sodass der endgültige Beschluss über die Umsetzung dieser Projekte erst nach der Vornahme der sozioökonomischen Auswertung gefasst wird. Projekte, die umsetzbar und finanziell nachhaltig, kommerziell aber nicht rentabel sind, eignen sich für die Finanzierung aus öffentlichen Mitteln.

### Schlüsselwörter:

Wirtschaftlichkeitsstudie, finanzielle Auswertung, sozioökonomische Auswertung, Abfallbewirtschaftungssektor

## 1. Uvod

Između kriterija za donošenje investicijskih odluka i metoda za ocjenu efekata investicija postoje određene razlike. Kriteriji za donošenje investicijskih odluka zapravo su zahtjevi da se postignu ciljevi koje donosioc odluke želi ostvariti investicijom, a koji određuju karakter efekata kojima se mjeri doprinos investicije. Za obračun efekata kod investicija koriste se različite metode.

Tradicionalna financijska analiza opravdanosti projekata ispituje novčane tokove investicijskog projekta kroz stopu povrata sredstava kao eliminacijski kriterij [1], ne razmatrajući troškove i koristi koje projekt donosi društvu kao cjelini. Iako ta analiza služi kao alat za testiranje dva specifična faktora relevantna za ocjenu opravdanosti investicije, kao što su očekivani povrat sredstava i očekivani rizik [2], ona se može koristiti kao adekvatna ocjena opravdanosti komercijalnih, ali ne i investicijskih projekata javnog karaktera kod kojih su relevantni neto efekti projekta za društvo kao cjelinu. Kod tih projekata nesporni su značajni utjecaji projekta (kao što su ekološki, društveni, zdravstveni, prometni i sl.) koji nemaju uvijek odgovarajuću tržišnu vrijednost, a značajno pridonose ostvarenju ciljeva projekta. Socioekonomski ciljevi su postali ključni zahtjevi u mnogim projektima koje podupiru međunarodne financijske institucije i EU fondovi. Neki od njih često predstavljaju zakonsku obavezu, dok su drugi važni da bi se ostvarila neka društvena svrha. U tim slučajevima nužna je ocjena socijalne dimenzije projekta i procjena socioekonomskih utjecaja projekta.

Do razlike između financijske i socioekonomske analize isplativosti projekata dolazi zbog toga što u praksi poslovanja, posebno manje razvijenih zemalja, dolazi do odstupanja između slobodno formiranih tržišnih i stvarnih cijena, odnosno do raskoraka u odnosu troškova i koristi sa stajališta društva. Razlozi tome mogu biti mjere ekonomske politike države (politika subvencija, selektivne porezne politike...), poremećaji na tržištu (odstupanje službenog od tržišnog tečaja inozemnih valuta, visoka i nejednaka inflacija po sektorima), itd.

## 2. Pregled literature

Da bi ocijenile isplativost investicije, kompanije razvijaju i analiziraju relevantne tokove novca i procjenjuju prihvatljivost projekata. U tu svrhu razvijene su brojne tehnike kapitalnog budžetiranja. Poželjni pristupi integriraju procedure vremenske vrijednosti, rizika i povrata sredstava. Pri tome postoje razlike između budžetiranja kapitala u sigurnim, u odnosu na nesigurne uvjete u okruženju [3]. Neto sadašnja vrijednost (eng. *Net Present Value* - NPV) i interna stopa povrata eng. *Internal Rate of Return* - IRR) općenito su poželjne tehnike budžetiranja kapitala. Kako NPV omogućuje eksplicitno razmatranje vremenske vrijednosti novca, smatra se sofisticiranom tehnikom budžetiranja kapitala. Pri tome, IRR je najčešće korištena sofisticirana tehnika [3]. Istraživanje Grahama i Harveya krajem 20. stoljeća, u kome su sudjelovala 392 financijska direktora, pokazalo je da oko 75 %

financijskih direktora uvijek ili gotovo uvijek primjenjuje tehnike NPV i IRR [4], pri čemu velike tvrtke više primjenjuju tehnike sadašnje vrijednosti (više nego po prethodnim istraživanjima), a male tvrtke (koje manje preferiraju rizične projekte) češće primjenjuju kriterij perioda povrata sredstava. Zato autori upućuju na postojanje veze između veličine tvrtke i prakse korporativnih financija. Međutim, istraživanje nije pokazalo veće razlike u korištenju tih tehnika između rastućih i nerastućih tvrtki [4].

Danielsonovo i Scottovo istraživanje pokazalo je da, za razliku od velikih tvrtki koje se oslanjaju na analizu diskontnih novčanih tokova, male tvrtke (s manje od 250 zaposlenih) procjenjuju projekte na osnovi manje sofisticiranih alata (kao što su period povrata sredstava, vlasnikov osjećaj i sl.) [5], djelomično zbog njima svojstvenih problema (problem likvidnosti, izazov adekvatne procjene novčanih tokova, i sl.).

Međutim, ranija istraživanja zasnovana uglavnom na velikim tvrtkama, ukazuju da je primarna metoda procjene bila IRR. Istraživanje provedeno krajem 80-ih godina 20. stoljeća pokazuje da, od 108 američkih tvrtki uključenih u istraživanje, manje od 10 % tvrtki koristi NPV kao osnovnu metodu procjene, a više od 50 % primarno koristi IRR [6]. Istraživanje provedeno sredinom 90-ih godina 20. stoljeća pokazalo je da 65 % tvrtki koristi IRR kao osnovnu tehniku [7]. Istih godina provedeno istraživanje pokazalo je da od 288 tvrtki, (s liste Fortune 500), 86 % koristi neku tehniku diskontiranja novčanih tokova [8]. Deset godina kasnije istraživanje [9] je pokazalo da 73 od 74 tvrtke (sa liste Fortune 100) koristi neku tehniku diskontiranja. Slične rezultate pokazalo je istraživanje provedeno sredinom 90-ih godina 20. stoljeća na uzorku od 84 tvrtke (sa Fortune 500 liste i Forbes 200 najboljih malih tvrtki) [10].

Dakle, istraživanja su pokazala da su NPV i IRR općekorištene tehnike budžetiranja kapitala. Međutim, utvrđivanje financijske NPV (FNPV) i financijske IRR (FIRR) nije dovoljno za ocjenu opravdanosti projekata od općeg društvenog interesa, koji su u zemljama u razvoju najčešće javnog karaktera. Za donošenje konačne odluke o takvim projektima nužno je utvrđivanje indikatora ekonomske NPV (ENPV) i ekonomske IRR (EIRR), relevantnih za ocjenu tih projekata.

Aktualan segment takvog tipa projekata su projekti zaštite životne sredine, a u okviru njih projekti upravljanja otpadom, trenutno posebno interesantni za zemlje u razvoju. Od 90-ih godina 20. stoljeća aktualiziran je problem upravljanja otpadom i podignut na razinu sveobuhvatnog pristupa koji kod zemalja u razvoju dovodi do promjene tradicionalnih načina upravljanja otpadom. Zbog ograničenosti resursa, zemlje u razvoju uče od razvijenih zemalja kako bi unaprijedile svoju praksu gospodarenja komunalnim otpadom (eng. *Municipal Solid Waste Management* - MSWM). Ograničenja u preuzimanju tih iskustava su razlike u propisima i alokaciji resursa, društvenim, ekonomskim, demografskim i tehnološkim uvjetima [11]. MSWM je s vremenom evoluirao u pristup različitim aspektima [12], kao što su javno zdravlje, planiranje, tehnička rješenja [13], ekonomsko pitanje [14, 15], itd. Kao sveobuhvatan, sustavni

pristup koji pokriva proces od generiranja do odlaganja otpada, MSWM prerasta u integrirani pristup gospodarenja otpadom koji se jednako preporučuje i za razvijene i za zemlje u razvoju [16 -18].

Najveći izazov za lokalne vlasti zemalja u razvoju je postići maksimum s ograničenim budžetima, uz izostanak relevantnih analiza o troškovima i efikasnosti projekata upravljanja otpadom [19]. Određeni alati za procjenu troškova upravljanja otpadom omogućuju procjenu potrebe za resursima, uz sve rizike koje te procjene nose [20]. Pобољшanje kvalitete tih procjena unapređuje kvalitetu donošenja odluka o investicijama i racionalno upravljanje budžetom [19]. Zbog izostanka realnih kalkulacija troškova, planiranje budžeta u ovom sektoru se često oslanja na projekcije budžeta iz prethodnog perioda [21, 22]. U literaturi su prisutni kvantitativni pristupi planiranju troškova, razvijeni kroz tehnike programiranja i optimizacije, statističke metode, analize isplativosti [23-25], kao i kvalitativni pristupi analizi troškova pojedinih aktivnosti ukupnog procesa upravljanja otpadom, kao što su aktivnosti smanjenja otpada, aktivnosti prikupljanja i odlaganja otpada [26-28], aktivnosti na privatizaciji ovog sektora [29], itd. Postojeće metode procjene troškova (UCM, benchmarking i cost modeling) pokazuju određene nedostatke, ako se primjenjuju ujednačeno u različitim uvjetima. Objektivnu procjenu troškova otežava velik broj dionika uključenih u ovaj proces. U novije vrijeme je aktualizirana primjena integralnog pristupa procjeni troškova, koji kombinira postojeće metode procjene radi unapređenja procesa planiranja troškova upravljanja otpadom [30].

### 3. Rezultati provedene analize

Osnovni cilj predmetne analize ovog rada jest prikazati da je socioekonomska analiza osnova ocjene opravdanosti projekata kod kojih se socioekonomski efekti pretpostavljaju financijskim efektima. Zapravo je riječ o projektima pogodnim za javno financiranje, te se ova analiza općenito koristi i kao instrument njihove prioritizacije. Iz osnovnog cilja predmetne analize izvedene su dvije istraživačke hipoteze koje su bile predmet ispitivanja, i to:

H1: Kako suvremenu praksu investiranja jednim dijelom karakteriziraju i projekti za koje ne postoje klasična tržišta preko kojih se planira ostvarivanje profita radi optimiziranja procesa odlučivanja na svim razinama, neosporna je potreba razmatranja značajnih utjecaja (ekoloških, društvenih, zdravstvenih, itd.) koje ti projekti imaju na ukupan razvoj društvene zajednice i život ljudi u njoj.

H2: Kod investicija u području zaštite životne sredine, kakve su i investicije u sektoru upravljanja otpadom, koje su u zemljama u razvoju najčešće investicije javnog sektora, zbog potrebe za utvrđivanjem socioekonomski prihvatljivih cijena usluge (koje su obično niže od komercijalne cijene), ne mogu se očekivati pozitivni financijski rezultati, već se opravdanost tih projekata mora razmotriti pod utjecajem širih socioekonomskih efekata koji imaju prednost nad financijskim efektima projekta.

U nastavku rada simulirano je provođenje financijske i socioekonomske analize opravdanosti na hipotetskom primjeru projekta izgradnje regionalnog odlagališta komunalnog (neopasnog) otpada.

#### 3.1. Metodološki okvir analize

Simuliranje financijske i socioekonomske analize opravdanosti na hipotetskom primjeru projekta regionalnog odlagališta komunalnog (neopasnog) otpada napravljeno je prema aktualnoj metodologiji EU [31], uzimajući u obzir europske propise u sektoru upravljanja otpadom.

Kod analize se krenulo od unaprijed zadanih općih ciljeva izgradnje investicije i određenih ključnih pretpostavki koje su omogućile što realnije provođenje predmetne analize. Rezultati provedenih analiza su iskazani u obliku proračuna ključnih indikatora za ocjenu financijske i socioekonomske opravdanosti projekta.

U okviru financijske analize projekta izvedena je ocjena isplativosti investicije iz perspektive investitora, ispitana financijska održivost projekta i analizirana osjetljivost projekta na promjenu osnovnih pretpostavki [32]. Tijekom analize financijske održivosti projekta izgradnje regionalnog odlagališta korišten je financijski model kao sredstvo za predviđanje financijskog učinka i razvoja cijene prikupljanja i odlaganja otpada na odlagalište. Analiza se zasnivala na "inkrementalnoj metodi" kojom se obavlja usporedba "scenarija s projektom" i "scenarija bez projekta", pri čemu se pošlo od toga da su prethodne analize pokazale kako je "scenarij bez projekta" zbog ekološke neprihvatljivosti lošije procijenjen od "scenarija s projektom".

Socioekonomskom analizom opravdanosti projekta ocijenjen je neto doprinos projekta ukupnim socioekonomskim efektima regije i/ili zemlje. Ta analiza polazi od nesporne činjenice da promatrane tržišne cijene ulaznih i izlaznih vrijednosti često ne oslikavaju njihovu punu društvenu vrijednost i da određeni projekti često vrše utjecaje koji nisu iskazani kroz direktne tržišne vrijednosti, te ih je nužno monetizirati kroz različite tehnike za evaluaciju, ovisno o prirodi promatranog efekta. Postoje mnogobrojne metode procjene socioekonomskih troškova i koristi od projekta koje se mogu primijeniti kod analize opravdanosti projekta. Pravilo koje je tijekom ove analize uzeto u obzir to da rashodi na projektu mogu biti razmotreni preko njihovih oportunitetnih troškova, a dobiti (efekti) se od projekta mjere pomoću spremnosti društva da plati (moderan sustavni pristup) zaradu od ostvarivanja danog efekta.

#### 3.2. Predračun ekonomskih troškova i koristi

U dijelu predračuna vrijednosti ekonomskih troškova izveden je predračun investicijskih i ukupnih operativnih troškova.

Ukupni investicijski troškovi su procijenjeni u iznosu od 8.686.538 EUR. U taj iznos su uključeni troškovi edukacije zaposlenih na odlagalištu, procijenjeni u iznosu od 100.000 EUR.

Tablica 1. Projekcija troškova radne snage (u EUR)

Pozicija	Broj zaposlenih	Bruto plaća	Godina						
			2017.	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2045.
Generalni direktor	1	1.400	17.136	19.287	22.359	25.920	30.048	34.834	39.206
Šef računovodstva	1	1.200	14.688	16.531	19.165	22.217	25.755	29.858	33.605
Tajnik	1	900	11.016	12.399	14.373	16.663	19.317	22.393	25.204
Voditelj službe održavanja	1	1.200	14.688	16.531	19.165	22.217	25.755	29.858	33.605
Operator postrojenja za vodu	1	1.000	12.240	13.776	15.970	18.514	21.463	24.881	28.004
Operator mobilne opreme	3	1.000	36.720	41.329	47.911	55.542	64.389	74.644	84.013
Tehničar u laboratoriju	1	900	11.016	12.399	14.373	16.663	19.317	22.393	25.204
KV radnik	1	900	11.016	12.399	14.373	16.663	19.317	22.393	25.204
Administrator	1	900	11.016	12.399	14.373	16.663	19.317	22.393	25.204
NKV radnici	2	900	22.032	24.797	28.747	33.325	38.633	44.787	50.408
Čistačica	1	700	8.568	9.643	11.179	12.960	15.024	17.417	19.603
Osiguranje	3	800	29.376	33.063	38.329	44.434	51.511	59.715	67.210
Vozači	8	900	88.128	99.189	114.987	133.302	154.533	179.146	201.630
Ukupno zaposleni	25		287.640	323.741	375.305	435.081	504.378	584.713	658.100

Troškovi osoblja su izračunani na osnovi broja potrebnog osoblja i tipične zarade za različite kategorije zaposlenih (uključujući razna osiguranja, poreze i doprinose), uvećane s predviđenom stopom rasta, što je prikazano u tablici 1.

Opći administrativni troškovi su izračunani kao postotak troškova osoblja i iznose 10 % od troškova osoblja za odlagalište. Troškovi goriva su izračunani na osnovi utvrđene godišnje potrošnje od 77.376 litara i jedinične cijene od 1,3 eura po litri. Troškovi električne energije su utvrđeni na osnovi varijabilne komponente (ovisno o količini odloženog otpada - 20 kWh po toni otpada i jedinične cijene od 0,07 EUR/kWh) i fiksne komponente (u iznosu od 19.250 eura godišnje, 275.000 kWh). Troškovi vode su izračunani na osnovi utvrđene godišnje potrošnje od 936 m<sup>3</sup> i jedinične cijene od 0,85 eura. Troškovi kemikalija su utvrđeni

na godišnjem nivou od 21.000 eura, monitoringa 60.000 eura, rehabilitacije 450.000 eura i osiguranja 102.000 eura. Troškovi godišnjeg održavanja za sve objekte su obračunani na osnovi određenog postotka investicijskih troškova, za koji je pretpostavljeno da je 5 % za mobilnu opremu, 3 % za strojarsku i elektro-opremu i 1 % za odlagalište i građevinske radove. Troškovi zatvaranja odlagališta i postupanja s njm nakon toga morali su biti planirani da bi se ove aktivnosti obavile u skladu sa zakonskom regulativom, a potrebna sredstva bila na raspolaganju u trenutku zatvaranja odlagališta. Troškovi edukacije zaposlenih i troškovi promotivnih aktivnosti s ciljem podizanja javne svijesti utvrđeni su u iznosu od 50.000 eura.

Pregled projektiranih ukupnih operativnih troškova odlagališta prikazan je u tablici 2.

Tablica 2. Projekcija ukupnih operativnih troškova (u EUR)

Vrsta troškova	Godina						
	2017.	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2045.
Troškovi radne snage	287.640	323.741	375.305	435.081	504.378	584.713	658.100
Administrativni troškovi	28.764	32.374	37.530	43.508	50.438	58.471	65.810
Gorivo	100.589	113.214	131.246	152.150	176.383	204.477	230.140
Troškovi električne energije	183.014	227.367	298.218	391.146	513.032	672.898	835.976
Voda	796	896	1.039	1.204	1.396	1.618	1.821
Kemikalije	21.000	23.636	27.400	31.764	36.824	42.689	48.046
Monitoring	60.000	67.531	78.286	90.755	105.210	121.968	137.276
Troškovi održavanja	154.697	174.113	201.844	233.993	271.262	314.467	353.936
Troškovi rehabilitacije	450.000	506.479	587.148	680.665	789.078	914.757	1.029.567
Troškovi osiguranja	102.000	114.802	133.087	154.284	178.858	207.345	233.369
Troškovi edukacije i promocije	50.000	56.275	65.239	75.629	87.675	101.640	114.396
Ukupni troškovi	1.438.500	1.640.428	1.936.342	2.290.181	2.714.534	3.225.043	3.708.437

Osim predračuna ekonomskih troškova, izveden je predračun sljedećih ekonomskih koristi od projekta: prihodi od naknade za upravljanje otpadom i postupanje s njim, preostala - rezidualna vrijednost projekta i ekološke koristi.

Naknada za upravljanje otpadom i postupanje s njim, koju lokalne samouprave plaćaju regionalnoj kompaniji za otpad na odlagalištu, projektirana je na razini minimalne cijene usluge, koja samo omogućava održivost rada odlagališta i ne prelazi pretpostavljenu maksimalnu socijalno prihvatljivu cijenu od 1 eura mjesečno po stanovniku. Na osnovi ukupnih investicijskih i operativnih troškova odlagališta, u tablici 3. iskazana je kalkulacija naknade/tarife za potpuno pokriće troškova.

**Tablica 3. Kalkulacija naknade/tarife za potpuno pokriće troškova**

Ukupni investicijski troškovi [EUR]	8.686.538
Ukupni operativni troškovi [EUR]	69.319.941
Ukupni troškovi za pokriće [EUR]	78.006.479
Prikupljeni otpad [t]	3.595.001
Tarifa za ukupno pokriće [po toni]	21,70
Tarifa za ukupno pokriće [po m <sup>3</sup> ]	17,36

Projekcija prihoda od naknade za upravljanje otpadom i postupanja s njim prikazana je u tablici 4.

Preostala - rezidualna vrijednost projekta se zbog prirode ovog tipa projekta gotovo poništava na kraju trajanja projekta. Ekološke koristi nastale na osnovi smanjenja razine zagađenja životne sredine mogu se procijeniti na mnogo načina, uključujući i upoređivanje postojećih i budućih naknada za emisije. Po mišljenju autora, najpogodniji pristup u ovom slučaju jest primjena studije potencijalnog vrednovanja. U idealnom slučaju takav bi projekt trebao sadržavati i studiju evaluacije radi procjene "spremnosti za plaćanje" stanovništva na koje bi projekt imao utjecaja. Ipak, u mnogim slučajevima takve studije nisu praktične i gotovo je uvijek nužan alternativni izvor procjene. Vrijednosti ekoloških koristi od projekta, povezanih sa završetkom projekata u ovom sektoru, utvrđene su prema aktualnoj metodologiji EU [31], čija dosljedna primjena obvezuje

na procjenu koristi od potpune usklađenosti s normama EU u području životne sredine. Predmetna analiza je usvojila makroekonomsku procjenu vrijednosti eksternih faktora preuzetu iz izvještaja Europske komisije (EK) u kojima su, kao rezultat provedenih istraživanja, iskazane kalkulacije eksternih koristi od adekvatnog odlaganja otpada [33]. Eksterne koristi u ovoj analizi izračunane su na isti način, kako bi se dobila gruba procjena za predmetno područje/regiju, razmjerno analiziranim zemljama u tranziciji. S tim u vezi došlo se do sljedećih zaključaka:

- broj stanovnika koji je obuhvatila analiza navedenog izvještaja EK iznosi 170,1 mil.
- procijenjene godišnje koristi u slučaju primjene direktiva o čvrstom otpadu iznose 45 eura po stanovniku.

Međutim, procjena je autora ovog rada da, u odnosu na prikazano, treba unijeti određene izmjene koje su ugrađene kroz sljedeće pretpostavke:

- Prije 2022. godine neće biti ostvareno 100 % koristi, što je najmanje šest godina nakon početka rada regionalnog odlagališta.
- Vrijednost koristi od odlagališta može se konzervativno procijeniti na 30 % ukupnih dobitaka od suvremenog integriranog sustava za odlaganje čvrstog otpada koji je u potpunosti usklađen s EU propisima. Ta vrijednost koristi uključuje povećanje cijena i prihoda do 2016.

Primjena na području u kojem se provodi ovaj projekt procijenjena je kao relevantna proporcija stanovništva i u skladu s dinamikom implementacije, koji je u svrhe ove grube procjene uzet kao 2016. - 10% i 2022. - 100%. Na osnovi pretpostavljenih okolnosti i elemenata u tablici 5. je prikazana projekcija ekoloških koristi od odlagališta.

### 3.3. Rezultati provedene analize

U ovom poglavlju prezentirane su određene pretpostavke koje su uvedene u analizu te su prikazani završni rezultati provedene financijske i socioekonomske analize opravdanosti, tj. financijski i ekonomski učinak projekta.

**Tablica 4. Projekcija prihoda od naknade za upravljanje otpadom i postupanja s njim**

Pihodi	Godina						
	2017.	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2045.
Prikupljeni otpad [t]	116.974	122.999	122.692	122.227	125.115	128.979	132.408
Ukupni prihodi [EUR]	2.465.256	2.592.234	2.585.764	2.575.964	2.636.829	2.718.254	2.790.541

**Tablica 5. Projekcija ekoloških korist**

Godina	2017.	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2045.
Broj stanovnika	354.326	350.968	349.929	351.355	355.545	362.786	364.239
Prihodi [EUR]	478.340	2.842.841	4.724.042	4.743.293	4.799.858	4.897.611	4.917.231

### 3.3.1. Financijski učinak projekta

Radi potpunog razumijevanja analize, potrebno je dodatno naglasiti sljedeće:

- analiza je provedena u eurima
- analiza je provedena upotrebom realnih (stalnih) cijena
- analiza je "inkrementalna" jer uključuje usporedbu između situacija u kojoj bi projekt bio implementiran ("scenarij s projektom") i postojeće situacije ("scenarij bez projekta").

Radi provođenja financijske analize, uvedene su sljedeće pretpostavke:

- Diskontna stopa iznosi 7,5 %; Prema ponuđenim opcijama u Vodiču EK za isplativost investicijskih projekata (*cost-benefit analizu*) [31], radi procjene razumne diskontne stope koja treba pretpostavljati financijsku situaciju u zemljama u razvoju, a uzimajući u obzir kretanje kamata na pozajmljena sredstva, mišljenje je autora ovog rada da financijska diskontna stopa

od 7,5 % predstavlja realan trošak i rizik od pozajmljivanja novca u zemljama u razvoju u pretpostavljenom vremenskom trenutku izrade predmetne analize, tj. u 2014. Napominjemo da je EK suglasna s time da se vrijednosti diskontnih stopa mogu razlikovati u odnosu na predložene stope iz Uredbe EK (br. 480/2014) za programsko razdoblje 2014. - 2020. zbog utjecaja "međunarodnih makroekonomskih trendova i konjunktura, specifičnih makroekonomskih uvjeta u državi članici i prirode investitora i sektora" [31].

- Povećanje srednjoročne stope ekonomskog rasta od 1 % BDP-a 2014. i 1 % za 2015. i 2016.
- Stvarni/realni porast zarada - po istoj dinamici kao i rast stope BDP-a.

Utvrđivanje FNPV i FIRR je zasnovano na diskontnim slobodnim protocima gotovine/operativnim viškovima od rada regionalnog odlagališta. Kako je financijska analiza provedena pomoću modela inkrementalnih protoka gotovine, osnova

Tablica 6. Projekcija bilanca netoefekata u financijskoj analizi (u eurima)

Godina	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Prihodi od naknade	0	0	0	1.483.500	1.486.367	1.535.934	1.587.264
Ukupni prihodi	0	0	0	1.483.500	1.486.367	1.535.934	1.587.264
Investicijska ulaganja	0	4.343.269	4.343.269	0	0	0	0
Operativni troškovi	0	0	0	1.483.500	1.486.367	1.535.934	1.587.264
Ukupni troškovi	0	4.343.269	4.343.269	1.483.500	1.486.367	1.535.934	1.587.264
Neto financijski efekti	0	-4.343.269	-4.343.269	0	0	0	0

  

2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.
1.640.428	1.695.495	1.752.541	1.811.643	1.872.882	1.936.342	2.002.111	2.070.282
1.640.428	1.695.495	1.752.541	1.811.643	1.872.882	1.936.342	2.002.111	2.070.282
0	0	0	0	0	0	0	0
1.640.428	1.695.495	1.752.541	1.811.643	1.872.882	1.936.342	2.002.111	2.070.282
1.640.428	1.695.495	1.752.541	1.811.643	1.872.882	1.936.342	2.002.111	2.070.282
0	0	0	0	0	0	0	0

  

2029.	2030.	2031.	2032.	2033.	2034.	2035.	2036.
2.140.950	2.214.214	2.290.181	2.368.958	2.450.661	2.535.407	2.623.321	2.714.534
2.140.950	2.214.214	2.290.181	2.368.958	2.450.661	2.535.407	2.623.321	2.714.534
0	0	0	0	0	0	0	0
2.140.950	2.214.214	2.290.181	2.368.958	2.450.661	2.535.407	2.623.321	2.714.534
2.140.950	2.214.214	2.290.181	2.368.958	2.450.661	2.535.407	2.623.321	2.714.534
0	0	0	0	0	0	0	0

  

2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.	2044.	2045.
2.809.180	2.907.403	3.009.350	3.115.176	3.225.043	3.339.121	3.457.588	3.580.629	3.708.437
2.809.180	2.907.403	3.009.350	3.115.176	3.225.043	3.339.121	3.457.588	3.580.629	3.708.437
0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.809.180	2.907.403	3.009.350	3.115.176	3.225.043	3.339.121	3.457.588	3.580.629	3.708.437
2.809.180	2.907.403	3.009.350	3.115.176	3.225.043	3.339.121	3.457.588	3.580.629	3.708.437
0	0	0	0	0	0	0	0	0

za izračunavanje FNPV projekta predstavljaju inkrementalni protoci gotovine prikazani u tablici 6. Priljevi uključuju povećanje prihoda nastalo kao rezultat projektiranog povećanja količine otpada koji direktno dolazi na odlagalište. Tijekom projekcije dinamike troškova projekta uzete su u obzir promjene ulaganja za investicije i operativnih troškova funkcioniranja projekta. Na osnovi završnih rezultata financijske analize (tablica 7.) može se zaključiti da:

- FNPV projekta izračunana po eskontnoj stopi od 7,5 % za operativni period od 30 godina ima negativnu vrijednost, što znači da projekt ne ostvaruje odgovarajući povrat i financijski nije profitabilan;
- FIRR nije mogla biti računski utvrđena jer je projekt financijski neodrživ, pa u projekciji bilanca neto efekata, osim negativne

Tablica 7. Završni rezultati financijske analize

Diskontna stopa	7,5%
FNPV [euro]	- 7.798.622
FIRR	-
B/C	0,84

Tablica 8. Faktor konverzije (CF)

Faktor konverzije troškova izgradnje	0,8231
Faktor konverzije zarada	0,5852
Faktor konverzije za opremu	0,8595

Tablica 9. Projekcija bilanca neto efekata u socioekonomskoj analizi (u eurima)

Godina	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Ekonomске koristi	0	0	0	478.340	953.986	1.427.346	1.898.899
Prihodi od naknade	0	0	0	1.438.500	1.486.367	1.535.934	1.587.264
Ukupni prihodi	0	0	0	1.916.840	2.440.353	2.963.279	3.486.163
Operativni troškovi	0	0	0	1.323.858	1.368.146	1.414.018	1.461.535
Investicija	0	3.680.051	3.680.051	0	0	0	0
Ukupni troškovi	0	3.680.051	3.680.051	1.323.858	1.368.146	1.414.018	1.461.535
Neto ekonomski efekti	0	-3.680.051	-3.680.051	592.282	1.072.207	1.549.261	2.024.628

2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.
2.842.841	3.786.167	4.728.753	4.726.053	4.724.555	4.724.042	4.725.149	4.727.646
1.640.428	1.695.495	1.752.541	1.811.643	1.872.882	1.936.342	2.002.111	2.070.282
4.483.269	5.481.662	6.481.294	6.537.696	6.597.436	6.660.383	6.727.260	6.797.928
1.510.762	1.561.766	1.614.616	1.669.387	1.726.153	1.784.995	1.845.996	1.909.243
0	0	0	0	0	0	0	0
1.510.762	1.561.766	1.614.616	1.669.387	1.726.153	1.784.995	1.845.996	1.909.243
2.972.506	3.919.896	4.866.678	4.868.309	4.871.283	4.875.388	4.881.263	4.888.685

2029.	2030.	2031.	2032.	2033.	2034.	2035.	2036.
4.731.467	6.736.610	4.743.293	4.751.973	4.762.017	4.773.033	4.785.156	4.799.858
2.140.950	2.214.214	2.290.181	2.368.958	2.450.661	2.535.407	2.623.321	2.714.534
6.872.416	6.950.824	7.033.473	7.120.931	7.212.678	7.308.440	7.408.477	7.514.391
1.974.825	2.042.838	2.113.380	2.186.554	2.262.468	2.341.235	2.422.972	2.507.803
0	0	0	0	0	0	0	0
1.974.825	2.042.838	2.113.380	2.186.554	2.262.468	2.341.235	2.422.972	2.507.803
4.897.591	4.907.987	4.920.094	4.934.378	4.950.209	4.967.205	4.985.505	5.006.588

2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.	2044.	2045.
4.815.140	4.832.393	4.851.927	4.873.635	4.897.611	4.902.509	4.907.411	4.912.319	4.917.231
2.809.180	2.907.403	3.009.350	3.115.176.	3.225.043	3.339.121	3.457.588	3.580.629	3.708.437
7.624.320	7.739.795	7.861.277	7.988.811	8.122.654	8.241.630	8.364.999	8.492.947	8.625.668
2.595.855	2.687.264	2.782.169	2.880.718	2.983.064	3.089.368	3.199.799	3.314.533	3.433.753
0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.595.855	2.687.264	2.782.169	2.880.718	2.983.064	3.089.368	3.199.799	3.314.533	3.433.753
5.028.465	5.052.532	5.079.108	5.108.093	5.139.590	5.152.262	5.165.200	5.178.415	5.191.915

vrijednosti investicijskog ulaganja u prvim godinama ne postoji pozitivan neto efekt čijim diskontiranjem bi se mogla utvrditi FIRR;

- Omjer B/C je manji od 1, što dodatno potvrđuje financijsku neodrživost projekta.

Negativne vrijednosti FNPV i FIRR jedan od su dva uvjeta kako bi projekt bio pogodan za sufinanciranje iz EU [31]. Drugi uvjet se mora potvrditi kroz socioekonomsku analizu opravdanosti projekta.

### 3.3.2. Socioekonomski učinak projekta

Radi provođenja socioekonomske analize opravdanosti predmetnog projekta uvedena je pretpostavka da je ekonomska diskontna stopa 8,5 % koja, po mišljenju autora, odražava oportunitetne troškove ulaganja novca u zemljama u razvoju u pretpostavljenom vremenskom trenutku izrade analize - 2014. Tijekom analize uzeti su u obzir svi obvezni koraci predviđeni za provođenje socioekonomske analize projekta, i to:

- pretvaranje tržišnih u obračunske cijene;
- monetizacija netržišnih utjecaja;
- uključivanje dodatnih indirektnih utjecaja;
- diskontiranje procijenjenih troškova i koristi i
- izračunavanje ključnih indikatora socioekonomskog učinka projekta (ENPV, EIRR i B/C).

U analizi sve obuhvaćene cijene se prilagođavaju "ekonomskim vrijednostima"; bez direktnih i indirektnih poreza, troškova socijalnog osiguranja i ostalih eksternalija (jer nisu stvarni ekonomski troškovi, niti koristi za društvo kao cjelinu). S tim u vezi utvrđena pravila koja trebaju novčane tokove iz financijske analize prilagoditi za ekonomsku analizu su sljedeća:

- Cijene inputa i outputa treba umanjiti za porez na dodanu vrijednost (PDV). Potrošači plaćaju porez sadržan u cijeni proizvoda (transfer od potrošača prema projektu). Ta se sredstva transferiraju državi (transfer od projekta prema državi) i koriste za realizaciju projekata javnog značenja (transfer od države prema potrošačima).
- Cijene inputa trebaju biti umanjene za direktne i indirektno poreze.

Ako se može utvrditi točna vrijednost transfernih plaćanja, treba je direktno isključiti korištenjem faktora konverzije. Za

izračunavanje ekonomske vrijednosti ovog projekta uz korištenje faktora konverzije (eng. *Conversion Factor* - CF), prihvaćene su sljedeće pretpostavke (tablica 8.).

Nakon spomenutih korekcija i usklađivanja neto bilanca protoka gotovog novca zbog ekonomskih troškova i koristi projekta, utvrđeni su neto ekonomski efekti projekta. Projekcija bilanca neto efekata projekta u socioekonomskoj analizi prikazana je u tablici 9. Na osnovi njih su izračunani ključni indikatori socioekonomske ocjene opravdanosti projekta. Na osnovi završnih rezultata socioekonomske analize (tablica 10.) može se zaključiti da:

- ENPV projekta utvrđena po diskontnoj stopi od 8,5 % za operativni period od 30 godina je pozitivna;
- EIRR iznosi 27,87 % (veća je od definirane diskontne stope projekta);
- B/C je veći od 1.

Tablica 10. Završni rezultati socioekonomske analize

Diskontna stopa [%]	8,5
ENPV [euro]	26.354.085
EIRR [%]	27,87
B/C	2,52

Konačni rezultati analize, odnosno svi ključni indikatori, upućuju na socioekonomsku opravdanost predmetne investicije, te je treba implementirati.

### 3.4. Analiza osjetljivosti projekta na rizike investiranja

Nakon odgovarajućeg vrednovanja svih relevantnih financijskih i socioekonomskih efekata investicije, napravljena je analiza osjetljivosti projekta, odnosno analizirano je mijenja li se i kako se mijenja rentabilnost projekta u slučaju promjene nekih od ključnih ulaznih parametara.

U tablicama 11. i 12. prikazani su rezultati analize osjetljivosti projekta s utvrđenim vrijednostima IRR i NPV, posebno za financijsku i socioekonomsku analizu opravdanosti projekta.

Na osnovi urađenih testova osjetljivosti dokazana je otpornost projekta na sve oblike realnih promjena ulaznih parametara kod socioekonomske analize, čime je potvrđena socioekonomska opravdanost realizacije projekta. Međutim, projekt nije pokazao otpornost na pretpostavljene promjene ulaznih parametara u okviru financijske analize, što se i očekivalo.

Tablica 11. Rezultati analize osjetljivosti kod financijske analize

Vrsta testa	Promjena ulaznih parametara	FIRR	FNPV [euro]
Osnovna situacija	-	-	-7.798.622
Povećanje investicije i troškova održavanja	+ 20 %	-	-9.379.893
Smanjenje investicije i troškova održavanja	- 20 %	-	-6.253.262
Povećanje prihoda od usluga	+ 20 %	-	-3.850.810
Smanjenje prihoda od usluga	- 20 %	-	-11.782.344



Tablica 12. Rezultati analize osjetljivosti kod socioekonomske analize

Vrsta testa	Promjena ulaznih parametara	EIRR	ENPV [euro]
Osnovna situacija	-	27,87 %	26.354.085
Povećanje investicije i troškova održavanja	+ 20 %	24,87 %	25.014.657
Smanjenje investicije i troškova održavanja	- 20 %	31,77 %	27.627.777
Povećanje prihoda od usluga	+ 20 %	29,90 %	29.526.503
Smanjenje prihoda od usluga	- 20 %	25,72 %	23.115.931

#### 4. Zaključak

Rezultati provedene financijske i socioekonomske analize opravdanosti projekta na hipotetskom primjeru izgradnje regionalnog odlagališta komunalnog (neopasnog) otpada nedvosmisleno su potvrdili obje definirane hipoteze. Analiza je pokazala sljedeće:

- Izostanak tržišne valorizacije značajnih efekata, koje određeni projekti imaju na ukupan razvoj društvene zajednice i život ljudi u njoj, nameće potrebu za sveobuhvatnom ocjenom opravdanosti takvih investicija kod kojih ocjena socioekonomske perspektive projekta ima veću specifičnu težinu u odnosu na klasičnu financijsku održivost projekta. Ovu okolnost trebaju uzeti u obzir i razvijene zemlje i one u razvoju. Zemlje u razvoju utoliko prije i više jer su kod njih ovo najčešće projekti javnog sektora, zbog manje zainteresiranosti privatnog sektora, iz poznatih razloga;
- Zbog potrebe zemalja u razvoju da utvrđuju socioekonomski prihvatljive cijene (po pravilu niže od komercijalnih cijena)

najčešće izostaje financijska održivost ovakvih projekata, pa se opravdanost njihove realizacije mora razmotriti kroz prizmu relevantnih socioekonomskih koristi, odnosno neto doprinosa projekta ukupnom razvoju društvene zajednice i života u njoj.

Općenito, ulaganja u sektor otpada često pokazuju slične rezultate. Rezultati dobiveni u okviru financijske analize ovog projekta tipični su za projekte u okviru kojih nastaju troškovi (kapitalni i operativni), ali se prihodi ne povećavaju u odgovarajućoj/značajnoj mjeri. Loše vrijednosti FNPV i FIRR upućuju na to da je projekt nužno sufinancirati (sredstvima međunarodnih financijskih institucija, fondova i sl.), utoliko prije jer nisu primamljivi za privatne fondove (zbog posebne tarifne politike, formiranja cijena, itd.). Međutim, kod takvih i sličnih projekata socioekonomske koristi često imaju prednost u odnosu na čiste financijske koristi od projekta, a financijska analiza ne može poslužiti kao isključiva osnova za donošenje odluke treba li projekt implementirati.

#### LITERATURA

- [1] Bennett, F.L.: The management of construction: a project life cycle approach, Butterworth-Heinemann, 2003.
- [2] Fabozzi, F.J., Peterson, P. P.: Financial management and analysis, Second edition, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003.
- [3] Gitman, L.J., Madura, J.: Introduction to Finance, Pearson, 2001.
- [4] Graham, J.R., Harvey, C.R.: The theory and practice of corporate finance: evidence from the field, *Journal of Financial Economics*, 60 (2001), pp. 187-243, [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(01\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(01)00044-7)
- [5] Danielson, M.G., Scott, J.A.: The Capital Budgeting Decisions of Small Businesses, *Journal of Applied Finance*, 16 (2006) 2, pp. 45.
- [6] Gitman, L.J., Forrester, J.R.: A survey of capital-budgeting techniques used by major U.S. tvrtks. *Financial Management*, 6 (1977) 3, pp. 66-71.
- [7] Stanley, M.T., Block, S.B.: A survey of multinational capital budgeting, *The Financial Review*, 19 (1984), pp. 36-54, <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.1984.tb01083.x>
- [8] Moore, J.S., Reichert, A.K.: An analysis of the financial management techniques currently employed by large. U.S. corporations, *Journal of Business Finance and Accounting*, 10 (1983), pp. 623-645, <https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.1983.tb00456.x>
- [9] Bierman, H.J.: Capital budgeting in 1992: a survey, *Financial Management*, 22 (1993), pp. 24, <https://doi.org/10.2307/3665921>
- [10] Trahan, E.A., Gitman, L.J.: Bridging the theory-practice gap in corporate finance: a survey of chief financial officers, *Quarterly Review of Economics and Finance*, 35 (1995), pp. 73-87, [https://doi.org/10.1016/1062-9769\(95\)90063-2](https://doi.org/10.1016/1062-9769(95)90063-2)
- [11] Chen, X.: A Systematic Comparison of Municipal Solid Waste Management Systems: Case Studies of Dalian City, China and the Region of Waterloo, Canada, University of Waterloo, Ontario, Canada, 2008
- [12] Louis, G.E.: A Historical Context of Municipal Solid Waste Management in the United States, *Waste Management & Research*, 22 (2004) 4, pp. 306-22.
- [13] Hostovsky, C.: Integrating Planning Theory and Waste Management: An Annotated Bibliography, *Journal of Planning Literature*, 15 (2000) 2, pp. 305-32.
- [14] Goddard, H.C.: The Benefits and Costs of Alternative Solid Waste Management Policies, Resources, Conservation and Recycling, 13 (1995), pp. 183-213, [https://doi.org/10.1016/0921-3449\(94\)00021-V](https://doi.org/10.1016/0921-3449(94)00021-V)

- [15] Zavadzka, A.: A Comparative Study on Residential Solid Waste Management in Selected Developing and Developed Countries: Guyana and United States, The University of Arizona, 2000.
- [16] Dai, H., Dai, P.: Integrated Waste Management (IWM) Should Be Implemented for Municipal Waste Management, *Journal of Chongqing Technology Business University (Natural Science Edition)*, 21 (2004), 2, pp. 105-110.
- [17] Hoornweg, D., Lam, P., Chaudry, M.: What a Waste: Solid Waste Management in China: Issues and Recommendations, Urban Development Sector Unit, East Asia Infrastructure Department: World Bank, Washington DC, Working papers no. 9, 2005.
- [18] Seadon, J.K.: Integrated Waste Management - Looking Beyond the Solid Waste Horizon, *Waste Management*, 26 (2006) 12, pp. 1327-1336.
- [19] Parthan, S.R., Milke, M.W., Wilson, D.C., Cocks, J.H.: Cost estimation for solid waste management in industrialising regions - Precedents, problems and prospects, *Waste Management*, 32 (2012), pp. 584-594, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.11.004>
- [20] Milke, M.: The Alchemist's dream resource, *Waste Management*, 26 (2006), pp. 1203-1204, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2006.08.001>
- [21] Diaz, L., Savage, G., Eggerth, L., Golueke, C.: Solid Waste Management for Economically Developing Countries, ISWA Copenhagen: Denmark, 1996.
- [22] Bartone, C., Bernstein, J., Wright, F.: Investments in Solid Waste Management. Infrastructure and Urban Development Department, Opportunities for Environmental Improvement, World Bank, Urban Development Division, Infrastructure and Urban Development Department, 1990.
- [23] Clark, R., Grupenhoff, B., Garland, G.: Cost of residential solid waste collection, *Journal of the Sanitary Engineering Division*, 97 (1971), pp. 563-568.
- [24] Chang, N., Wang, S.: A fuzzy goal programming approach for the optimal planning of metropolitan solid waste management systems, *European Journal of Operational Research*, 99 (1997), pp. 303-321, [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00024-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00024-0)
- [25] Huang, G.H., Sae-Lim, N., Liu, L., Chen, Z.: An interval-parameter fuzzy-stochastic programming approach for municipal solid waste management and planning, *Environmental Modeling and Assessment*, 6 (2001), pp. 271-283, <https://doi.org/10.1023/A:1013394118863>
- [26] Palmer, K., Walls, M.: Optimal policies for solid waste disposal taxes, subsidies, and standards. *Journal of Public Economics*, 65 (1997), pp. 193-205, [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(97\)00028-5](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(97)00028-5)
- [27] Strathman, J., Rufolo, A., Mildner, G.: The demand for solid waste disposal, *Land Economics*, 71 (1995), pp. 57-64, <https://doi.org/10.2307/3146758>
- [28] Jenkins, R.R.: Municipal demand for solid-waste-disposal services: the impact of user fees, College Park, MD (USA): University of Maryland, 1991.
- [29] McDavid, J.: The Canadian experience with privatizing residential solid waste collection services, *Public Administration Review*, 45 (1985), pp. 602-608, <https://doi.org/10.2307/3109936>
- [30] Scheinberg, A., Wilson, D.C., Rodic L.: Solid waste management in the world's cities, water and sanitation in the world's cities, Earthscan: UN-Habitat, 2010.
- [31] Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, European Commission, 2014
- [32] Matson, J.: A cooperative feasibility study guide, U.S. Department of Agriculture, RBS Report, 58 (2010)
- [33] The benefits of compliance with the environmental acquis for the candidate countries, ECOTEC Research and Consulting Limited, 2001