

**Regionalni plan upravljanja otpadom za
opštine: Indija, Irig, Ruma, Sremski
Karlovci, Šid i Stara Pazova**

Sadržaj

1. Podaci o Regionu	1
1.1. Teritorija i stanovništvo	1
1.2. Ekonomska i privredna aktivnost Regiona	4
2. Analiza sadašnje prakse upravljanja otpadom	6
2.1. Institucionalni okvir	6
2.2. Vrste, količine i sastav otpada	22
2.3. Sakupljanje otpada i transport	24
2.4. Reciklaža otpada	25
2.5. Druge opcije tretmana	25
2.6. Odlaganje otpada	26
2.7. Industrijski i opasan otpad	29
2.8. Cene i pokriće troškova	30
3. Strateški okvir i potrebne promene	31
3.1. Procena budućih količina otpada i potrebna površina za deponovanje	31
3.2. Regionalna sanitarna deponija, tehnologija deponovanja, predlozi mogućih zona za lokaciju	37
3.2.1. Organizacija sanitarne deponije	37
3.2.2. Tehnologija izgradnje sanitarne deponije i rada na deponiji	39
3.3. Institucionalne reforme	40
3.4. Predlog organizacione strukture sistema upravljanja otpadom	42
3.5. Prostorni aspekt Regionalnog plana upravljanja otpadom	47
3.5.1. Karakteristike terene potencijalnih lokacija za regionalnu deponiju	47
3.5.2. Kriterijumi za izbor lokacije i potencijalne lokacije	50
3.6. Pretovarne stanice za lokalno sakupljanje u opštini	53
3.7. Sistem razdvajanja i reciklaže otpada i druge opcije tretmana	54
3.8. Komercijalni i industrijski otpad	55
3.9. Posebni tokovi otpada	55
3.9.1. Elektronski otpad	56
3.9.2. Baterije i akumulatori	56
3.9.3. Medicinski otpad	56
3.9.4. Mineralna ulja, azbest, PCB	57
3.9.5. Klanički otpad	57
3.9.6. Automobilske školjke	57
3.10. Plan sakupljanja otpada (regioni opsluživanja, učestalost, vrsta i količine otpada, tip vozila)	57
3.11. Preporuke za sanaciju smetlišta	58
4. Najpraktičnije opcije za regionalni otpad sa stanovišta zaštite životne sredine	61

4.1. Porast količina komunalnog otpada	61
4.2. Prevencija nastajanja otpada	62
4.3. Reciklaža	63
4.4. Kompostiranje	63
4.4.1. Faktori pri sakupljanju baštenskog otpada	63
4.5. Druge tehnologije iskorištenja otpada	65
4.5.1. Mehaničko-biološki tretman otpada	67
4.5.2. Iskorišćenje deponijskog gasa	69
5. Finansijska analiza i procena troškova	73
5.1. Investicioni troškovi	73
5.1.1. Investicioni troškovi izgradnje regionalne deponije	73
5.1.2. Investicioni troškovi formiranja transfer stanica i investicije za skupljanje i transport otpada	74
5.2. Procena operativnih troškova	76
5.2.1. Operativni troškovi regionalne deponije	76
5.2.2. Operativni troškovi transfer stanice	78
5.3. Procena troškova sanacije smetlišta	81
5.4. Procena ukupnih prihoda	82
5.4.1. Procena prihoda regionalne deponije	82
5.4.2. Procena prihoda za kompanije za skupljanje I transport otpada I upravljanje transfer stanicama	83
5.5. Finansiranje projekta	84
5.5.1. Plan finansiranja izgradnje regionalne deponije	84
5.5.2. Plan finansiranja izgradnje transfernih stanica	85
5.6. Novčani tok projekta (Cash flow)	86
5.6.1. Novčani tok izgradnje regionalne deponije	86
5.6.2. Novčani tok izgradnje transfer stanica	89
5.7. Parametri za ocenu rentabilnosti projekta	91
5.7.1. Parametri za ocenu projekta izgradnje regionalne deponije	91
5.7.2. Parametri za ocenu projekta izgradnje transfernih stanica	92
5.8. Analiza osetljivosti projekta	92
5.8.1. Analiza osetljivosti projekta izgradnje regionalne deponije	93
5.8.2. Analiza osetljivosti projekta izgradnje transfernih stanica	93
5.5. Procena ukupnih jediničnih troškova	96
5.6. Naplata troškova	96
6. Socio-ekonomski aspekti	97
6.1. Razvijanje javne svesti	98
6.2. Učešće javnosti	98
6.2.1. Zakonska osnova za uključivanje javnosti U Republici Srbiji	100
6.2.2. Proces procene uticija i učešća javnosti	101
6.3. Način uključivanja mišljenja javnosti u proces procene uticija	104
6.4. Finansijske mogućnosti opština i korisnika	104
7. Razvoj i implementacija regionalnog plana upravljanja otpadom	109

7.1. Akcioni plan	109
7.2. Praćenje promena	109
7.3. Finansiranje regionalnog plana	110
<i>Aneks 1</i>	<i>111</i>
<i>Aneks 2</i>	<i>114</i>
<i>Aneks 3</i>	<i>116</i>
<i>Aneks 4</i>	<i>117</i>

1. Podaci o Regionu

1.1. Teritorija i stanovništvo

Prema strategiji upravljanja otpadom u Republici Srbiji usvojenoj 2003, kao najoptimalnije rešenje za oglaganje otpada predlaže se formiranje regionalnih sanitarnih deponija koje će obuhvatati oko 200.000 stanovnika. U skladu sa tim u ovom planu upravljanja predviđeno je uključivanje više opština sremskog Regiona.

Opštine Inđija, Irig, Ruma, Sremski Karlovci, Šid i Stara Pazova su potpisivanjem međusobnog sporazuma stvorile Region za upravljanje otpadom koji ima više od 200.000 stanovnika i samim tim zadovoljile prvi i osnovni uslov za formiranje jednog takvog Regiona za upravljanje komunalnim otpadom.

Opština Inđija

Opština Inđija se nalazi u Sremu, južnom delu Vojvodine, 30 km jugoistočno od Novog Sada i 40 km severozapadno od Beograda. Sastoji se od 11 mesnih zajednica: grad Inđija, Beška, Jarkovci, Krčedin, Ljukovo, Maradik, Novi Karlovci, Novi Slankamen, Slankamenački vinogradi, Stari Slankamen i Čortanovci.

Opština Inđija ima **49.609 stanovnika** i pokriva područje od 385 km². Privredne grane koje prevladavaju u opštini su poljoprivreda i prehrambena industrija, kao i trgovina i građevinarstvo. Tokom poslednjih godina u mestu Inđija znatan je priliv stranih investicija.

Grad i opština Inđija imaju izrazito povoljan geografski položaj. Veći deo teritorije opštine i grada Inđije se nalazi na Fruškogorskoj lesnoj terasi sa povoljnim strujanjem vazduha, niskim nivoom podzemnih voda i povoljnim zemljištem za poljoprivredu i izgradnju.

Pored opštine Inđija protiče reka Dunav u dužini od 42 km. Taj desni deo obale reke Dunav, koja je zaustavljena na obroncima Fruške Gore je jedna od najlepših na celom vodotoku kroz Srbiju.

Neposredno naspram Starog Slankamena je ušće reke Tise u Dunav, a duž cele obale se pruža prekrasan pogled na Bačku i Banat.

Naselje Inđija se u proteklom periodu uglavnom planski gradilo i razvijalo. Ustrojeno je po principu tipičnih vojvođanskih naselja iz vremena Austro-Ugarske, donekle, uslovljeno morfološkim karakteristikama zemljišta, odnosno dolinom Inđijskog kanala koji se pruža kroz celo naselje.

Još 70-ih godina prošlog veka Inđija je bila centar male privrede i privatnog preduzetništva. Osnov svakog razvoja osim povoljnog geografskog položaja u širem smislu jeste i komunalna uređenost, odnosno infrastruktura.

Inđija je značajan privredni, kulturno-prosvetni i administrativni centar u Sremu i grad bogate tradicije.

Dobar geografski položaj, zajedno sa dobrom infrastrukturom govore u prilog činjenici da će se i narednih godina povećavati broj privrednih subjekata na području opštine.

Opština Irig

Opština Irig se nalazi severnim delom na fruškogorskim obroncima, a južnim u ravnom Sremu, ima **12.329 stanovnika** i spada u najnerazvijenije opštine u Vojvodini.

Irig se nalazi na najvećoj visini od svih vojvođanskih centara opština, a ujedno je i najmanja Opština u Vojvodini. Nalazi se na glavnoj saobraćajnici magistralnog puta Novi Sad - Šabac, u blizini železničkih veza i autoputeva i u okruženju i blizini značajnih i velikih gradova Novog Sada, Rume, Sremske Mitrovice, Indije, Šapca i 70 kilometara je severozapadno od Beograda.

Prirodni potencijali opštine su poljoprivredno zemljište, šume i vode. U strukturi poljoprivrednog zemljišta dominiraju obradive površine sa 91.3 %. Pored velikih oraničnih površina gde se gaje osnovne ratarske kulture, klimatsko-zemljišne prilike izuzetno pogoduju voćarskoj i vinogradarskoj proizvodnji.

Šume zahvataju severni deo opštine i pripadaju nacionalnom parku "Fruška Gora".

Privreda je karakteristična za nerazvijena područja. Poljoprivreda je podeljena između usitnjenog privatnog sektora i društvenog koji je u dubokoj krizi. Uprkos povoljnim prirodnim uslovima, prinosi su prepolovljeni, a i prerađivački kapaciteti imaju nizak stepen iskorišćenosti.

Opština Ruma

Opština Ruma se prostire na delu srednjeg i južnog Srema. Teritorija opštine ima oblik nepravilne osmice, a duža osovina (oko 36 km) poklapa se sa pravcem sever-jug; u severnom delu široka je oko 26 km, u središnjem delu (oko autoputa E-70) teritorija je sužena na oko 6 km, a u južnom delu se proširuje na oko 15 km.

Sa **55.087 stanovnika** (po popisu iz 1991. godine) opština Ruma zauzima deseto mesto u Vojvodini, a po površini od 587 kvadratnih kilometara trinaesto mesto u Vojvodini.

Na teritoriji opštine nalazi se sedamnaest naseljenih mesta Buđanovci, Vitojevci, Voganj, Grabovci, Dobrinici, Donji Petrovci, Žarkovac, Klenak, Kraljevci, Maki Radinci, Nikinci, Pavlovci, Platičevo, Putinci, Ruma, Stejanovci i Hrtkovci (šesnaest seoskog karaktera i jedno gradskog). Od ukupno 17.541 domaćinstava 6.978 je poljoprivredno.

Jaka ekonomska osnova, koju na visokom stepenu razvoja čine industrija, zanatstvo, trgovina i poljoprivreda omogućili su jačanje infrastrukture i kulturnih delatnosti. Ruma je grad koji se stvara i razvija 250 godina, ima tradiciju obrazovanja dugu 240 godina. Postala je poznata po nadaleko čuvenoj Gimnaziji. Osnovna odlika privrede Rume je njena raznovrsnost koja se ogleda u zastupljenosti poljoprivrede, industrije, građevinarstva, saobraćaja trgovine i ugostiteljstva, komunalnih i drugih delatnosti. Privatno preduzetništvo, iz sfere ličnog rada, se nalazi na uzlaznoj putanji, pogotovo proizvodnja.

Opština Sremski Karlovci

U opštini Sremski Kalovci ima **8 839 stanovnika** nalazi se na obroncima Fruške Gore i na obali Dunava, na krajnjem severo-istoku srema sa ukupnom površinom 5.054 ha. Sremski Karlovci su udaljeni svega desetak kilometara od Novog Sada i 57 kilometara od Beograda.

Tipičan grad XVIII veka sa nizom kulturno-istorijskih spomenika, bogate kulturne baštine, grad koji već na prvi pogled asocira na davno prohujala vremena.

Opština Šid

Opština Šid se nalazi na jugozapadnom delu Vojvodine, odnosno zapadnom delu Srema. Na teritoriji opštine nalazi se 19 naseljenih mesta, od čega su 18 seoske mesne zajednice i Šid. Ukupan broj **stanovnika je 38.973**.

Teritorija Šidske opštine iznosi 698 kvadratnih kilometara ili 69.800 hektara. Od celokupne površine oranične zauzimaju 40.000 hektara, šume 22.000, dok ostalih 7.800 hektara čine pašnjaci, livade i neplodna zemljišta. Šid spada u ona retka naselja Vojvodine koja imaju sve povoljne privredno-geografske i saobraćajne uslove za svoj razvoj.

Opština Stara Pazova

Opština Stara Pazova nalazi se u severo-istočnom delu Srema, udaljena je 30 km od Beograda, a od Novog Sada 40 km. Svi važni autoputevi prolaze kroz opštinu: autoput Beograd-Zagreb E-70, autoput Beograd-Novog Sada E-75, Regionalni putevi M22, P106 i P121. Kroz opštinu takođe prolazi pruga Budimpešta-Novog Sada-Beograd-Niš.

Opština Stara Pazova prostire se na površini od 351 km², u svom sastavu ima 10 mesnih zajednica i **67.576 stanovnika**. Osnovni privredni resurs je 29.000 hektara obradivog zemljišta.

Reka Dunav teče istočnom granicom Opštine. Pogodan geografski položaj, raskršće glavnih puteva, blizina Beograda i Novog Sada, uslovlili su povoljan razvoj ekonomskog i društvenog sedišta ovog dela Srema.

Opština Stara Pazova ima jednu od najdužih tradicija kada je u pitanju razvoj malih i srednjih preduzeća u celoj Vojvodini. Danas ovde ima oko 500 malih i srednjih preduzeća i oko 2.600 zanatskih radnji od kojih se većina nalazi u Staroj i Novoj Pazovi. Razvija se i industrija: drvno-industrijski kombinat, fabrika metalnih proizvoda i fabrika mašina, ciglana i dr. Poljoprivreda je takođe važna u lokalnoj ekonomiji. Ima oko 30.000 hektara obradive zemlje, od čega je 22.000 hektara u privatnom vlasništvu.

Opština Stara Pazova je najmanje pošumljena u Vojvodini, te postoji problem eolske erozije agrarnog područja.

1.2. Ekonomska i privredna aktivnost Regiona

Inđija

Inđija poseduje mrežu od 3,760 registrovanih preduzeća od čega je 90 procenata u privatnom vlasnistvu. Preko 45% ukupnog biznisa su proizvodna postrojenja, nova industrijska postrojenja koja se isključivo bave preradom metala i gume.

Druga grupa preduzeća, preko 30% , se bave isključivo prodajom na veliko i malo.

Preostalih 25% od ukupnog broja preduzeća se bavi gradnjom, transportom, uslužnim delatnostima i drugim aktivnostima.

Promet Inđije u međunarodnim okvirima iznosi 50 miliona dolara godišnje i u stalnom je porastu.

Procenjuje se da je ova brojka mnogo veća imajući u vidu sklopljene sporazume o slobodnoj trgovini.

Irig

Opština Irig sa 12.329 stanovnika spada u najnerazvijenije opštine u Vojvodini. Prirodni potencijali opštine su poljoprivredno zemljište, šume i vode. Privreda je karakteristična za nerazvijena područja. Opština nema nikakvu regionalnu, prekograničnu ili međuopštinsku saradnju sa inostranstvom, iako postoji veliki interes za to. Od oko 12.000 stanovnika 680 je zaposleno.

Ruma

Rumska opština je uglavnom poljoprivredni kraj. Industrijski potencijali su fabrika kože, plastike gume, građevinskog materijala, konfekcije, trikotaže, obuće, metalna grafička, drvna i prehrambena industrija. Trgovina, zanatstvo i ugostiteljstvo zauzimaju takođe značajno mesto.

Ruma ima savremeni regionalni vodovod, uređaj za prečišćavanje industrijskih i komunalnih otpadnih voda, gasnu mrežu.

Sremski Karlovci

Saradnja na međunarodnom nivou je iz oblasti kulture i privrede. Načinjen je podprojekat za edukaciju kadrova za marketing u oblasti proizvodnje vina i alkoholnih proizvoda. Od prirodnih resursa postoji 3000 ha obradive površine za vinogradarstvo i voćarstvo. Strategijom razvoja opštine je predviđeno ulaganje u vinogradarstvo i turizam i izgradnja Univerzitetskog naselja u Sremskim Karlovcima. U fazi je pravljenje regulacionog plana za marinu i nautički turizam.

Šid

Opština ima potrebu za investicijama u oblasti komunalne infrastrukture i izgradnje sistema vodosnabdevanja. Među značajne resurse ubrajaju se: poljoprivredno zemljište, vodni resursi, šume, kao i povoljni uslovi za razvoj turizma. U planu je i razvoj javnih službi i podizanje kvaliteta

usluga ustanova javnih službi, obezbeđivanje kvalitetnih i savremenih uslova rada i zaposlenima i korisnicima usluga, razvoj informisanja, zaštita i unapređenje životne sredine.

U razvojno-programskoj orijentaciji opštine, prvi rang zauzima izgradnja i opremanje osnovnih infrastrukturnih objekata iz oblasti regionalne i lokalne putne mreže, železničkog saobraćaja, vodosnabdevanja, elektroenergetskih kapaciteta i komunalno stambene infrastrukture.

Stara Pazova

Osnovni privredni resurs je 29.000 hektara obradivog zemljišta. Opština ima interes za regionalno udruživanje, inicijativom za izgradnju regionalne sanitarne deponije "Srem", izgradnjom regionalne kanalizacije-saradnja opština Stara Pazova i opština Indija. Vodovodna mreža je u većini naselja opštine izgrađena još pre 20-tak godina Najalarmantnije je stanje u naselju Golubinci, deo Banovaca i Nove Pazove, gde je rekonstrukcija vodovodne mreže neophodna zbog postavljenih azbestnih cevi. Na teritoriji opštine realizuju se sledeći važni projekti: tranzitni vodovod Novoj Pazovi IV faza, Bunari B13, B14 sa potisnim cevovodima –Nova Pazova i rekonstrukcija dela vodovoda u Novi Banovcima i Belegišu. Na teritoriji MZ Vojka nije izgrađen vodovod.

2. Analiza sadašnje prakse upravljanja otpadom

2.1 Institucionalni okvir

Odgovornosti u upravljanju otpadom

Odgovornosti i nadležnosti u upravljanju komunalnim otpadom, podeljene su između Republike i lokalne samouprave. Odgovornost Republike odnosi se na donošenje zakona i podzakonskih propisa, dok sa druge strane lokalna samoprava ima odgovornost za sprovođenje zakona, uređenje i obezbeđivanja uslova upravljanja komunalnim otpadom.

Vlada Republike Srbije, Izvršno veće Autonomne pokrajine Vojvodine, jedinica lokalne samouprave i ovlašćena laboratorija za karakterizaciju otpada su učesnici u donošenju zakona i drugih propisa u ovoj oblasti.

1. Odgovornost Vlade Republike Srbije ogleda se u sledećem:
 - Sprovođenje politike Republike Srbije, izvršavanje zakona, propisa i opštih akata koje donosi Narodna skupština;
 - donošenje uredbi, odluka i ostalih akata koji su neophodni za primenjivanje zakona;
 - predlaganje budžeta, godišnjih bilansa, razvojnog i prostornog plana
 - predlaganje zakona, dugih propisa i opštih akata;
 - određivanje principa, unutrašnje organizacije ministarstava, agencija i posebnih upravnih organizacija.

2. Ministarstva republike Srbije su odgovorna za:
 - primenu zakona i drugih propisa iz ove oblasti;
 - planove i programe iz okvira prava i dužnosti Republike;
 - izvršavanje zakona i drugih propisa, njihovo sprovođenje, kao i nadgledanje razvoja i primene programa i planova.
 - Odlučivanje i rešavanje o pitanjima iz oblasti za koju su nadležni(dozvole, odobrenja, saglasnosti, mišljenja).

1. Ministarstvo zaštite životne sredine

Obezbeđuje sprovođenja sistema i osnova zaštite i unapređivanja životne sredine i održivo korišćenje prirodnih bogatstava; pripremanje dokumenata, planova i programa od strateškog značaja za zemlju; upravljanje hemikalijama opasnim i štetnim materijama i otpadom, uključujući i proizvodnju i promet otrova i prekogranično kretanje otpada; uspostavljanje i razvoj informacionog sistema kao i inspekcijski nadzor i slično.

2. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede

Ministarstvo koje ima odgovornost u pogledu zaštite i korišćenja poljoprivrednog zemljišta, kontrolu i neškodljivo uklanjanje leševa i otpadaka životinjskog porekla; kontrolu i registraciju sredstava za zaštitu bilja i đubriva u proizvodnji; politiku vodoprivrede, višenamensko korišćenje voda i vodosnabdevanje, zaštitu od voda, sprovođenje mera zaštite voda i plansku racionalizaciju potrošnje voda, uređenje vodnih režima, monitoring i mere održavanja režima voda; politika šumarstva vezana za očuvanje, zaštitu šuma divljači i dr.

3. Ministarstva zdravlja

Odgovornost se ogleda u zdravstvenoj zaštiti, očuvanju i unapređenju zdravlja građana i praćenje zdravstvenog stanja i potreba stanovništva, proizvodnji i prometu lekova, nadzor u oblasti javnog snabdevanja stanovništva higijenski ispravnom vodom za piće, utvrđivanje sanitarno-higijenskih uslova objekata koji su pod sanitarnim nadzorom u postupku izgradnje i rekonstrukcije, kao i stalnu kontrolu stanja tih objekata i dr;

4. Ministarstvo za državnu upravu i lokalnu samoupravu

Nadležnost je u organizaciji i radu ministarstava i posebnih organizacija, sistema lokalne samouprave i teritorijalne autonomije, upravni postupak i upravni spor, upravnu inspekciju, komunalne delatnosti i dr;

5. Ministarstvo finansija

Prevashodno odgovorno za donošenje budžeta, utvrđivanje konsolidovanog bilansa javnih prihoda i javnih rashoda, upravljanje raspoloživim sredstvima javnih finansija Republike, uvođenje i nadgledanje sistema i politike poreza, taksa i drugih javnih prihoda, kreditno-monetarni sistem, održavanje stabilnog bankarskog sistema, osiguranje imovine i lica, carinski sistem i carinsku tarifu, režim i promet nepokretnosti, eksproprijaciju i dr;

6. Agencija za reciklažu,

Predstavlja posebnu republičku organizaciju koja je odgovorna za praćenje stanja i kontrolu korišćenja sekundarnih sirovina, istraživanje tržišta sekundarnih sirovina, vođenje podataka o svim raspoloživim i potrebnim količinama i uspostavljanje baze podataka o sekundarnim sirovinama, obezbeđenje programa, studija i analiza tehničko-tehnoloških mogućnosti korišćenja sekundarnih sirovina i mogućnosti za lociranje objekata za reciklažu, poslove koji se odnose na kategorizaciju otpada, praćenje uvođenja novih tehnologija i postupak za reciklažu, sprovođenje edukacije stanovništva o mogućnostima, načinima, benefitima reciklaže i dr.

7. Autonomna pokrajina

U skladu sa Zakonom o utvrđivanju određenih nadležnosti Autonomne pokrajine Vojvodine ("Službeni glasnik RS", broj 6/2002), nadležna da u oblasti zaštite i unapređenja životne sredine:

donosi program zaštite i razvoja životne sredine na teritoriji autonomne pokrajine i utvrđuje mere za njegovo sprovođenje u saglasnosti sa osnovnim ciljevima koji su određeni na republičkom nivou; uređuje pojedina pitanja zaštite, unapređivanja životne sredine koja su od vitalnog značaja za autonomnu pokrajinu; vrši monitoring svih činilaca životne sredine i ovlašćuje stručne organizacije za obavljanje poslova na teritoriji AP Vojvodine; daje saglasnost na analizu uticaja radova i objekata na životnu sredinu, za objekte i radove za koje građevinsku dozvolu izdaje nadležni organ autonomne pokrajine; obrazuje informacijski sistem za zaštitu i unapređenje životne sredine, kao deo jedinstvenog informacionog sistema Republike Srbije; vrši upravni nadzor u svim oblastima zaštite životne sredine, osim u oblastima opasnih materija i očuvanja biodiverziteta i preduzima mere za efikasno otklanjanje nezakonitosti.

8. Jedinica lokalne samouprave

U skladu sa Zakonom o lokalnoj samoupravi ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 9/02) i Zakonu o komunalnim delatnostima ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 16/97 i 42/98) nadležna da u oblasti upravljanja otpadom i zaštite životne sredine: priprema i predlaže program razvoja, urbanističke i druge planove, donosi odluke i određuje opšte akte iz okvira prava i dužnosti lokalne samouprave; uređuje i obezbeđuje obavljanje i razvoj komunalnih delatnosti; određuje uslove pod kojima se može koristiti javno i ostalo građevinsko zemljišta i svi vidovi poslovnih prostora; stara se o izgradnji, održavanju i korišćenju lokalnih puteva i ulica, i drugih javnih objekata koji su pod jurisdikcijom jedinica lokalnih samouprava; stara se o zadovoljavanju određenih potreba građana u oblasti zaštite životne sredine (zaštite vazduha, prirode, životinja, zaštite od buke, inspekcijskog nadzora, finansiranja) i direktno izvršava propise i druga akta, vrši poslove upravnog nadzora, stručne i druge poslove, kao i poslove iz okvira prava i dužnosti Republike koji se zakonom poveravaju lokalnoj samoupravi; obezbeđuje finansiranje obavljanja poslova iz svoje nadležnosti, određuje i vrši naplatu lokalnih komunalnih taksi, određuje cene komunalnih usluga; vrši komunalni inspekcijски nadzor i nadzor u oblasti zaštite životne sredine. Jedinice lokalne samouprave najčešće se udružuju i vrše podelu poslova i odgovornosti radi ostvarivanja zajedničkih ciljeva, planova i programa razvoja u oblasti zaštite životne sredine. Obavljanje komunalnih delatnosti može se organizovati za dve ili više jedinica opština, odnosno naselja, pod uslovima utvrđenim zakonom i sporazumom skupština tih opština. Jedinica lokalne samouprave radi ostvarivanja svojih prava i dužnosti i zadovoljavanja potreba lokalnog stanovništva osniva preduzeća, ustanove i druge organizacije koje vrše javnu službu.

Nacionalni propisi u oblasti upravljanja otpadom

Velikim brojem zakona i propisa uređeno je upravljanje otpadom. Njih ima preko 30, od kojih je manji broj donela sada već bivša SRJ, dok je većinu propisa donela Republika Srbija. Propisi koji su doneti u SRJ primenjuju se kao republički propisi iako postojeći propisi parcijalno uređuju oblast upravljanja otpadom (što zavisi od vrste i svojstava otpada), oni obezbeđuju efikasniju organizaciju upravljanja otpadom od organizacije koja se praktično primenjuje. Nepotpuna primena postojećih propisa posledica je nedostatka efikasnih instrumenata za njihovo sprovođenje, kao nedostatak funkcionalne institucionalne strukture. Kao negativan faktor u ovoj problematici mora se sagledati i

bitna činjenica da postojeći propisi uglavnom nisu usklađeni sa propisima i zakonodavstvom zemalja EU.

Propisi Republike Srbije

Za upravljanje otpadom i izgradnju regionalne sanitarne deponije zakoni koji imaju izuzetnog uticaja su:

1. Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 66/91, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95 i 135/04) uređuje zaštitu prirode i životne sredine, mere i postupke koji se odnose na ispuštanje zagađujućih materija u vazduh, vodu i zemljište, definiše opasne, otpadne i štetne materije, određuje način postupanja i odlaganja otpadnih materija, posebno komunalnog otpada i opasnog otpada;
2. Zakon o lokalnoj samoupravi ("Službeni glasnik RS", broj 9/02) uređuje prava i dužnosti jedinice lokalne samouprave utvrđene Ustavom, zakonom, drugim propisom i statutom (izvorni delokrug i povereni poslovi), način finansiranja jedinica lokalne samouprave iz izvornih prihoda i ustupljenih javnih prihoda Republike, mogućnost saradnje i udruživanja jedinica lokalne samouprave radi ostvarivanja zajedničkih ciljeva, planova i programa razvoja, kao i drugih potreba od zajedničkog interesa;
3. Zakon o komunalnim delatnostima ("Službeni glasnik RS", broj 16/97 i 42/98) određuje komunalne delatnosti i uređuje opšte uslove i način njihovog obavljanja, omogućava organizovanje i obavljanje komunalnih delatnosti za dve ili više opština, odnosno naselja, pod uslovima utvrđenim zakonom i sporazumom skupština tih opština;
4. Zakon o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", broj 47/03) uređuje uslove i način planiranja i uređenja prostora, uređivanja i korišćenja građevinskog zemljišta i izgradnje i upotrebe objekata;
5. Zakon o koncesijama ("Službeni glasnik RS", broj 55/03) uređuje uslove, način i postupak davanja koncesija za korišćenje prirodnog bogatstva, dobara u opštoj upotrebi za koje je zakonom određeno da su u svojini Republike Srbije i za obavljanje delatnosti od opšteg interesa kao što je izgradnja, održavanje i korišćenje komunalnih objekata radi obavljanja komunalnih delatnosti, rok trajanja koncesije, postupak davanja koncesije koncesionim aktom i javnim tenderom, kao i koncesionu naknadu, ostvarivanje koncesionih prava i obaveza, osnivanje i poslovanje koncesionog preduzeća;
6. Zakon o privatizaciji ("Službeni glasnik RS", broj 38/01 i 18/03) uređuje uslove i postupak promene vlasništva društvenog, odnosno državnog kapitala, propisuje da se od sredstava dobijenih prodajom kapitala izdvajaju sredstva za zaštitu životne sredine i to: 5% za lokalnu zajednicu i 5% za autonomnu pokrajinu na čijoj teritoriji je sedište subjekta privatizacije, kao i da se sredstva dobijena po osnovu prodaje kapitala mogu koristiti za programe i projekte razvoja infrastrukture autonomne pokrajine, odnosno lokalne zajednice;

7. Zakon o proceni uticaja ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 61/92) određuje način i obim izrade procene uticaja na životnu sredinu, vrste objekata, odnosno radova za čiju se izgradnju, odnosno rekonstrukciji izvođenje obavezno vrši procene uticaja na životnu sredinu, kao i sadržaj, način izrade i instituciju koja vrši verifikaciju urađene procene;

8. Zakon o Strateškoj proceni uticaja ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 135/04). Ovim zakonom uređuju se uslovi, način i postupak vršenja procene uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu, radi obezbeđivanja zaštite životne sredine i unapređivanja održivog razvoja integrisanjem osnovnih načela zaštite životne sredine u postupak pripreme i usvajanja planova i programa.

9. Zakon o integralnom sprečavanju i kontroli zagađenja ("Službeni glasnik Republike Srbije" broj 135/04), uređuje uslove i postupke za izdavanja integrisane dozvole za postrojenja i aktivnosti koje mogu imati negativne uticaje na zdravlje ljudi i životnu sredinu ili materijalna dobra, vrste aktivnosti i postrojenja, nadzor i druga pitanja od značaja za sprečavanje i kontrolu zagađivanja životne sredine.

i ostali zakoni vezani za ovu oblast:

Pravilnik o kriterijumima za određivanje lokacije i uređenje deponija otpadnih materija ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 54/92) propisuje kriterijume za lociranje deponija otpadnih materija, način sanitarno-tehničkog uređenja deponija radi zaštite životne sredine, kao i uslove i način prestanka korišćenja deponije;

Pravilnik o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 12/95) uređuje način postupanja sa pojedinim otpadima koji imaju svojstvo opasnih materija, način vođenja evidencija o vrstama i količinama opasnih materija u proizvodnji, upotrebi, prevozu, prometu, skladištenju i odlaganju i daje kategorizaciju otpada u skladu sa Bazelskom konvencijom;

Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 30/97) određuje granične vrednosti emisije štetnih i opasnih materija u vazduhu na mestu izvora zagađivanja, način i rokove merenja i evidentiranja podataka kao izvršenim merenjima;

Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 54/92 i 30/99) propisuje granične vrednosti imisije, imisije upozorenja, epizodnog zagađenja vazduha, metode sistematskog merenja imisije, kriterijume za uspostavljanje mernih mesta i način evidentiranja podataka i uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi;

Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 60/94) propisuje metodologiju za procenu opasnosti, odnosno rizika od hemijskog udesa i

opasnosti od zagađivanja životne sredine, o merama pripreme za mogući hemijski udes i merama za otklanjanje posledica hemijskog udesa, kao i način vođenja evidencije o vrstama i količinama opasnih materija u proizvodnji, upotrebi, prevozu, prometu, skladištenju i odlaganju;

Zakon o postupanju sa otpadnim materijama ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 25/96) uređuje postupanje sa otpadnim materijama koje se mogu koristiti kao sekundarne sirovine, načine njihovog prikupljanja, uslove prerade i skladištenja, kao i postupanje sa otpadnim materijama koje nemaju upotrebnu vrednost i ne mogu se koristiti kao sekundarne sirovine;

Pravilnik o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 55/01) propisuje bliže uslove i način razvrstavanja, pakovanja i čuvanja otpada - sekundarnih sirovina koje se mogu koristiti ili doradom, odnosno preradom, a potiču iz tehnoloških procesa proizvodnje, reciklaže, prerade ili regeneracije otpadnih materija, usluga, potrošnje ili drugih delatnosti i uz ovaj pravilnik odštampan je Katalog otpada i liste otpada koje su usaglašene sa propisima EU;

Uredba o prevozu opasnih materija u drumskom i železničkom saobraćaju ("Službeni glasnik RS", broj 53/02) bliže propisuje uslove i način obavljanja prevoza opasnih materija u drumskom i železničkom saobraćaju;

Zakon o geološkim istraživanjima ("Službeni glasnik RS", broj 44/95) uređuje uslove i način izvođenja geoloških istraživanja;

Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Službeni glasnik RS", broj 49/92, 53/93, 67/93, 48/94, 46/95, 54/96 i 14/00) uređuje zaštitu zemljišta, kao i uslove za izdavanje odobrenja za eksploataciju mineralnih sirovina i odlaganje jalovine, pepela i šljake i drugih otpadnih i opasnih materija na poljoprivrednom zemljištu i propisuje obavezu rekultivacije poljoprivrednog zemljišta koje je korišćeno za odlaganje jalovine, pepela i šljake ili drugih otpadnih materija;

Zakon o vodama ("Službeni glasnik RS", broj 46/91, 53/93, 67/93, 48/94 i 54/96) propisuje vodoprivredne uslove i vodoprivrednu saglasnost za određene industrijske objekte iz kojih se ispuštaju otpadne vode, uređuje obavezu izgradnje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i objekata za odvođenje i ispuštanje otpadnih voda, uključujući industrijske i komunalne deponije;

Pravilnik o opasnim materijama u vodama ("Službeni glasnik SRS", broj 31/82);

Pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda ("Službeni glasnik SRS", broj 47/83 i 13/84);

Zakon o sanitarnom nadzoru ("Službeni glasnik RS", broj 34/94 i 25/96) uređuje sanitarne uslove za lokaciju na kojoj se planira izgradnja objekata industrije, odlaganja otpada i ispuštanja otpadnih voda;

Zakon o zdravstvenoj zaštiti životinja ("Službeni glasnik RS", broj 37/91, 50/92, 33/93, 52/93, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95, 52/96 i 25/00) uređuje mere sprečavanja pojave i širenja zaraznih

bolesti i zdravstvene zaštite životinja, kao i uslove i način neškodljivog uklanjanja životinjskih leševa;

Pravilnik o načinu neškodljivog uklanjanja i iskorišćavanja životinjskih leševa ("Službeni glasnik SRS", broj 7/81);

Pravilnik o uslovima koje moraju ispunjavati objekti u kojima se vrši neškodljivo uklanjanje i prerada životinjskih leševa, klaničkih konfiskata i krvi ("Službeni glasnik SRS", broj 7/81);

Zakon o privatnim preduzetnicima ("Službeni glasnik SRS", broj 54/89 i 9/90, "Službeni glasnik RS", broj 46/91, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95 i 35/02) uređuje uslove i postupak za početak obavljanja određenih delatnosti za koje preduzetnik pribavlja odgovarajuće dokaze i dokumentaciju;

Carinski zakon ("Službeni glasnik RS", broj 76/03) uređuje carinsko područje, pogranični pojas, prelaz, carinsku robu, nadzor i kontrolu, povlastice, postupak uvoza, izvoza i tranzita robe, prava i obaveze lica koja učestvuju, kao i prava i obaveze carinskih organa u carinskom postupku;

Zakon o utvrđivanju određenih nadležnosti autonomne pokrajine Vojvodine ("Službeni glasnik RS", broj 6/02) određuje nadležnosti autonomne pokrajine, naročito u oblastima u kojima Republika uređuje sistem, kao što su oblasti: kulture, obrazovanja, zdravstvene zaštite, sanitarnog nadzora, zaštite i unapređenje životne sredine, urbanizma, građevinarstva, privrede i privatizacije, rudarstva i energetike, poljoprivrede, šumarstva i dr;

Poreski zakoni Republike Srbije određuju predmet oporezivanja, obveznike poreza, uslove i način plaćanja poreza, kao i određene podsticaje i to:

Zakon o porezu na dobit preduzeća ("Službeni glasnik RS", broj 25/01, 80/02 i 43/03)

Zakon o porezu na dohodak građana ("Službeni glasnik RS", broj 24/01 i 80/02): Pravnim i fizičkim licima umanjuje se obračunati porez za 20% ulaganja izvršenog u toj godini, a najviše do 50% obračunatog poreza u toj godini za ulaganja u osnovna sredstva, uključujući i osnovna sredstva za zaštitu životne sredine; Pravnim i fizičkim licima je omogućena ubrzana amortizacija za stalnasredstva po stopama koje mogu biti do 25% više od propisanih, ako ta sredstva služe za sprečavanje zagađivanja vazduha, vode i zemljišta, ublažavanje buke, uštede energije, pošumljavanje, prikupljanje i korišćenje otpada kao industrijskih sirovina ili energetske goriva; Pravnim i fizičkim licima se izdaci (ulaganja) za zaštitu životne sredine priznaju u poreskom bilansu kao rashod u visini do 3,5% ukupnog prihoda; Fizičkom licu koje ostvaruje prihode po osnovu prikupljanja i prodaje sekundarnih sirovina, obračunati porez umanjuje se za 40%;

Zakon o porezu na imovinu ("Službeni glasnik RS", broj 26/01, 42/02, 45/02 i 80/02): Porez na imovinu ne plaća se na prava na nepokretnosti i to: objekte za zaštitu poljoprivrednog i šumskog zemljišta i druge ekološke objekte, kao i objekte, odnosno delove objekata koji u skladu sa zakonom služe za obavljanje komunalnih delatnosti, osim ako se ti objekti trajno daju drugim licima radi ostvarivanja prihoda (trajno davanje je, u smislu ovog zakona, svako ustupanje nepokretnosti drugom licu uz naknadu koje u toku 12 meseci, neprekidno ili sa prekidima, traje duže od 183 dana);

Zakon o akcizama ("Službeni glasnik RS", broj 22/01, 42/01, 61/01, 73/01, 5/02, 24/02, 45/02, 69/02, 80/02, 15/03, 43/03, 56/03, 72/03 i 93/03): Ne plaća se akciza za motorna ulja i maziva koja su proizvedena uz učešće najmanje 25% baznog ulja dobijenog rerafinacijom upotrebljenog motornog i industrijskog ulja, pod uslovom da je ambalaža ili etiketa obeležena jasno zelenom bojom. (Napomena: u članu 9. stav 1. tačka 5. ovog zakona propisano je da se na motorna ulja i maziva plaća akciza u iznosu od 46,64 din/l);

Zakon o porezu na promet ("Službeni glasnik RS", broj 22/01): Od poreza na promet proizvoda izuzeti su proizvodi koji se uvoze, a za koje je prema Carinskom zakonu predviđeno oslobađanje od plaćanja carine, ako su proizvodi namenjeni zaštiti životne sredine i ako se ne proizvode u zemlji.

Nacionalna strategija upravljanja otpadom sa programom približavanja EU. Cilj strategije je uspostavljanje zakonodavno-pravnog i institucionalnog okvira, hijerarhije upravljanja otpadom svih kategorija, kao i ekonomskih instrumenata, uz približavanja standardima EU.

Propisi lokalne samouprave

Lokalna samouprava vrši upravljanje javnim poslovima od neposrednog, zajedničkog i opšteg interesa za lokalno stanovništvo. Lokalna samouprava ostvaruje se u opštini, odnosno gradu. Na osnovu svojih ustavnih i zakonskih ovlašćenja, opština donosi propise i druga opšta akta kojima uređuje pitanja iz okvira svojih prava i dužnosti.

Zakonodavstvo EU u oblasti otpada

Osnovni okvir

Direktiva Saveta 75/442/EEC o otpadu (Okvirna direktiva)

Osnova za ovu Direktivu je Strategija EU o otpadu. Od zemalja članica se zahteva da ustanove integralnu i adekvatnu mrežu postrojenja za odlaganje, uzimajući u obzir najbolje raspoložive tehnologije koje ne uključuju prevelike troškove u odlaganju otpada. Zemlje članice treba da izrade planove za upravljanje koji uzimaju u obzir, količine i poreklo otpada koji treba tretirati ili odložiti, opšte tehničke zahteve, sve specijalne aranžmane koji se odnose na sve specifične otpade, i odgovarajuće lokacije i postrojenja za odlaganje. Kompanije ili ustanove koje skladište, tretiraju, ili odlažu otpad za drugo lice, moraju obezbediti ovlašćenje od nadležnih organa koje se odnosi posebno na vrste i količine otpada koji treba da bude tretirani, opšte tehničke zahteve i predostrožnosti koje treba da budu preduzete.

Direktiva ustanovljava okvir za upravljanje otpadom u EU i hijerarhiju otpada (prevenciju ili smanjenje proizvodnje otpada i njegove štetnosti, iskorišćenje otpada, uključujući reciklažu, ponovno korišćenje ili korišćenje otpada kao goriva). Princip "zagađivač plaća" se primenjuje na odlaganje otpada da bi se osiguralo da su troškovi odlaganja otpada, stvoreni od proizvođača otpada ili od vlasnika otpada, koji otpad nosi na sakupljanje ili odlaganje. Sistemi za beleženje podataka i izveštavanje moraju biti ustanovljeni radi pribavljanja podataka o nazivu, adresi, vrsti i količini otpada koji se tretira, za svako postrojenje za odlaganje opasnog otpada, posebno..

Direktiva Saveta 99/31/EC o deponijama otpada

Direktiva 1999/31/EC o deponijama otpada zabranjuje deponovanje pojedinih vrsta opasnog otpada, tečnih otpada i guma na teritoriji EU. Cilj ove direktive je smanjenje deponovanih količina biorazgradivog komunalnog otpada. Direktiva propisuje da sav otpad mora biti tretiran pre deponovanja. Ovom direktivom o deponovanju otpada uvodi se klasifikacija deponija, prema vrsti otpada za koju je namenjena, na deponije za opasan, neopasan i inertan otpad.

U direktivi se uvodi zabrana odlaganja za:

- biorazgradiv otpad - predloženom direktivom je predviđeno smanjenje količine biorazgradivog otpada koji će se deponovati u 2002. Ta količina predstavlja 75% od ukupne količine biorazgradivog otpada nastalog u 1993. Propisuje i dalje smanjenje na 50% do 2005., odnosno na 25% do 2010. godine;
- zapaljiv ili izuzetno zapaljiv otpad;
- eksplozivan otpad;
- infektivan medicinski otpad;
- fekalni otpad;
- stare gume, osim guma za bicikle i guma čiji je prečnik veći od 1.400 mm (zabrana je počela da važi i za deponovanje celih guma od 2002. a za deponovanje komadne ????? gume od 2006. godine).

Direktiva sadrži i mere zaštite vode, tla i vazduha kroz primenu sakupljanja i prečišćavanja procesnih voda i sakupljanja zatim niz opštih kriterijuma za određivanje lokacije deponija i korišćenja deponijskog gasa uz obnavljanje energije. Ukoliko se gas ne koristi za proizvodnju energije on se mora sagorevati radi sprečavanja njegove emisije u atmosferu. Takođe, za sve klase deponija zahteva se pokrivanje površine deponije slojem debljine veće od 1 m, zatim merenje i praćenje određenih radnih parametara i zabrana ilegalnog odlaganja otpada.

U ovom članu je propisano da se zabranjuje zajedničko odlaganje, inertnog, opasnog i komunalnog otpada.

Za sva zahtevana merenja direktivom se propisuju i vremenski periodi kada se ona moraju sprovesti u toku perioda rada deponije kao i posle njenog zatvaranja.

Direktiva Saveta 94/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu

Direktiva 94/62/EC implementira strategiju EU o ambalažnom otpadu. Ona ima za cilj da uskladi nacionalne mere za upravljanje ambalažnim otpadom, da smanji uticaje otpada od ambalaže na životnu sredinu na minimum.

Direktiva zahteva od Zemalja članica da uspostave sisteme za prikupljanje vraćanje, i korišćenje ambalaže propisuje:

- sprečavanje stvaranja ambalažnog otpada, zatim ponovnu upotrebu ambalaža i krajnje odlaganje takvog otpada svede na minimum.
- da se vrši prerada i reciklaža ambalažnog otpada, energetsko spaljivanje, kao i organska reciklaža i odlaganje;
- da se ustanovi sistem garancija za povraćaj upotrebljene ambalaže i ambalažnog papira.

Ustanovljeni ciljevi kao to su iskorišćenje i reciklaža treba da budu dostignuti u roku od pet godina od usvajanja i implementacije zakonodavstva zemalja članica. Jedan od bitnijih elemenata ove Direktive je promovisanje "odgovornosti proizvođača".

Directive 84/631/EEC o nadzoru i kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada u EU

Direktiva zahteva:

- propisivanje uputstava koja treba da budu primenjena u slučaju bilo koje opasnosti ili akcidenta.
- da se mora sprovesti revizija sadržaja propisanog pratećeg dokumenta;
- obezbeđenje posebnih uslova koji se odnose na pakovanje i označavanje;
- podešavanje primenjenih postupaka koji se odnose na slanje notifikacije u slučaju da vlasnik opasnog otpada namerava da ga transportuje preko granice u drugu državu;

Direktiva 96/61/EEC o integralnoj prevenciji i kontroli zagađenja

Direktiva 96/61/EEC o integralnoj prevenciji i kontroli zagađivanja primenjuje se na industrijska i druga postrojenja i aktivnosti koje su klasifikovane prema nivou zagađivanja i riziku koji te aktivnosti mogu imati po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

U oblasti upravljanja otpadom to su:

- postrojenja za odlaganje neopasnog otpada, kapaciteta preko 50 tona na dan;
- deponije koje primaju više od 10 tona otpada na dan ili ukupnog kapaciteta koji prelazi 25.000 tona, isključujući deponije inertnog otpada.
- postrojenja namenjena za odlaganje ili ponovno iskorišćenje opasnog otpada, uključujući i otpadno ulje, sa kapacitetom koji prelazi 10 tona dnevno;
- postrojenja za spaljivanje komunalnog otpada, čiji kapacitet prelazi 3 tone na sat;

Obaveze koje proizilaze iz ove direktive odnose se na obaveze postrojenja da funkcionišu na takav način da:

- prethodno preduzmu sve zaštitne mere protiv zagađenja,
- ne prouzrokuju bilo kakvo zagađenje;
- izbegne nastajanje otpada;
- energija koristi efikasno;
- preduzmu mere za sprečavanje udesa i njihovih posledica;

- posle prestanka aktivnosti preduzmu sve neophodne mere za vraćanje lokaliteta u zadovoljavajuće stanje životne sredine.

Utvrđene su i obaveze nadležnih organa koji preduzimaju mere da:

- nijedno novo postrojenje ne sme da krene sa radom ako ne dobije dozvolu;
- postrojenja mogu dobiti dozvolu samo ako obezbede usklađivanje svog rada sa propisanim zahtevima;
- imaju efikasan i integrisan pristup postupku izdavanja dozvola
- dozvolom za rad postrojenja potvrđuju ispunjavanje potrebnih uslova
- prati razvoj najboljih dostupnih tehnika i monitoringa;
- učine dostupnim javnosti sve podatke i rezultate kojima raspolažu.

Direktiva 97/11/EC kojom se menja i dopunjuje Direktiva 87/337/EEC o proceni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na životnu sredinu

U Direktivi je data Lista projekata od kojih se zahteva procena uticaja na životnu sredinu. Ova Direktiva primenjuje se na procenu uticaja na životnu sredinu javnih i privatnih projekata koji mogu imati značajne posledice po životnu sredinu. Procenom uticaja na životnu sredinu na odgovarajući način se identifikuju, opisuju i procenjuju, neposredne i posredne posledice nekog projekta na ljudska bića, floru i faunu zemljište, vodu, vazduh, klimu i pejzaž.

Direktiva 2001/42/EC o proceni uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu

Procena uticaja na životnu sredinu vrši se u slučaju donošenja planova i programa, kad postoji mogućnost da njihova implementacija izazove znatne posledice po životnu sredinu. Procena uticaja vrši se za sve planove i programe: koji se pripremaju za poljoprivredu, šumarstvo, ribarstvo, energetiku, industriju, saobraćaj, upravljanje odlaganjem otpada, upravljanje vodama, telekomunikacije, turizam, urbanizam, planove kojima se uspostavlja okvir za davanje dozvola za projekte budućeg razvoja, navedene u Aneksu I i Aneksu II uz Direktivu 85/337/EEC; ili za koje je, s obzirom na mogućnost uticaja u sredini u kojoj se realizuju, određeno da podležu proceni iz Direktive 92/43/EEC.

Procena uticaja na životnu sredinu vrši se u toku pripreme plana ili programa, pre njegovog usvajanja. Ukoliko pojedini planovi i programi predstavljaju deo šireg hijerarhijskog okvira, države članice su dužne, da povedu računa o činjenici da se procena mora obaviti, u skladu sa ovom Direktivom, na različitim hijerarhijskim nivoima.

Cilj ove Direktive je postizanje visokog nivoa zaštite životne sredine i doprinos pri uključivanju faktora bitnih za životnu sredinu u proces pripreme i usvajanja planova i programa, radi unapređenja održivog razvoja putem obezbeđenja da se, u skladu sa ovom Direktivom, procena uticaja na životnu sredinu obavlja povodom donošenja određenih planova i programa kod kojih postoji mogućnost značajnog uticanja na životnu sredinu.

Posebni tokovi otpada Direktiva Saveta 91/157/EEC o baterijama i akumulatorima koji sadrže opasne supstance

Direktiva nalaže iskorišćenje i kontrolisano odlaganje utrošenih baterija i akumulatora koji sadrže određene količine žive, kadmijuma i olova, a propisuje da se uvedu mere za kontrolu odlaganja potrošenih baterija i akumulatora koji sadrže opasne supstance i propisuje da se uvedu zabrane plasiranja na tržište određenih vrsta baterija i akumulatora.

Direktiva se odnosi na baterije i akumulatore koji sadrže:

- više od 0,4% olova po masi (uglavnom automobilski olovni akumulatori)
- alkalne magnezijumske baterije koje sadrže više od 0,025% žive po masi (baterije za opštu upotrebu kao što su dugotrajne Duracell, BATA itd).
- više od 25 mg žive po ćeliji, osim alkalnih magnezijumskih baterija (baterije sa oksidima žive za slušne aparate, pejsmejkere i fotografsku opremu),
- više od 0,025% kadmijuma po masi, kao što su baterije za višekratno punjenje (nikl kadmijumske),

Direktiva Saveta 75/439/EEC o odlaganju otpadnih ulja

Postupanje sa otpadnim uljima je definisano Direktivom 75/439/EEC koja je i donešena da bi se na jedinstven način regulisalo postupanje sa otpadnim uljem. Ovom direktivom najviši prioritet se daje regeneraciji otpadnih ulja (gde tehnički, ekonomski, i organizacioni uslovi dopuštaju), spaljivanju uz iskorišćenje energije, a najmanji njihovoj destrukciji ili kontrolisanom skladištenju, koje se mogu primeniti samo u ekstremnim slučajevima. Regenerisana ulja ne smeju da sadrže više od 50 ppm PCB/PCT. Zahteva se obezbeđivanje sigurnog i efikasnog sistema prikupljanja, tretmana, skladištenja i odlaganja otpadnog ulja; zabranjuje se bacanje upotrebljenih ulja u sve površinske i podzemne vode i kanalizaciju, sisteme za drenažu; zabranjuje se postupanje sa upotrebljenim uljima koje izaziva zagađivanje atmosfere iznad granice utvrđene propisima; zabranjuje se odlaganje i bacanje upotrebljenih ulja čije je dejstvo štetno za zemljište, i svako nekontrolisano bacanje otpada koji nastaje u postupku obrade upotrebljenih ulja (za ponovno korišćenje, regeneraciju, spaljivanje) i uspostavlja se sistem dozvola za postrojenja koja vrše tretman i odlaganje

otpadnih ulja koje izdaju nadležni nacionalni organi u Zemljama članicama.

Direktiva Saveta 2000/53/EC o istrošenim vozilima

Direktiva 2000/53/EC definiše gornje starosne granice vozila i određuje način postupanja sa starim i isluženim vozilima.

U skladu sa ovom Direktivom, zahteva se da se: nakon uspostavljanja tržišta sekundarnih sirovina obezbedi službu koja bi vršila njihovu prodaju, da obezbedi da rukovanje delovima vozila koji spadaju u grupu opasnog otpada bude u skladu sa domaćim i inostranim propisima vezanim za upravljanje opasnim otpadom, da podatke o reciklabilnim materijalima, sakupljenim vozilima, i opasnom otpadu iz tih vozila redovno dostavlja nadležnim institucijama, da razvije program

edukacije zaposlenih kao korisnika vozila, uspostavi sistem vođenja podataka o nabavkama novih vozila i broju, vrsti postojećih vozila, uspostavljanje sistema sakupljanja vozila koja su predviđena za otpis, kao i delova vozila koja se zamenjuju, a prema vrsti materijala od koji su ti delovi izrađeni, da obezbedi sistem za razgradnju vozila u cilju sakupljanja reciklabilnih materijala, ili ako to nije u mogućnosti da obezbedi sistem za odnošenje i pravilno uklanjanje ove vrste otpada,

Direktiva 2002/96 o otpadu od električne i elektronske opreme

Cilj Direktive (2000/96/EC) koja tretira elektronsku i električnu opremu je da promoviše ponovno korišćenje, reciklažu, u cilju redukovanja količine ovog otpada i poboljšanja performansi životne sredine.

Direktiva se odnosi na sledeće kategorije električnih i elektronskih uređaja:

- Kućni uređaji
- Elektronska i telekomunikaciona oprema
- Potrošačka oprema
- Oprema za osvetljenje, fluorescentne lampe
- Električni i elektronski alat
- Igračke
- Medicinska oprema
- Istrumenti za monitoring i kontrolu;
- Automatski raspršivači.

Ovom direktivom se zahteva da se:

- Utvrdi način sakupljanja i alternativnog tretmana elektronske i električne opreme
- Utvrdi alternativan tretman za velike količine reciklabilnog materijala iz tretmana ove opreme
- Edukuje radno osoblje za postupanje sa otpadnim materijama
- Sve ovo u ekonomskom interesu s obzirom na postojanje principa "zagađivač plaća"

Direktivom se zahteva da se moraju uspostaviti sistemi za sakupljanje odnosno da distributeri i oni koji poseduju električnu i elektronsku opremu treba da preuzmu ovakvu opremu od domaćinstava bez traženja bilo kakve naknade.

Članice moraju obezbediti da je otpadna električna i elektronska oprema transportovana u registrovano postrojenje za tretman. Članice EU moraju da obezbede da distributeri koji dostavljaju nove proizvode, u svojoj ponudi novog proizvoda nude opremu koja je bez kontaminanata.. Direktivom se definišu uslovi za postupanje sa fluorescentnim lampama koje sadrže živu i metodologija za postupanje sa njima s obzirom da se one tretiraju kao opasan otpad.

Direktiva 96/59/EC o odlaganju PCB/PCT

Direktiva definiše PCB jedinjenja podrazumevaju: polihlorovani bifenili, polihlorovani terfenili, mono metil tetralordifenilmetan, mono metildihlordifenilmetan, mono metildibromdifenilmetan.

Pod opremom se podrazumeva sva oprema koja sadrži PCB ili je kontaminirana PCB - om, a nije izvršena njena dekontaminacija. I ova oprema se smatra opasnim otpadom koji je zagađen sa PCB-om te se mora konačno odložiti ili tretirati pod posebnim režimom u licenciranim postrojenjima. Nadležni organ propisuje uslove i izdaje posebne dozvole za postrojenja koja služe za tretman ili odlaganje ili privremeno skladištenje materija i opreme zagađene PCB-om. Transformatori koji nisu isključeni iz rada, dekontaminirani ili podvrgnuti konačnom tretmanu ili odlaganju se moraju nadgledati od strane stručnog lica, da ne bi došlo do njihovog kvara i curenja PCB. Konačan tretman i odlaganje opreme i materija sa PCB se mora vršiti pod nadzorom nadležnih organa. Krajnji rok da se prestane sa korišćenjem opreme sa PCB je 2010. godina

U procesu dekontaminacije transformatora, koji sadrži više od 0,05 mas%, moraju se poštovati sledeći uslovi:

- posle dekontaminacije, dekontaminirani objekat mora sadržati manje od 0,05 masenih % a po mogućnosti ne više od 0,005 masenih % PCB,
- zamenjeni PCB se mora odložiti ili podvrgnuti nekom tretmanu.
- fluid koji zamenjuje PCB mora odgovarati propisima, tako da ne predstavlja opasnost po okolinu,

Direktiva Saveta 96/59/EC ima za cilj da definiše način postupanja i eliminacije polihlorovanih bifenila (PCB) i polihlorovanih terfenila (PCT) i dekontaminaciju opreme u kojoj su se nalazili i način odlaganja opreme koja je zagađena sa PCB-om a nije izvršena njena dekontaminacija.

Spaljivanje otpada Direktiva Saveta 2000/76/EC o spaljivanju otpada

Ovom Direktivom se: Propisuje upoznavanje sa dozvoljenom procedurom za spaljivanje otpada i za ispuštanje otpadnih voda iz postrojenja; Propisuje primenu propisanih uslova koji se odnose na projektovanje i funkcionisanje postrojenja za insineraciju, kao i propisanih vrednosti emisije.

Direktiva 89/369/EEC o redukciji zagađenja iz novih gradskih postrojenja za spaljivanje otpada i 89/429/EEC o redukciji zagađenja iz postojećih gradskih postrojenja za spaljivanje otpada

Ovom Direktivom se Zahteva primena graničnih vrednosti emisije za posebne vrste zagađujućih materija i ispunjenje zahteva za insineraciju regulisanih ovom direktivom.

Opasan otpad

Direktiva Saveta 91/689/EEC o opasnom otpadu

Glavni ciljevi ove Direktive su da se uvede tačna i uniformna definicija opasnog otpada i da se promoviše ekološki pouzdano upravljanje opasnim otpadom, uzimajući u obzir posebnu prirodu takvog otpada. Otpad iz domaćinstava nije pokriven ovom Direktivom.

Zemlje članice osiguravaju da je opasan otpad zabeležen i identifikovan. One takođe osiguravaju da ne dođe do mešanja različitih kategorija opasnog otpada i da opasan otpad ne bude pomešan sa neopasnim otpadom, i prate neophodne mere za očuvanje zdravlja ljudi i životne sredine. Svaka institucija ili izvođač koji sprovodi operaciju odlaganja mora obezbediti dozvolu. Međutim, zahtev za dozvolu može biti izbegnut ukoliko je metod iskorišćenja takav da ne postoji opasnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu ili ukoliko je zemlja članica usvojila opšte mere koje postavljaju uslove za razne metode iskorišćenja. Institucije koje sprovode operacije odlaganja ili ponovnog korišćenja opasnog otpada su predmet periodičnih inspekcija. Transporteri, proizvođači i institucije čuvaju izveštaje o svojim aktivnostima i obezbeđuju da su te informacije raspoložive za nadležne organe koje određuje svaka država. Zemlje članice izrađuju i objavljuju planove za upravljanje opasnim otpadom i izveštavaju Komisiju EU o merama koje preduzimaju za sprovođenje Direktive.

Sav otpad (opasan ili ne) je predmet Direktive 75/442/EEC, a opasan otpad je takođe i predmet Direktive 91/689/EEC. Brojne kontrole, kao dodatak onim koje su uspostavljene u Okvirnoj direktivi za otpad (75/442/EEC), su ugrađene u odnosu na rukovanje i odlaganje opasnog otpada.

Principi upravljanja otpadom

Ključni principi upravljanja otpadom su:

1. Princip održivog razvoja

Održivo upravljanje otpadom znači efikasnije korišćenje resursa, smanjenje količine otpada i postupanje sa njim na takav način da to doprinosi ciljevima održivog razvoja.

Održivi razvoj je usklađeni sistem tehničko-tehnoloških, ekonomskih i društvenih aktivnosti u ukupnom razvoju u kome se na principima ekonomičnosti i razumnosti koriste prirodne i stvorene vrednosti Republike sa ciljem da se sačuva i unapredi kvalitet životne sredine za sadašnje i buduće generacije.

2. Princip blizine i regionalni pristup upravljanju otpadom

Primena ovog principa zavisi od lokalnih uslova i okolnosti, vrste otpada, njegove zapremine, načina transporta i odlaganja, kao i mogućeg uticaja na životnu sredinu. Primena ovog principa zavisi i od ekonomske opravdanosti izbora lokacije. Postrojenje za tretman ili deponija locira se dalje od mesta nastajanja otpada, ako je to ekonomičnije. Većina otpada tretira se ili odlaže u oblasti, odnosno Regionu u kojem je proizvedena. Regionalno upravljanje otpadom obezbeđuje se razvojem i primenom regionalnih strateških planova zasnovanih na evropskom zakonodavstvu i nacionalnoj politici.

Princip blizine znači da se, po pravilu, otpad tretira ili odlaže što je moguće bliže mestu njegovog nastajanja da bi se u toku transporta otpada izbegle neželjene posledice na životnu sredinu. Prilikom izbora lokacija postrojenja za tretman ili odlaganje, poštuje se princip blizine.

3. Princip predostrožnosti

Princip predostrožnosti znači da odsustvo pune naučne pouzdanosti ne može biti razlog za nepreduzimanje mera za sprečavanje degradacije životne sredine u slučaju mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu.

4. Princip "zagađivač plaća"

Princip "zagađivač plaća" znači da zagađivač mora da snosi pune troškove posledica svojih aktivnosti. Troškovi nastajanja, tretmana i odlaganja otpada moraju se uključiti u cenu proizvoda.

5. Princip hijerarhije

Hijerarhija upravljanja otpadom predstavlja redosled prioriteta u praksi upravljanja otpadom:

- Prevencija stvaranja otpada i redukcija, odnosno smanjenje korišćenja resursa i smanjenje količina i opasnih karakteristika nastalog otpada;
- Ponovna upotreba, odnosno ponovno korišćenje proizvoda za istu ili drugu namenu;
- Reciklaža, odnosno tretman otpada radi dobijanja sirovine za proizvodnju istog ili drugog proizvoda;
- Korišćenje vrednosti otpada (kompostiranje, povrat energije i dr.);
- Odlaganje otpada deponovanjem ili spaljivanjem bez iskorišćenja energije, ako ne postoji drugo odgovarajuće rešenje.

6. Princip primene najpraktičnijih opcija za životnu sredinu

Primena najpraktičnijih opcija za životnu sredinu ustanovljava, za date ciljeve i okolnosti, opciju ili kombinaciju opcija koja daje najveću dobit ili najmanju štetu za životnu sredinu u celini, uz prihvatljive troškove i profitabilnost, kako dugoročno, tako i kratkoročno.

Princip najpraktičnijih opcija za životnu sredinu je sistematski i konsultativni proces donošenja odluka koji obuhvata zaštitu i očuvanje životne sredine..

7. Princip odgovornosti proizvođa

Proizvođač snosi najveću odgovornost jer utiče na sastav i osobine proizvoda i njegove ambalaže. Proizvođač je obavezan da brine o smanjenju nastajanja otpada, i o razvoju proizvoda koji su reciklabilni, razvoju tržišta za ponovno korišćenje i reciklažu svojih proizvoda.

Ovaj princip znači da proizvođači, uvoznici, distributeri i prodavci proizvoda koji utiču na porast količine otpada snose odgovornost za otpad koji nastaje usled njihovih aktivnosti.

2.2 Vrste, količine i sastav otpada

Podaci po opštinama

Inđija

Prosečna dnevna količina komunalnog otpada u rastresitom stanju:	141.3 m ³	
Prosečna dnevna količina inertnog i neopasnog industrijskog otpada	15 m ³	
Prosečna dnevna količina drugih vrsta otpada (bolnički, klanični, industrijski...)	5 m ³ bolnički	
Ukupna dnevna količina otpada	161.3 m³	
Procenjeni sastava otpada:	Papir	14%
	Staklo	1%
	Plastika	15%
	Guma	2%
	Tekstil	3%
	Metal	3%
	Organski	18%
	Građevinski	6%
	Sa javnih površina	8%
Ostalo	30%	

Irig

Prosečna dnevna količina komunalnog otpada u rastresitom stanju:	50 m ³	
Prosečna dnevna količina inertnog i neopasnog industrijskog otpada	10 m ³	
Prosečna dnevna količina drugih vrsta otpada (bolnički, klanični, industrijski...)	0.5 m ³	
Ukupna dnevna količina otpada	60.5 m³	
Procenjeni sastava otpada:	Papir	10.4 %
	Staklo	1.8 %
	Plastika	10 %
	Guma	1.8 %
	Tekstil	0.7 %
	Metal	7 %
	Organski	40 %
	Građevinski	10 %
	Sa javnih površina	10 %
Ostalo	8.3 %	

Ruma

Prosečna dnevna količina komunalnog otpada u rastresitom stanju:	125 m ³	
Prosečna dnevna količina inertnog i neopasnog industrijskog otpada	20 m ³	
Prosečna dnevna količina drugih vrsta otpada (bolnički, klanični, industrijski...)	40 m ³	
Ukupna dnevna količina otpada	185 m³	
Procenjeni sastava otpada:	Papir	15 %
	Staklo	1 %
	Plastika	14 %
	Guma	2 %
	Tekstil	2 %
	Metal	2 %
	Organski	20 %
	Građevinski	8 %
	Sa javnih površina	8 %
	Ostalo	28 %

Stara Pazova

Prosečna dnevna količina komunalnog otpada u rastresitom stanju:	7 t	
Prosečna dnevna količina inertnog i neopasnog industrijskog otpada		
Prosečna dnevna količina drugih vrsta otpada (bolnički, klanični, industrijski...)		
Ukupna dnevna količina otpada	7 t	
Procenjeni sastava otpada:	Papir	40 %
	Staklo	5 %
	Plastika	2 %
	Guma	2 %
	Tekstil	2 %
	Metal	10 %
	Organski	30 %
	Građevinski	2 %
	Sa javnih površina	2 %
	Ostalo	15 %

Količine i sastav otpadu Sremskim Karlovcima trenutno nije poznat zbog nepostojanje posebnog komunalnog preduća. Otpad iz ove opštine sakuplja JKP Čistoća iz Novog Sada i odlaže na Novosadsku deponiju.

2.3. Sakupljanje otpada i transport

Pod pojmom sakupljanje otpada podrazumeva se uklanjanje otpada sa mesta nastanka i njegov transport do mesta odlaganja (deponije) ili mesta njegove obrade (postrojenje za tretman otpada). Sakupljanje otpada može u pojedinim slučajevima da bude izuzetno kompleksan problem s obzirom da promenljivost količine generisanog otpada tokom vremena u nekoj sredini, usled lokalnih karakteristika koje se mogu ogledati u lakšem ili težem pristupu lokacijama za sakupljanje otpada i drugih karakteristika lokalnog karaktera.

U navedenim opštinama može se konstatovati da je broj stanovnika obuhvaćen sistemom sakupljanja otpada od strane komunalnih preduzeća relativno velik, međutim za pojedine delove opština ne postoji podatak o dinamici sakupljanja otpada. Najčešće se u pomenutim opštinama otpada sakuplja jednom dnevno, a to se pre svega odnosi na centralna mesta u opštinama u kojima živi i najveći broj stanovnika.

Prema podacima dobijenim od strane Javnih komunalnih preduzeća Opština Indija, Irig, Ruma, Šid i Stara Pazova zastupljenost otpada poreklom iz komercijalnog sektora u odnosu na ukupan otpad koji dotična komunalna preduzeća sakupljaju iznosi do 20%. Prikaz postojećeg stanja opštinskih deponija sa brojem stanovnika, sredstvima i mehanizacijom je dat u Tabeli 1.

Tabela 1. Postojeće stanje opreme u komunalnim preduzećima

Opština	Indija	Stara Pazova	Ruma	Irig	Šid
Broj stanovnika oduhvaćenih sakupljanje otpada	52.250	67.000	36.000	9000	4800 ^{domaćins} t.
Broja naselja iz kojih se vrši sakupljanje otpada	11	10	3	3	1
Oprema za sakupljanje otpada	Broj jedinica za sakupljanje otpada (kontejnera)				
Kontejneri do 5 m ³	70	10	40	15	52
Kontejneri do 1100l	2300	305	90	-	26
Kante do 50l	80	16000 ^{***}	-	-	70%?
Kese	-	-	-	?	10%?
Ostalo	-	-	7000 ^{ind.} sektor	-	20%?
Mehanizacija za sakupljanje otpada	Broj vozila				
Autopodizači	3	2	3	1	2
Smećari	8	8	3	1	3
Traktori sa prikolicom	1	2	-	2	2
Ostalo	5	1	-	-	-
Mehanizacija na deponiji	Broj vozila				
Traktor Guseničar	1	-	1	-	1
Kompaktor	-	-	-	-	-
Buldožer	-	1	-	-	-
Ostalo	-	-	-	-	-
Zaposleni	Broja radnika				

Na sakupljanju otpada	24	22	23	9	16
Na odlaganju otpada	1	5	5	9	1
Broj radnih dana godišnje	365	288	365	200	256

Napomena: Otpad iz Opštine Sremski Karlovci sakuplja JKP Čistoća iz Novog Sada, iz tog razloga podaci za ovu opštinu nisu navedeni

Najviše problema kada je u pitanju sakupljanje otpada u ovim opštinama vezuje se za mehanizaciju neophodnu za realizaciju ovog procesa. S obzirom na razlike među gore navedenim opštinama, pre svega u veličini, broju stanovnika, ali i stepenu razvojenosti u određenoj meri se razlikuju i njihovi problem. Međutim osnovni problem kod gotovo svih opština je zastarela, često neispravna mehanizacija. Takođe uočeni su i nedostaci kao što su nedovoljan broj kontejnera odgovarajuće zapremine, nepostojanje posebnih kontejnera za medicinski otpad, nepostojanje kontejnera za razdvajanje sekundarnih sirovina itd.

2.4. Reciklaža otpada

Pod pojmom reciklaže otpada podrazumeva se obrada sekundarnog materijala u cilju dobijanja novog recikliranog materijala koje se može ponovo koristiti u neku svrhu. Pojam reciklaže se meša sa pojmom separacije, koji predstavlja jedan deo sistema reciklaže ili upravljanja otpada a to je odvajanje sekundarnih - korisnih sirovina, na mestu nastanka ili na deponiji.

Reciklaža otpada u Regionu ne postoji.

Separacija na mestu nastanka je započeta u opštini Indija gde se odvoja papir, PET i oni se posebno skupljaju i prodaju od ostalog otpada.

JKP Komunalac je postiglo odlične rezultate u dva dvonedeljna izveštaja 26.03.2007. do 08.04.2007. i od 07.05.2007. do 20.05.2007. isporučeno je oko 8 i 10 tona respektivno u prvom periodu PET i papira da bi u drugom od 335 ukupno tona bilo isporučeno 22 tone i 30 tone PET i plastike.

Procenat izdvajanja ove dve korisne sirovine se povećava.

2.5. Druge opcije tretmana

Često se među ostale opcije tretmana otpadom ubrajaju insineracija, plazma proces, gasifikacija, piroliza, solidifikacija i opcije korišćenja otpada kao goriva. Ove metode nalaze se i na listi ostalih opcija tretmana otpada u Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom sa programom približavanja EU, izrađenoj od strane Ministarstva za prirodne resurse i zaštitu životne sredine, a koji je usvojila vlada Republike Srbije 2003. godine.

Insineracija

Insineracija je proces koji zahteva velike količine otpada i kontrolisana insineracija ne postoji u Regionu.

Plazma proces

Plazma proces je izuzetno skup proces i proces koji se ne preporučuje ni u daljem razvoju upravljanja otpadom, i naravno ne postoji niti jedan oblik u Regionu.

Gasifikacija, solidifikacija, MBT, kompostiranje

Ne postoji niti jedan oblik tretiranja komunalnog otpada u Regionu Indije, Iriga, Rume, Rume, Iriga, Sremskih Karlovaca, Šida i Stare Pazove.

2.6. Odlaganje otpada

Nastajanje ili produkcija otpada predstavlja rezultat ekonomske aktivnosti pojedinca, domaćinstva pa i države u celini. Produkcija komunalnog otpada uslovljena je životnim standardom, načinom života, socijalnim okruženjem, nivoom industrijskog razvoja i drugim parametrima svojstvenim svakom okruženju. Iz pomenutih razloga količina, a posebno sastav otpada koji će se proizvoditi mogu značajno da se razlikuju među državama, ali i u okviru iste države. Količine i sastav otpada na istom prostoru takođe menjaju se i tokom godine.

U Republici Srbiji do nedavno nije postojala politika upravljanja otpadom i ceo proces zasnivao se na neadekvatnom odlaganju otpada na deponije koje najčešće nisu zadovoljavale ni jedan kriterijum neophodan da bi se ta mesta mogla smatrati bezbednim i odgovarajućim za odlaganje otpada.

Ista situacija je i u opštinama koje su obuhvaćene planom upravljanja otpadom. U svim opštinama, sa izuzetkom Sremskih Karlovaca, postoji više od jedne deponije na kojima se vršilo odlaganje različitih vrsta otpada bez vođenja računa o pravilima deponovanja otpada. U većini slučajeva na deponijama u ovim opštinama, otpad na deponijama predstavlja heterogenu smešu otpada iz domaćinstva, koji je odlagan bez gotovo ikakve separacije, a na deponiji se nalazi izmešan sa zemljom i građevinskim otpadom.

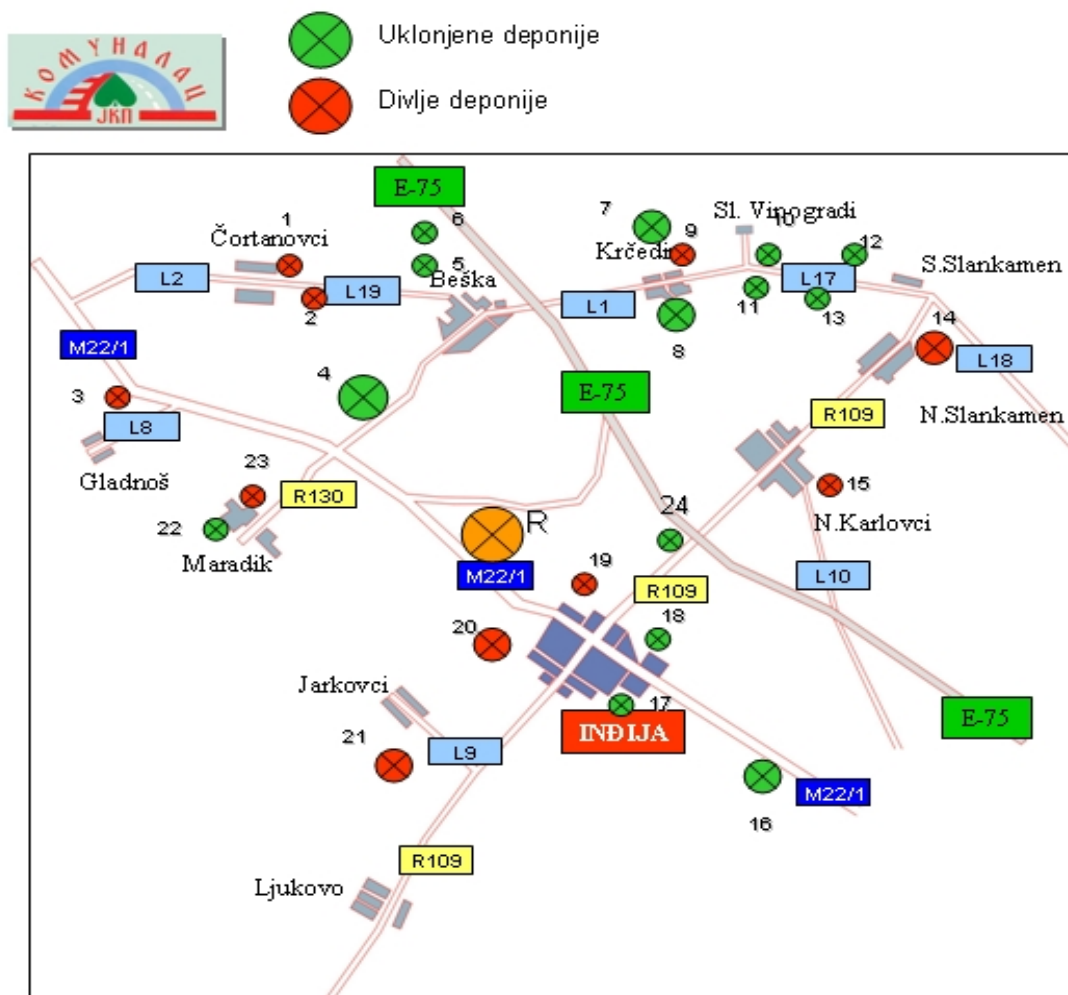
Postoje i određene razlike na deponijama u pomenutim opštinama gde su se neke neophodne mere sprovodile.



Slika 1. Prikaz neuređene deponije.

Upravljanje otpadom sprovodi se na opštinskom nivou i sve opštine obuhvaćene planom upravljanja otpadom imaju javna komunalna preduzeća, koja sakupljaju otpada i vrše njegovo deponovanje u okviru svojih opština. Gotovo sva javna komunalna preduzeća poseduju od mehanizacije autopodizače, smećare i traktore sa prikolicom, tako da su osposobljena da uklone sav otpad koji je odložen na odgovarajućim mestima u odgovarajućim posudama.

Jedan od većih problema kada je u pitanju odlaganje otpada u opštinama Indija, Irig, Ruma, Sremski Karlovci, Šid i Stara Pazova je postojanje velikog broj malih divljih deponija koje se nalaze na apsolutno neodgovarajućim mestima i koje predstavljaju značajnu opasnost sa aspekta zaštite životne sredine.



Slika 2. Grafički prikaz lokacija divljih deponija u opštini Indija

Takođe među velike probleme kada je deponovanje otpada u pitanju u pomenutim opština, jeste paljenje otpada na deponija, pri čemu se mora istaći primer deponije u opštini Stara Pazova, koja je zapaljena 24 časa dnevno, a čiji se dim pun različitih zagađujućih materija raznosi na velike udaljenosti.

U svim opštinama u kojima se vrši sakupljanje komunalnog otpada od strane opštinskih JK preduzeća, osim u Šidu, postoji izdvajanje određenih sirovina iz otpada. Najčešće su to PET ambalaža, papir i karton.

S obzirom na karakter deponija i neplansku gradnju, nema podata o kolčinama deponovanog otpada. Ni jedna deponija nema priključak za vodu, električnu energije ili PTT usluge. U najvećem broju slučajeva deponije su ne ograđene i lako pristupačne.

Na deponijama koje se nalaze na teritoriji pomenutih opština nepostoje sistemi za sakupljanje procednih vode, kao ni sistemi za izdvajanje deponijskog gasa.

2.7. Industrijski i opasan otpad

Na teritoriji opština koje su obuhvaćene Planom upravljanja otpadom postoji veliki broj različitih industrijskih postojenja. Međutim u ovom delu biće pomenuti samo ona preduzeća od kojih JK preduzeća vrše redovano sakupljanje otpada.

U opštini Inđiji vrši se sakupljanje otpada od sledećih privrednih subjekata:

- Vojvodina produkt (dnevno 7m³, ljuske od jaja)
- Swisllion – Takovo (nedeljno 5m³, voće i staklo)
- Tehno guma (nedeljno 10m³, Otpad od gume)

U opštini Stara Pazova vrši se sakupljanje otpada od sledećih privrednih subjekata:

- Nestle – Delta, Stara Pazova
- Alumil, Nova Pazova
- Soko-Inženjering, Krnješevci
- Verde, Krnješevci
- Gorenje – Tiki, Stara Pazova
- Telekom, Stara Pazova
- Auto-Vrbac, Stara Pazova

Na teritoriji opštine Stara Pazova od nabrojanih privrednih subjekata dnevno se sakupi ukupno 7 tona otpada u šta spadaju i komunalni i ostali otpad.

U opštini Ruma vrši se sakupljanje otpada od sledećih privrednih subjekata:

- Galaxy
- Rumaplast
- Fabrika kože
- Fruška Gora
- Kluz

Na teritoriji opštine Ruma od nabrojanih privrednih subjekata dnevno se sakupi oko 20m³.

U opštini Irig vrši se sakupljanje otpada od sledećih privrednih subjekata:

- Fabrika obuće Ruma, (nedeljno 5m³, otpad od kože)
- Frigosrem (dnevno u sezoni 7m³, otpad od voća)
- Klanica Zmajevac (nedeljno 5m³, klanični otpad)

Uz navedene količine dnevno se sakupi i 10 m³ inertnog i neopasnog industrijskog otpada.

Za opštine Šid i Sremski Karlovci ne postoje podaci o broju privrednih subjekata od kojih se sakuplja otpad, kao ni podaci o količinama sakupljenog otpada.

2.8. Cene i pokriće troškova

Cene usluga odnošenja i deponovanja otpada nesrazmerno su niske u odnosu na cene ostalih komunalnih usluga. U većini opština troškovi koji se naplaćuju domaćinstvima i privrednim korisnicima obuhvataju sledećeg:

- Troškova za odnošenje otpada iz domaćinstva, poslovnog prostora, privrednih korisnika, odnosno iz škola i drugih ustanova za decu
- Troškova za održavanje posuda za smeće
- Troškova za održavanje deponije

Troškovi za odnošenja otpada i održavanja deponija razlikuju se, za škole i druge ustanove za decu su najmenje, a za privredne subjekte i poslovne prostore su najviše.

Prema važećim cenovnicima u više opština može se videti da se ukupni troškovi za odnošenje otpada, i održavanje posuda za sakupljenje i deponija, kreću u intervalu od oko 4,0 din/m² za škole i druge ustanove za decu, 5,5 din/m² za domaćinstva pa do 10,1, odnosno 14,36 din/m² za preivredu, odnosno poslevne objekte.

Prikazane cene usluga, prema procenama maksimalnog nivoa priuštivosti vršenog na osnovu procene prosečnih prihoda, vrlo su bliske maksimalnim vrednostima koji su procenjeni na 406 din/domaćinstvu, odnosno 540 din/domaćinstvu. U ovakvoj materijalnoj situaciji ne postoji mnogo prostora za povećanje cena usluga odnošenja smeća.

3. Strateški okvir i potrebne promene

3.1. Procena budućih količina otpada i potrebna površina za deponovanje

Tehno-ekonomska analiza izgradnje regionalne sanitarne deponije

Najvažniji podatak za formiranje deponije je količina i sastav otpada koji se generiše na pomenutom području.

Tabela 2. Morfološki sastav komunalnog otpada u opštinama, dobijen na osnovu upitnika koji su opštine popunjavale

	Inđija	Irig	Ruma	Stara Pazova	Šid	Sremski Karlovci
Papir	14%	10.4 %	15 %	40 %	?	?
Staklo	1%	1.8 %	1 %	5 %	?	?
Plastika	15%	10 %	14 %	2 %	?	?
Guma	2%	1.8 %	2 %	2 %	?	?
Tekstil	3%	0.7 %	2 %	2 %	?	?
Metal	3%	7 %	2 %	10 %	?	?
Organski	18%	40 %	20 %	30 %	?	?
Građevinski	6%	10 %	8 %	2 %	?	?
Sa javnih površina	8%	10 %	8 %	2 %	?	?
Ostalo	30%	8.3 %	28 %	15 %	?	?

Sastav otpada u opštinama Regiona za koji se radi Plan upravljanja, dat u tabeli 2, je veoma različit, nema navoda metoda rada kao i obuhvaćenog uzorka. Indikativno je da nijedna deponija nema vagu, tako da i podaci o količinama koji se navode u daljem tekstu su informacioni.

Pod pokroviteljstvom GTZ, u Opštini Kragujevac urađena je kvalitetna analiza sastava otpada, po standardima koji važe u EU i Svetu. Rezultati su dati u tabeli 3.

Tabela 3. Sastav otpada u Kragujevcu

Sastav otpada	
vrsta otpada	težinski udeo
papir	6 %
karton	6 %
staklo	4 %
gvožđe	1 %
nemetali	1 %

Drvo	2 %
PET	3 %
polietilen	3 %
ostala plastika	3 %
tekstil	3 %
Inertni materijal	2 %
organski otpad	67%
	100,0%

Sastav otpada u Regionu Zrenjanina je korišćen u izradi Plana upravljanja otpada za opštine u srednjem Banatu. Predstavljeni sastav otpada će se uzeti kao sastav otpada za evaluaciju u izradi plana upravljanja za opštine u Regionu Srema, iz razloga što način života, standar najviše kompariraju Regionu srednjeg Banata.

Tabela 4. Sastav otpada u opštini Zrenjanin

Sastav otpada	težinski udeo	zapreminski udeo
vrsta otpada		
papir i karton	5,76%	10,87%
staklo	1,52%	1,22%
PET	4,55%	22,56%
polietilen	7,21%	13,21%
ostala plastika	0,48%	1,22%
metali	1,44%	2,74%
tekstil	3,55%	4,27%
organski otpad	75,01%	42,08%
ostalo	0,49%	1,83%
	100,0%	100,00%

Količine komunalnog otpada su dobijene nakon intervjua sa komunalnim preduzećima.

- Inđija 49.609,
- Irig 12.326,
- Ruma 55.087,
- Stara Pazova 65.576,
- Šid 38.973,
- Sremski Karlovci 8.839

Ukupno 56149 t/god

Broj stanovnika po poslednjom popisu u ovim opštinama:

- Inđija 49.609,
- Irig 12.326,
- Ruma 55.087,
- Stara Pazova 65.576,
- Šid 38.973,

- Sremski Karlovci 8.839

Ukupno 230.410 stanovnika

U projektima konstruisanja deponija kada nepostoje podaci o količinama otpada, preporučuje se količina generisanja otpada od 0,8 - 0,9 kg/stanovniku/danu. Kada se uporede količine koje prikupljaju i koje su predstavila komunalna preduzeća vidi se mala razlika. Naime, broj stanovnika i po ovom metodu trebalo da generiše 75.897 ton/god.

Razlog može biti raznolik:

1. Netačna procena komunalnih preduzeća (nepostoji vaga ni na jednoj deponiji)
2. Pokrivenost skupljanja otpada, postoji mogućnost da određeni deo stanovništva ne predaje otpad komunalnim preduzećima
3. Postojanje divljih deponija

Za proračun i ekonomsku analizu uzeće se veća količina odnosno količina otpada koja je dobijena proračunom, jer se očekuje da se razlozi koji su nevedeni nakon primene plana upravljanja uklone. Takođe očekuje se porast standarda građana što će neminovno povećati količinu generisanog otpada.

Gustina čvrstog otpada

Tabela 5. srednjih gustina različitih vrsta otpadaka

	Komponenta	Gustina t/m ³
1	otpaci od hrane	0,485
2	papir i karton	0,050
3	plastika	0,105
4	tesktil	0,195
5	guma	0,152
6	koža	0,185
7	biljni otpaci	0,110
8	staklo	0,320
9	drvo, ugalj	0,280
10	metali	0,470
11	šut, cigle	0,480
12	šljunak pepeo	0,610

Na osnovu podataka o morfološkom sastavu otpada izračunava se srednja gustina nesabijenog čvrstog komunalnog otpada za regionalnu deponiju u Indiji:

Srednja gustina komunalnog otpada se usvaja 0.3 t/m³ kao literaturna iako je dobijena gustina otpad u nekim opštinama varira, zbog pomenutih pretpostavki može se uzeti literaturni podatak od 0,3 t/m³.

$$\rho_n=0,3 \text{ t/m}^3$$

Gustina nesabijenog inertnog materijala za prekrivanje iznosi:

$$\rho_{\text{in. mat.}}=0,7 \text{ t/m}^3$$

Gustina inertnog materijala za prekrivanje sabijenog buldožerom iznosi:

$$\rho_{\text{in. mat.}}=1,67 \text{ t/m}^3$$

Gustina komunalnog otpada sabijenog buldožerom iznosi:

$$\rho_{\text{kom.}}=0,8 \text{ t/m}^3 \text{ (ako se uzmu najsavremeniji kompaktori)}$$

Proračun ukupne količine otpada

Dnevna količina komunalnog čvrstog otpada koja se u proseku sakupi na području opština Indija, Irig, Ruma, Sremski Karlovci, Šid i Stara Pazova je usvojena 75.897 ton/god ili 298 tone dnevno komunalnog otpada i sličnog industrijskog (generisanje komunalnog otpada je svaki dan tj 366 dana, ali skupljanje otpada je prosečno 255 radnih dana jer komunalna preduzeće i deponija ne rade subotom i nedeljom, praznicima ili u tim danima rade sa jako smanjenim intezitetom .

Podatak će se odnositi na 2009. (nultu) godinu i uzet je kao osnovica za dalji proračun ukupne količine otpada koja će se deponovati u predviđenom periodu od 20 godina.

Prema ovoj količini komunalnog i inertnog industrijskog otpada i proceni da će broj stanovnika da stagnira na godišnjem nivou, izračunat je kapacitet i vek eksploatacije deponije.

Po pravilu bi trebale da se formiraju ćelije za deponovanje tih gabarata da stane dnevna količina koja bi se istog dana prekrila inertnim materijalom.

Kako je dnevna količina otpada 298 t/dan što čini 993 m³ nesabijenog odnosno 372,5 m³ sabijenog otpada kompaktorom dnevno. Na godišnjem nivou 255 x 372,5 m³ = 94.987 m³

Formiranje ćelija bi bilo 10m x 6m x 6,2 m, potrebna veličina ćelija.

Potrebna količina inertnog materijala je ako se uzima standardno od 0,2 m i gustina 0,7 (t/m³) nesabijen i sabijen 1,67 (t/m³). Za dnevno prekrivanje je potrebno 12 m³ inertnog materijala. Godišnje je 255 dana x 12 m³ = 3060 m³ sabijenog inertnog materijala godišnje, odnosno 5 m³ rasute zemlje dnevno odnosno 1275 m³.

Kapacitet i vek eksploatacije privremene deponije

Tabela 6. Pregled količina otpada i inertnog materijala u sabijenom stanju i potreban deponijskih prostor.

Redni broj	Godina	Industrijski i komunalni otpad sabijen m ³ godišnje	Prekrivni materijal sabijen m ³ god.	Kumulativna zapremina deponije m ³
1	2009			98.053
2	2010			196.106
3	2011			294.159
4	2012	94.987	3066	392.212
5	2013			490.265
19	2028			1.863.007
Ukupno za 20 god.				1.961.060

Planom je predviđeno istovremeno startovanje sanitarne deponije i postrojenja za separaciju otpada. Potreban prostor za deponovanje u slučaju instaliranja postrojenja za separaciju je manji, takođe manje opštine će imati transfer stanice na kojima će se takođe vršiti separacija otpada.

Grubim razdvajanjem korisnih sirovina u transfer stanicama ne može se izdvojiti značajan količina korisnih sekundarnih sirovina. Svrha transfer stanica i reciklažnih dvorišta u početku će biti da razdvajaju kabasti i opasni otpad od komunalnog otpada koji će ići na regionalnu sanitarnu deponiju. Pod opasnim otpadom misli se na pre svega elektronski otpad u vidu kompjutera, frižidera, televizora itd. Po najnovijim direktivam EU ta vrsta otpada ne sme se odlagati na deponijama.

Instaliranjem postrojenja za separaciju otpada i pretpostavkom da će ono moći da obradi kompletnu količinu otpada od 298 t/dan, ili uvođenjem primarne separacije, izdvojili bi se reciklabilni materijali papir, staklo, metal i jedan deo plastike, koji imaju vrednost na tržištu sekundarnih sirovina. Procene govore da je moguće izdvojiti različit procenat ovih sirovina.

Tabela 7. Mogućnost separacije sekundarnih sirovina

vrsta otpada	težinski udeo	iskustveni podaci o % izdvajanja na postrojenju za separaciju	Količine koje će se izdvojiti ton/dan
papir i karton	5,76%	80	13,7
staklo	1,52%	40	1,8
PET	4,55%	80	10,8
polietilen	7,21%	60	12,9
ostala plastika	0,48%	60	0,8
metali	1,44%	30	1,28
tekstil	3,55%		
organski otpad	75,01%		
ostalo	0,49%		
	100,00%		
Dnevna količina koja će ostati nakon izdvajanja			256,7

Ostatak od ukupne količine je 268 t/dan biće deponovano što iznosi 335 m³, na godišnjem nivou to je 85425 m³.

Ćelije potrebne za ovu količinu će biti dimenzija 10 x 6 x 5,5 m.

Potrebna količina inertnog materijala je ista kao u prethodnom slučaju. 3060 m³ sabijenog godišnje

Tabela 8. Pregled količina otpada i inertnog materijala u sabijenom stanju i potreban deponijskih prostor.

Redni broj	Godina	Industrijski i komunalni otpad sabijen m ³ godišnje	Prekrivni materijal sabijen m ³ god.	Kumulativna zapremina deponije m ³
1	2009			88.491
2	2010			176.982
3	2011			265.473
4	2012	85425	3066	353.964
5	2013			442.455
19	2028			1.681.329
Ukupno za 20 god.				1.769.820

Ukupna ušteda u prostoru koja će se dobiti instaliranjem opreme za separaciju otpada ugleda se u 1.961.060 - 1.769.820 = **191.240 m³ korisnog prostora i produženju veka iskorišćenja deponije.**

U zavisnosti od projekta sanacije, postoji mogućnost da se potreban prostor za deponovanje poveća. Potrebna je izgraditi sanitarnu deponiju za prvih pet godina a to je potreban prostor za 442.455 m³ otpada. Ako se usvoji visina 10 m (zavisi od urbanističkih uslova i projekta) potrebno je izgraditi prvu kasetu na 44245 m² ili cca 4.5 ha.

3.2. Regionalna sanitarna deponija, tehnologija deponovanja, predlozi mogućih zona za lokaciju

3.2.1. Organizacija sanitarne deponije

Namena planiranog kompleksa je sanitarno uklanjanje čvrstog komunalnog otpada deponovanjem, sa prethodnom primenom reciklaže - izdvajanja sekundarnih sirovina i baliranjem ostatka smeća pre odlaganja na deponiju. Na deponiji će se deponovati samo gradski (komunalni) otpad.

Ukupna potrebna površina koju će zauzeti kompleks buduće sanitarne deponije procenjuje se na 200.000m² tj. 20 ha. U okviru generalne namene površina, na kompleksu deponije biće jasno razgraničene dve zone:

RADNA ZONA, koja obuhvata sve površine sa osnovnom namenom u funkciji sanitarnog deponovanja otpada;

ZAŠTITNA ZONA koja predstavlja zaštitni zeleni pojas oko kompleksa deponije

Na planiranoj površini radne zone potrebno je smestiti četiri zasebne celine sa posebnim funkcijama, odnosno četiri površine sa različitim namenom:

- a) *Površina za deponovanje otpada;*
- b) *Površina za manipulativno-opslužni plato sa postrojenjem za prečišćavanje otpadnih voda;*
- c) *Površine za komunikacije i infrastrukturu (saobraćajne površine)*
- d) *Reciklažni plato*

U tabeli 7 je prikazana detaljna namena površina

Tabela 9: Namena površina kompleksa deponije

NAMENA POVRŠINA	P (%)
Manipulativno-opslužni plato	2,0
Površina za deponovanje otpada sa svim pripadajućim funkcijama	67,4
Površina za komunikacije	2,3
Reciklažni plato	4,0
Radna površina	75,7
Zaštitni pojas	25,3
UKUPNA POVRŠINA KOMPLEKSA DEPONIJE	100

Kompleks površina radne zone regionalne deponije podrazumeva projektovanje - izgradnju sledećih vrsta objekata:

Manipulativno opslužni deo:

- portimice i kolska vaga
- dezobarijere-kade za dezinfekciju
- upravne zgrade, prostor za smeštaj radnika, specijalizovane radionice, prijemni objekat, laboratorije, ostave alata, vatrogasno spremište
- trafostanica
- dvonamensko sklonište

Reciklažni plato:

- plato za razvrstavanje dopremljenog smeća
- otkriveni plato za privremeno odlaganje baliranog korisnog smeća
- plato za građevinski otpad
- plato za privremeno odlaganje, razvrstavanje i sladištenje kabastog kućnog otpada
- plato za privremeno odlaganje, razvrstavanje i sladištenje saobraćajnih sredstava
- površine za privremeno odlaganje, usitnjavanje i kompostiranje biorazgradljivog otpada i privremeno skladištenje komposta

Površine za komunikaciju:

- manipulativne saobraćajne površine
- perionice i platoa za pranje
- parking za vozila na ulazu
- parking za vozila zaposlenih

Površina za deponovanje otpada sa svim pripadajućim funkcijama

- telo sanitarne deponije
- lokacija za izvorište tehničke vode
- postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda
- sistem za odvođenje površinskih voda

3.2.2. Tehnologija izgradnje sanitarne deponije i rada na deponiji

Dno kasete predviđeno je da bude na najnižoj koti. Pošto su nivoi podzemnih voda u okolnom terenu duboko ispod planiranog dna, ipak radi zaštite kasete od provirnih podzemnih voda projektovana je drenaža kao za sve sanitarne deponije..

Od ostalog dela deponije kasete se izdvoja pregradnim nasipom visine oko 1,5 m i širine u kruni 4 m tako da se po njemu mogu kretati vozila. Površinske atmosfere vode se evakušu iz kasete do sabirnog šahta odakle se prepumpavaju u lagunu ili vraćaju u telo deponije.

Radi zaštite podzemnih voda od zagađenja preko drenažnog sloja prirodnog šljunka postavlja se prvo geotekstil težine 300 gr/m² a zatim nepropusna geomembrana debljine 1,5 mm. Tehničke karakteristike geotekstila i nepropusne geomembrane date su u aneksu 3.

Geotekstil se razastire od krune nasipa prema sredini kasete tako da se trake preklapaju minimum 10 cm. Na kruni nasipa vrši se sidrenje u za to posebno iskopan rov dubine i širine minimum 30 cm. Trake se međusobom povezuju šivenjem tako da ne dolazi do njihovog odvajanja. Preko razastrtog geotekstila razastire se geomembrana.

Geomembrana se takođe razastire od krune nasipa gde se sidri u isti rov preko geotekstila. Trake geomembrane se preklapaju minimum 12 sm radi zavarivanja. Zavarivanje se obavlja posebnom tehnikom tako da se ostvari potpuno i kvalitetno spajanje traka geomembrane. Pre prekrivanja geomembrane, sa slojem prirodnog šljunka debljine 20 cm i ugradnje drenažnih cevi $\Phi 100$ mm, kvalitet varova se mora proveriti jednom od poznatih tehnika. Nakon provere varova pristupa se postavljanju drenažnih cevi i zatim razastiranju sloja prirodnog šljunka debljine 20 sm. Šljunak se razastire počevši od pregrade tako da se dovezeni šljunak sa pregrade izručuje u kasetu preko folije a zatim buldozerom razastire napredovanjem preko šljunka.

osnovna pravila tehnološkog deponovanja koja se moraju primeniti na regionalnoj deponiji u Indiji (u Aneksu 3 su date slike sanitarne deponije):

- kontrolisati ulaz na deponiju (meriti, zapisivati, zabrana ulaza nezaposlenima u ograđeni deo deponije)
- započeti deponovanje na najnižoj koti deponije
- oformiti ćeliju - radna površina da bude što manja
- ćeliju ispunjavati odmah do konačne visine
- ćeliju dnevno prekriti inertnim materijalom
- otpatke kompaktirati
- stabilnost tela - nagib radne površine 1:3
- vršiti monitoring
- kontrolisati izdvojene gasove
- kontrolisati procedne vode
- vozila prati pre izlaska sa deponije
- ne primati opasan otpad na deponiju
- pridržavati se plana popunjavanja deponije

- koristiti samo odgovarajuću opremu
- opremu locirati u aktivnoj zoni

3.3. Institucionalne reforme

Ključni uticaj na poboljšanje upravljanja otpadom imaju:

- Zakonske reforme u oblasti otpada
- Zakonske reforme u oblasti regionalizacije i decentralizacije Republike Srbije
- Restruktuiranje komunalnih preduzeća i postupak privatizacije

Zakonske reforme u oblasti upravljanja komunalnog otpada će dati institucionalni okvir unapređenju upravljanja komunalnim otpadom i olakšati regionalizaciju. Usklađivanje srpskih zakona sa zakonima EU pomoći će opštinama da poboljšaju upravljanje u svim delovima prikupljanju, separaciji, transportu, naplati troškova, subvencijama itd.

U predloženom zakonu o otpadu, koji je predložen od prethodne Vlade Republike Srbije, uređivanje ove oblasti bi se definisalo u svim ključnim delovima. Pitanje je da li će nova Vlada Republike Srbije kompletno preuzeti tekst zakona, ali verovatno da će veći deo ostati isti. U nacrtu zakona regulisani je planiranje, subjekti, dozvole, nadležnost opština itd.

U delu koji se odnosi na planiranje, Vlada je obavezna da izradi nacionalnu strategiju u kombinaciji sa akcionim planom. Regionalne planove upravljanja otpadom će pripremiti dve ili više opština, dok će lokalni plan upravljanja otpadom izraditi opština. Planirani vremenski rok za sve te planove biće 10 godina sa preispitivanjem/ažuriranjem na polovini tog perioda.

Deo koji se odnosi na subjekte, zakon pravi razliku između strana koje su obavezne da odrede uslove za upravljanje čvrstim otpadom i strana koje su uključene u samo upravljanje čvrstim otpadom. U prvu kategoriju spadaju Republika, autonomna pokrajina, opština ili grad, Agencija za zaštitu životne sredine i ovlašćena profesionalna organizacija za ispitivanje otpada i druge organizacije u skladu sa zakonom, dok druga kategorija obuhvata proizvođače, vlasnike i prevoznike otpada, kao i postrojenje za tretman otpada i operatere deponija.

Izdavanje dozvola i obaveštavanje javnosti, dozvole za upravljanje otpadom su neophodne za:

- a. Sakupljanje;
- b. Transport;
- c. Skladištenje;
- d. Tretman, i
- e. Odlaganja otpada.

Ministarstvo izdaje dozvole za rad na teritoriji više opština. Operater podnosi zahtev za dobijanje dozvola, a Ministarstvo obaveštava podnosioca i javnost o prijemu zahteva za izdavanje dozvole u roku od 15 dana od prijema zahteva.

U delu nacrtu zakona koji se odnosi na Izveštavanje, opštine koje su usvojile Regionalni plan upravljanja otpadom podnose izveštaje Ministarstvu o njegovoj realizaciji svake dve godine. Ministarstvo podnosi Skupštini godišnji izveštaj o zaštiti životne sredine.

Proizvođači i vlasnici otpada moraju da vode dnevnu evidenciju o otpadu i da svakih šest meseci podnose izveštaje Agenciji za zaštitu životne sredine o otpadu koji je isporučen u postrojenje za upravljanje čvrstim otpadom, materijalima za reciklažu i o otpadu i drugim materijalima koji su odvezeni iz postrojenja. Agencija sa svoje strane podnosi izveštaje Ministarstvu. Ministarstvo je obavezno da održava bazu podataka o upravljanju čvrstim otpadom. Ova baza podataka mora da sadrži podatke o kvalitetu, količini i vrsti otpada, postrojenjima, skladištenju, tretmanu i odlaganju otpada, dozvolama koje su izdate za rad postrojenja i dozvolama za uvoz, izvoz i tranzit otpada.

Nadzor i inspekcija, Ministarstvo nadzire rad Agencije i Uprave za zaštitu životne sredine, opština i ovlašćenih pravnih lica. Inspekciju obavljaju inspektori za zaštitu životne sredine iz nadležnog Ministarstva. Opštinama se naplaćuje inspekcija sakupljanja, transporta i privremenog skladištenja neopasnog otpada. Inspektori su ovlašćeni da prate sprovođenje planova o čvrstom otpadu, dozvole itd. koji su propisani ovim Zakonom. Inspektori mogu da nalože rekultivaciju smetlišta/deponije posle njenog zatvaranja, kao i nadzor nad njom u trajanju od 30 godina posle toga. Inspektori mogu da zabrane skladištenje, tretman ili odlaganje otpada van postrojenja za upravljanje otpadom za koje je izdata dozvola.

Javne komunalne delatnosti mogu da se organizuju za dve ili više opština. U tom slučaju opštine regulišu svoja međusobna prava i obaveze posebnim ugovorom.

Zakonske reforme u oblasti decentralizacije Republike Srbije se očekuju. Trenutno nepostoji zakonska regulativa koja zabranjuje osnivanje regionalnih javnih preduzeća, ali nepostoji ni zakonska regulativa koja tu oblast reguliše. Formiranje regionalnih preduzeća je zasnovano na tankim ugovorima o saradnji bez striktno podele odgovornosti, nadležnosti, prava i svih onih činioaca koji određuju ovu oblast u Evropi. Nakon zakona koji će decentračizovati Republiku Srbiju, ali i odrediti sve potrebne činioce za regionalnu saradnju opštine će mnogo lakše i isgurnije moći da se udružuju radi rešavanja pitanja otpada ali i ostalih servisa koji se mogu lakše uzvoditi ako je u pitanju regionalni pristup rešavanju problema.

Restruktuiranje javnih preduzeća je neophodno iz sledećih razloga:

- Veliki uticaj politike na upravljanje
- Male mogućnosti za kvalitetno planiranje i pripremu investicija
- Veliki broj zaposlenih u administrativnom sektoru
- Mali kapacitet za investiranje
- Starost vozila, nabavka malog broja vozila što poskupljuje investicije

Ipak mnoga javna preduzeća za upravljanje otpadom uspevaju da funkcionišu na zadovoljavajući način, ali u slučaju nepostojanja agencija za ocenu kvaliteta rada javnih komunalnih preduzeća (benčmarking) nije moguće dati ocenu da li je njihov rad efikasan ili ne. Transformacija komunalnih preduzeća mora biti vođena sa nacionalnog nivoa i jedan od mogućih načina je svakako i privatizacija. Privatizacija ili ulazak strateških partnera se već događa u pojedinim opštinama ali

bez jasne strategije države. Opštine su ostavljene same da odluče da li da privatizuju komunalna preduzeća ili da ih ostave u javnom gradskom vlasništvu (po novom ustavu uvedena je kategorija gradskog vlasništva, pre donošenja novog ustava, vlasništvo je bilo državno ali je dato opštinama na upravljanje). Transformacija i privatizacija moraju biti vođeni sa nacionalnog nivoa i nakon toga preneti na regionalni u suprotnom moguće su velike posledice, nepostojanja nacionalne strategije u ovoj oblasti.

Kako zakon i strategija nepostoje u planu upravljanja otpadom daće se najrealnije varijante koje mogu biti i zastupljene u ovim opštinama.

3.4. Predlog organizacione strukture sistema upravljanja otpadom

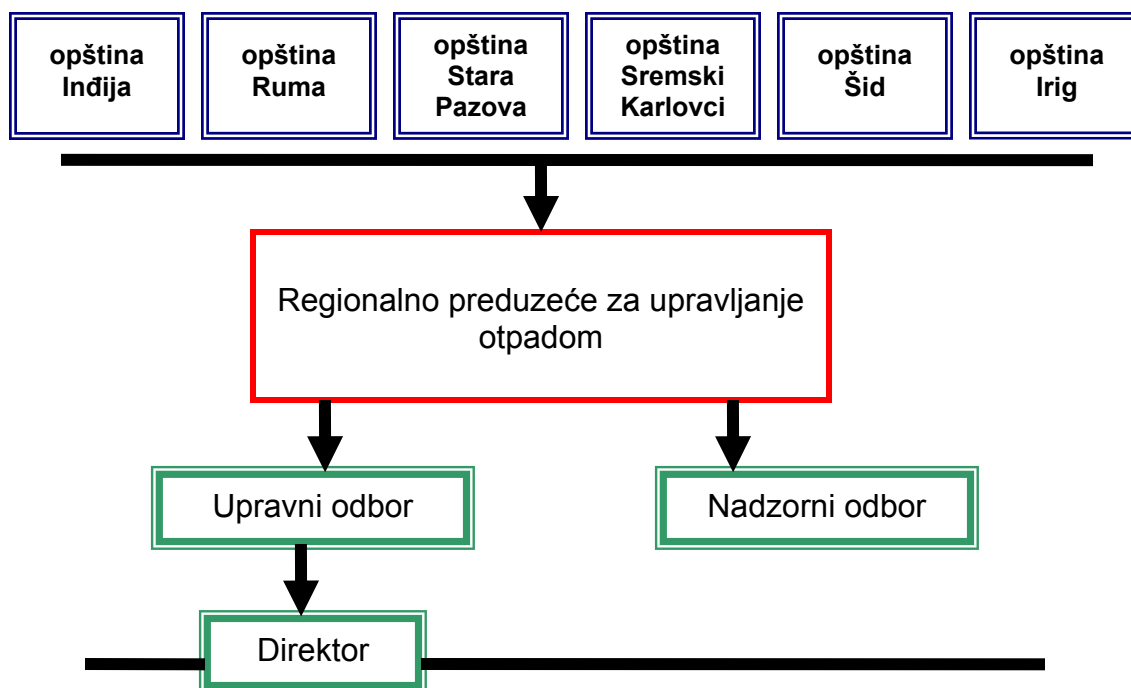
Predlog organizacione strukture može biti u dve varijante. Varijanta 1, je da opštine u potpunosti podele odgovornosti i prava u izgradnji regionalne deponije i sistema upravljanja komunalnim otpadom. Varijanta 2, je da opština Indija, kao opština ili sa strateškim partnerom, na čijoj teritoriji se nalazi deponija preuzme odgovornost za investicije u upravljanje a da relacije sa ostalim opštinama budu na osnovu ugovorno-komercijalnih aranžmana.

Obe varijante predstavljaju takvu šemu gde je regionalna deponija posebno pravno lice, odvojeno od javnih komunalnih kompanija koje skupljaju i transportuju otpad u opštinama.

Prva varijanta je formiranje međuopštinskog preduzeća za upravljanje otpadom.

Aktivnosti kojima treba da se bavi ovakvo preduzeće treba da budu:

- Izgradnja i rad nove regionalne sanitarne deponije
- Transport otpada od transfer stanica do regionalne deponije
- Izdvajanje, sakupljanje i separacija iskoristivog otpada iz komunalnog otpada, sortiranog na samom mestu nastajanja ili na mestu odlaganja



Slika 3. Model osnivanja preduzeća u varijanti 1.

Opštine bi u potpunosti podelile odgovornost za:

- Investicije
- Upravljanje
- Održavanje

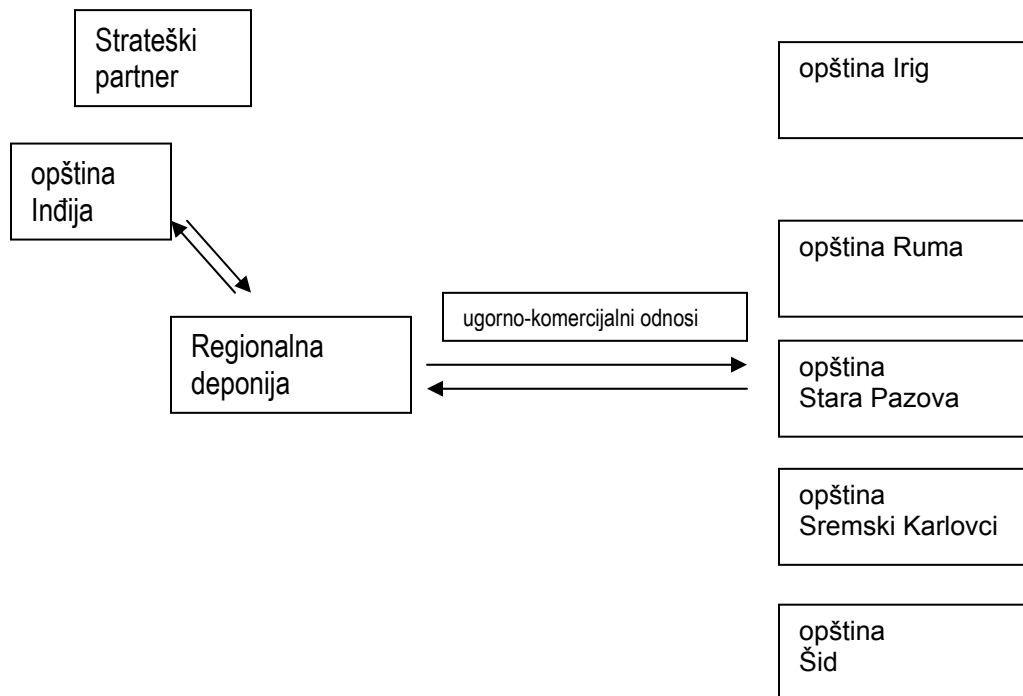
U Varijanti 2. opštine bi u potpunosti prepustile odgovornost opštini koja je preuzela odgovornost za izbor lokacije za izgradnju sanitarne regionalne deponije. Opštine bi na komercijalnoj osnovi u definisanju ugovornih osnova preuzele odgovornost za skupljanje otpada u opštini, isto kao i u prvoj varijanti, ali i odgovornost za izgradnju transfer stanica i prevoz otpada od transfer stanica do regionalne deponije.

Druga varijanta omogućava da opština jednostavnije pronade strateškog partnera, ili da se jednostavnije obezbede investicinska sredstva kod donatora ili kreditnih organizacija ili banaka.

Opasnost kod druge varijante predstavlja ne učestvovanje ostalih opština u donošenju odluka, mogućnost povišenja cena deponovanja bez saglasnosti drugih opština itd. U prvoj varijanti sistem odlučivanja može biti blokiran zbog nekoperativnosti nekih od opština, kao i složen sistem

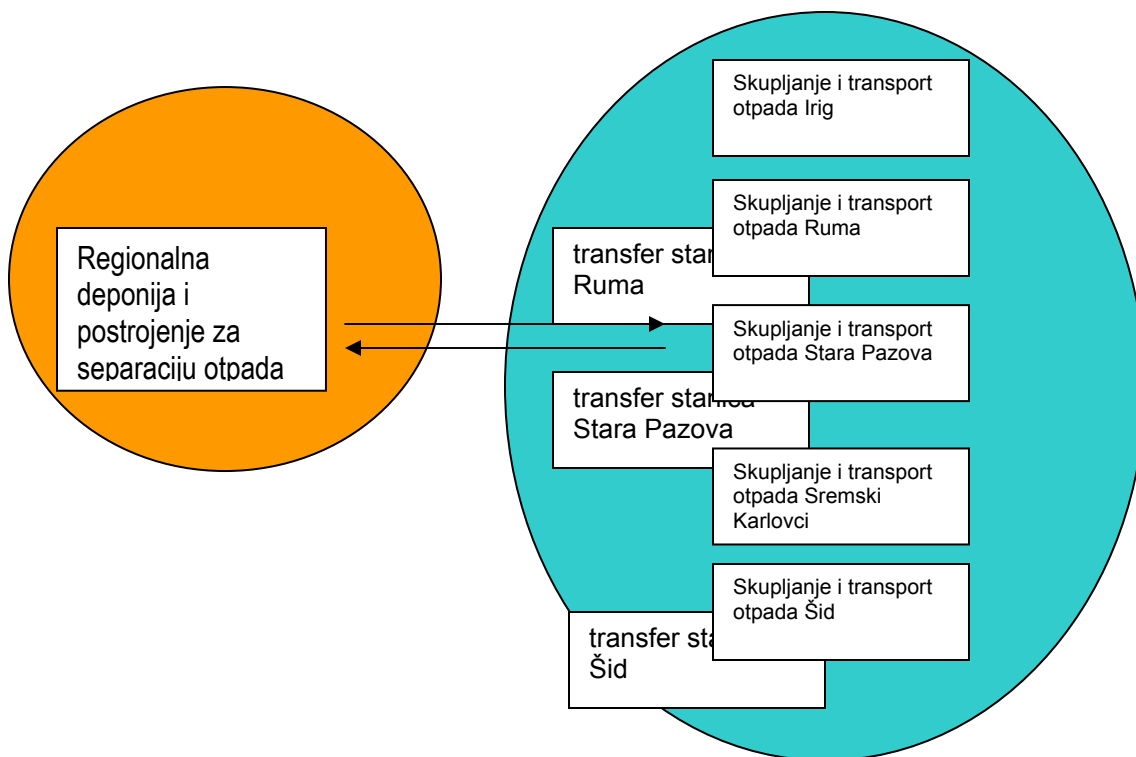
usaglašavanja koji može odužiti i isključiti donošenje odluka. Politički uticaj u prvoj varijanti je mnogo lakše ostvariti u prvoj varijanti nego u drugoj.

Obe varijante su moguće trenutnom zakonskom regulativom.

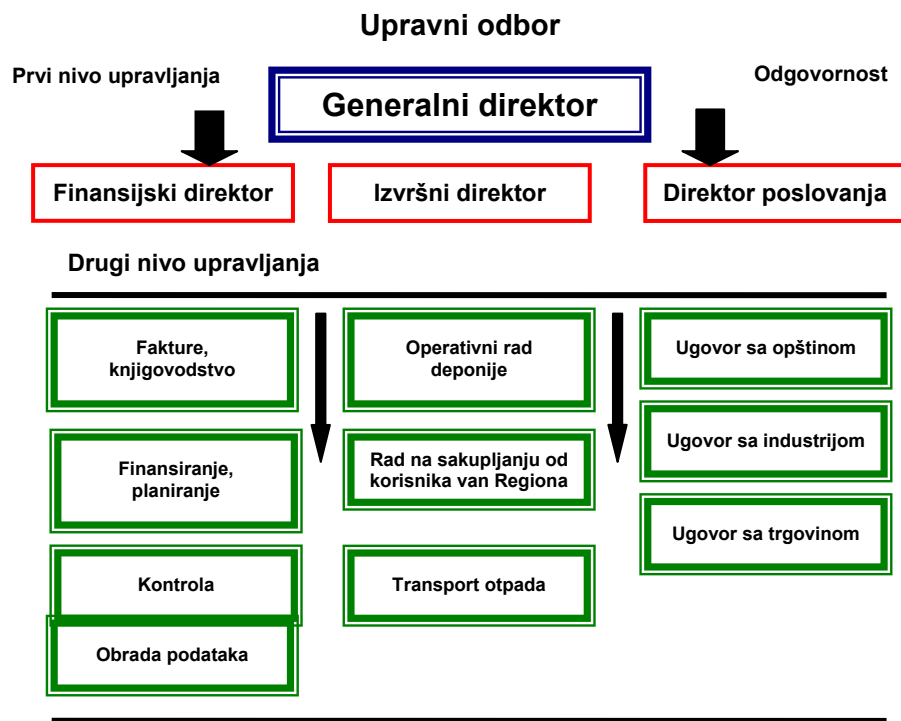


Slika 4 Šema Varijante 2

Institucionalni okvir formiranja same uprave na deponiji je opšteg karaktera i može se predstaviti kao na slici 4.



Slika 5. Šema finansijskih tokova za investiranje u skupljanje i transport otpada i izgradnju transfer stanica i investiranje u regionalnu deponiju i postrojenje za separaciju otpada



Slika 6. Šema organizacije preduzeća na deponiji

3.5. Prostorni aspekt Regionalnog plana upravljanja otpadom

Na početku izrade plana upravljanja predložene lokacije su u opštini Indija i to lokacija na staroj deponiji i lokacija prema selu Maradik. Sa stanovišta razdaljina od pojedinih opština generatora otpada, obe lokacije odgovaraju jer su udaljene jedna od druge ne više od 3 km. Sa stanovišta ostalih faktora za izbor deponije postoje određene razlike koje se evaluiraju u ovom poglavlju.

3.5.1. Karakteristike terene potencijalnih lokacija za regionalnu deponiju

Za potrebe izrade tehničke dokumentacije Sanacije deponije u Indiji izvedena su detaljna istraživanja terena. Na osnovu rezultata detaljnih istraživanja urađen je elaborat "Inženjersko-geološke karakteristike terena u zoni gradske deponije komunalnog otpada u Indiji", Fakultet za primenjenu ekologiju FUTURA, Beograd 2006.

Geomorfološke karakteristike

Prostor stare deponije, na kome su vršena detaljna inženjersko-geološka istraživanja, formiran je na nadmorskoj visini od 137-138 mnm. Površina okolnog terena je poljoprivredno zemljište.

Teren, u geološkom smislu pripada kvartarnom kompleksu sa gornjim delom formiranim uglavnom od glinovitih komponenti.

Na terenu i u široj zoni predmetne lokacije nisu prisutni savremeni egzogeodinamički procesi i pojave. Prema tome, predmetni teren je stabilan i nije plavljen.

Litoški sastav terena i inženjersko-geološka svojstva izdvojenih sredina

Gline kontinualno grade ceo ispitivani litoški profil terena. Karakteristike glina su homogene, što je uslovalo i u prethodnom periodu eksploataciju materijala za opeke, tako da je sadržaj gline gotovo 100%. U donjim delovima bušotina diskontinualno je konstatovana i prašinasta frakcija 0.002-0.06 mm. Najniži deo stuba predstavljaju peskovite gline diskontinualnog rasprostranjenja.

Hidrogeološke karakteristike

Istražnim bušenjem, u svim bušotinama, nije konstatovan nivo podzemnih voda, što je posledica hidrogeoloških svojstava vodonepropusnih, odnosno slabovodopropusnih glina. Nivoi podzemnih voda osnovnog vodonosnog horizonta nisu detaljnije poznati, ali se na osnovu analogije sa susednim oblastima može konstatovati da se najverovatnije nalaze na dubinama većim od 15 m.

Predmetni istražni profil terena je izgrađen od glina uniformnog sastava, velike vododržljivosti.

Generalno, teren je slabo vodopropusan (zanemarljivo mala količina voda se proceduje kroz glinoviti pokrovni deo). Ispod povlatnog sloja (debljine veće od 15 m) postoji mogućnost formiranja prve izdani.

Seizmičnost terena

Na osnovu „Seizmološke karte SFRJ, 1:1.000.000“ (izdavač: Zajednica za seizmologiju SFRJ, 1987. god.) maksimalni seizmički intenzitet iznosi:

- za povratni period od 50 godina I = 7° MSS MCS,
- za povratni period od 100 godina I = 8° MSS, i
- za povratni period od 500 godina I = 8° MSS.

klimatološke karakteristike područja

Korišćeni su publikovani podaci Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije za meteorološku stanicu Zemun Polje. To je stanica sa dugim nizom osmatranja, tako da postoje pouzdani meteorološki podaci. U ovoj analizi su korišćeni podaci za period od 1961 do 1990 godine.

Podaci o intenzitetu padavina u zavisnosti od njihovog trajanja korišćeni su za kišomernu stanicu Stara Pazova, kao reprezentativnu za razmatrano područje.

Temperatura

Prosečna srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 11,1 °C. Najtopliji mesec u godini je jul sa prosečnom temperaturom 21,4 °C, a najhladniji januar sa temperaturom -0,7 °C. Tokom februara minimalna temperatura vazduha može imati vrednosti i nižu od -23,0 °C, a tokom januara i ispod -28,0 °C. Maksimalne temperature vazduha mogu biti i više od 39,0 °C tokom jula i avgusta.

Temperaturna karakteristike za meteorološku stanicu Zemun Polje date su u tabeli 10.

Tabela 10. Prosečne, minimalne i maksimalne mesečne i godišnje temperature vazduha u periodu 1961-1990 t (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
t _{sr}	-0,7	0,7	4,9	11,2	16,2	20,2	21,4	21,0	17,2	12,6	6,0	2,3	11,1

Padavine

Raspodela prosečnih mesečnih količina padavina u toku godine pokazuje da je područje Zemun polja u kontinentalnom pluviometrijskom režimu. Padavina ima tokom cele godine, pri čemu je najveća količina padavina u maju, a najmanja u februaru i avgustu. Mesečne i godišnja količina padavina date su u tabeli 2.

Tabela 11. Prosečne, minimalne i maksimalne mesečne i godišnje količine padavina u periodu 1961-1990 P(mm)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
P _{srf}	33	32	47	79	81	62	44	32	35	43	50	40	572

Vlažnost vazduha

Srednja relativna vlažnost vazduha po mesecima i za godinu prikazana je tabelarno.

Tabela 12. Relativna vlažnost vazduha u periodu 1961-1990 R (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
R _{srf}	81	77	72	69	71	72	70	72	75	78	81	83	75

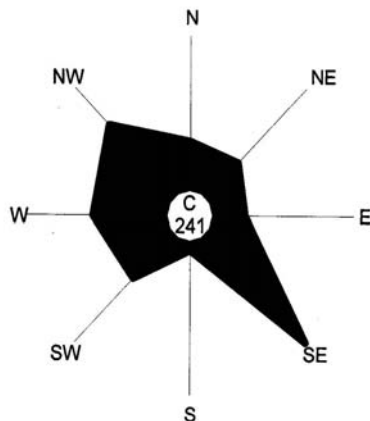
Prosečna srednja relativna vlažnost vazduha tokom hladnijeg dela godine ima veće vrednosti nego tokom toplijeg dela godine. Najveća je u decembru i iznosi 83%, a najmanja je u aprilu 69%. Tokom novembra, decembra i januara prosečna mesečna vrednost je iznad 80%, dok je u periodu od februara do oktobra ispod 80%. Prosečna srednja godišnja vrednost iznosi 75%.

Vetar

U godišnjoj raspodeli čestina i pravaca vetra i tišina u Inđiji, tišinama (vremenskim situacijama bez vetra) pripada 24,1 %, slučajeva. Najveću učestalost imaju jugoistočni - košava (18,3%) i severozapadni (12,9%) vetrovi, najmanju južni, a vrlo su česti i severozapadni i zapadni vetrovi.

Tabela 13. Čestine vetrova po pravcima

Pravac	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Čestina	75	76	62	183	35	90	109	129	241



Slika 7 – Ruža vetrova

Područje Inđije po Kepenovoj klasifikaciji ima umereno toplu vlažnu klimu, a po Torntvajtovoj klasifikaciji ovo područje pripada humidnom (vlažnom) tipu klime.

3.5.2. Kriterijumi za izbor lokacije i potencijalne lokacije

Pri odabiru lokacije za regionalnu deponiju potrebno je analizirati tri grupe kriterijuma prirodno geografske, tehničko-tehnološke i sociološke.

U prirodno-geografske sadaju:

- potrebnu površinu zemljišta
- tip reljefa (topografski uslovi)
- karakteristike zemljišta i prekrivnog materijala
- hidrološki uslovu
- geološki i hidrogeološki uslovi
- geomehanički uslovi
- klimatske karakteristike
- geografske karakteristike
- uslove za povezivanje na saobraćajnu mrežu
- uslove za povezivanje na električnu i na vodovodnu mrežu
- uslove zaštite životne sredine
- uslove uklapanja u postojeću konfiguraciju terena

Analizom postojećih dokumenta, bez izvođenja istražnih radova, zbog blizine obe lokacije, prirodno geografski uslovi su skoro identični za obe deponije. Potreban prostor za deponovanje je naizgled manji kod postojeće deponije ali postoji mogućnost njegovog proširenja. Povezivanje na saobraćajnu mrežu kod lokacije prema selu Maradić bilo bi znatno skuplje i teže ostvariti nego za lokaciju na postojećoj deponiji.

Analizom prirodno geografskih uslova kao i zakonskih zahteva određuju su tehničko tehnološki uslovi u koje spadaju:

- tehnologija deponovanje i tehnologija izgradnje deponije
- tehnologija sanacije većih deponija

Analizom pomenutih tehničko-tehnoloških uslova lokacija gde se nalazi postojeća deponija je nesumnjivo bolja lokacija, jer se spaja rešenje sanacije postojeće i otvaranje nove sanitarne deponije.

Poslednji kriterijum je sociološki ili "NIMBY" sindrom, koji predstavlja uticaj javnog mnjenja na izbor lokacije. Nakon formiranja demokratskih društava ovaj problem je prisutan u svim zemljama sa razvijenom demokratijama. Spremnost za rešavanje problema lokalne zajednice je uvek prisutna kod građana ali rešavanje problema kao što je izgradnja deponije i sličnih nije prihvatljiva samo u slučaju ako se nalazi u neposrednoj okolini mesta stanovanja. Svi su spremni da se problem reši ali niko ne želi da se taj problem reši u njihovom dvorištu. Problem mogu napraviti građani, ako ne pristanu da se deponija locira u blizini njihovog sela. Nekad taj problem odlaže izgranju i nekoliko godina (slučaj u Tuzli), a nekad, nije moguće na pomenutoj lokaciji nastaviti aktivnosti već je potrebno pronaći novu lokaciju (slučaj u Bjeljini).

U kontekstu prethodnog, uvek je bolje locirati regionalnu deponiju na lokaciji stare, čak i u slučaju kad je to skuplje nego da se nađe nova lokacija.

Tabela 14. Rekapitulacija kriterijuma za izbor lokacije

	Lokacija pored sela Maradik	Lokacija pored auto-puta	Postojeća deponija	
Prirodno-geografske uslove	potrebnu površinu zemljišta,	X	X	x
	tip reljefa (topografski uslovi)	X	X	x
	karakteristike zemljišta i prekrivnog materijala	X	X	X
	hidrološke uslove	X	X	X
	geološke i hidrogeološke uslove	X	X	x
	geomehaničke uslove	X	X	X
	klimatske karakteristike	X	X	X
	geografske karakteristike	X	X	X
	uslove za povezivanje na saobraćajnu mrežu	x	X/x	X
	uslove za povezivanje na električnu i na vodovodnu mrežu	x	x	x
	uslove zaštite životne sredine	X	X	X
Tehničko-tehnološki	uslove uklapanja u postojeću konfiguraciju terena	x	x	x
		X	X	X
Sociološki		x	X	X

Sve tri predložene lokacije zadovoljavaju kriterijume i moguće je izgraditi regionalnu sanitarnu deponiju, uz zadovoljenje određenih uslova, na sve tri lokacije. Lokacija pored auto puta u pogledu najznačajnijih uslova (ili uslova koji mogu dovesti do značajnih problema pri izgradnji, ili poskupeti izgradnju deponije) a to su javno mnjenje, raspoloživa površina zemljišta i tehničko-tehnološki uslovi je najpogodnija. Lokacija na kojoj se trenutno odlaže otpad, ima prednost jedino iz razloga što se povezuje remedijacija stare i izgradnja nove na istom lokalitetu, a treća lokacija je veoma problematična zbog blizine sela Maradić. Planska dokumentacija je predvidela sve tri lokacije kao alternativne za izgradnju deponije dalja projektni proces će dovesti do definitivnog zaključka, koji se iz preliminarnih analiza u ovom planskom dokumentu nameće, a to je da je lokacija pored auto-puta najpovoljnija. Ova lokacija je i predviđena u Studiji izbora lokacija za regionalne deponije (Zavod za Urbaniizam Vojvodine) kao najpovoljnija Aneks 8.

3.6. Pretovarne stanice za lokalno sakupljanje u opštini

Transfer stanice ili pretovarne stanice su lokacije gde se otpad iz lokalnih vozila za sakupljanje otpada privremeno skladišti i pretovaruje u veća vozila kojim se odvozi na sanitarnu deponiju. Na ovaj način se postiže da se i druga, nestandardna i priručna vozila (manja vozila, traktori, podizači kontejnera pa čak i vozila kojima bi građani dovozili u određeno vreme određene vrste otpada) koriste kao podrška lokalnom sakupljanju otpada.

Lokacije gde će se i ostale vrste otpada sakupljati pre odvoza na sanitarnu deponiju (na primer, neopasan industrijski otpad, otpad koji bi dovozili sami građani, vlasnici manjih preduzeća, zanatskih radnji, ugostiteljskih objekata, kabasti otpad, opasan komunalni otpad, otpadna ulja, akumulatori i slično).

Po karakteru otpada i količini u opštinama Indija, Irig, Ruma, Sremski Karlovci, Šid i Stara Pazova nije rentabilno investirati u postrojenja za separaciju otpada tako da postrojenje za separaciju otpada može biti instalisano na regionalnoj deponiji.

Na osnovu analiza otpada i rastojanja u opštinama Irig i Sremski Karlovci nije potrebno instaliranje transfer stanice, već formiranje reciklažničnih dvorišta, gde bi građani ostavljali kabasti i kućni opasan otpad (tipa tv, monitora, baterija, frižidera, akumulatora itd).

Pretovarna stanica ili transfer stanica potrebno je instalirati u Opštinama Šid zbog velike udaljenosti, Ruma i Stara Pazova.

Transfer stanice će biti projektovane tako da imaju:

1. Prostor za manipulaciju transportnih vozila koja dovoze otpad
2. Prostor za istovar vozila
3. Prostor za manipulaciju pretovarnog vozila
4. Prostor za parking i pranje vozila
5. Prostor za korisne komponente
6. Prostor za kućni opasan otpad
7. Prostor za otpad velikih gabarita tipa velikih komada nameštaja
8. Administrativno - upravnu zgradu.

U pretovarnim, odnosno transfer stanicama je moguće investirati u kompaktorske jedinice te opremu i prevozna sredstva za prevoz kontejnera u koje bi se skladištilo kompakovan otpad, u tom slučaju potrebno je projektovati i sledeće delove:

8. Mostna vaga
9. Prostor za kompaktorsku jedinicu za kompakciju otpada
10. Postrojenje za izdvajanje sekundarnih sirovina, ukoliko bi u budućnosti povećanjem količine otpada postojala mogućnost za investiranjem

3.7. Sistem razdvajanja i reciklaže otpada i druge opcije tretmana

U Planu upravljanja predviđeno je nekoliko stepena razdvajanja ili separacije otpada.

Prvi na mestu nastanka koji je opština Inđija već primenjuje, i koji mogu da primenjuju i ostale opštine. Za primenjivanje ovog sistema nisu potrebna značajna finansijska sredstva, ali je potrebna čvrsta lokalna regulativa i inspeksijski nadzor.

Da bi sistem koji je uspostavljen u Inđiji nastavio uspešno da radi potrebno je doneti opštinske odluke o kažnjavanju građana i pravnih lica koji se ne pridržavaju odvajanju komunalnog otpada i odluke o uspostavljanju jake opštinske inspeksijske službe.

U zemljama u tranziciji teško je uspostaviti i dobiti veliki procenat izdvojenih sirovina pri primarnoj separaciji, iz tog razloga predviđeno je i gruba separacija na transfer stanicama ali i instaliranje postrojenja za separaciju na regionalnoj sanitarnoj deponiji. Istovremeno uspostavljanje primarne selekcije sa postrojenjem za separaciju, indukuju potrebu za jeftinijim i jednostavnijim postrojenjem za separaciju. Pomenuto postrojenje bi vršilo dodatnu i finalnu separaciju sekundarnih sirovina, kao i baliranje istih.

Primer te vrste postrojenja se može videti u Novom Sadu, ali ako se uspostavi primarna separacija mnogi delovi postrojenja u Novom Sadu nisu potrebni kao što je presa za ostatak otpada, te postrojenje može biti manje, i imati manji broj radnika itd.



Slika 8. Izgled hale u kome se nalazi postrojenje i prese za sekundarne sirovine



Slika 9. Izgled unutrašnjosti postrojenja gde se vrši separacija

3.8. Komercijalni i industrijski otpad

Razvoj opština u industrijskom i ekonomskom smislu indiciraće porast industrijskog neopasnog otpada, kojim se upravlja kao sa komunalnim otpadom. U planu je računato sa velikim količinama generisanja otpada od 0,9 kg po stanovniku, ta količina u velikom delu pokriva i stvaranje otpada u industrijskim postrojenjima.

Dalje mere za smanjenje i separaciju otpada će uzrokovati da povećanje otpada u ovoj društvenoj delatnosti ne utiče na potreban prostor za deponovanje, kalkulacije sa potrebnim brojem kontejnera, itd, jer kako je već rečeno količine otpada koje su analizirane su već uvećane da bi pokrile ovaj porast.

Izgradnjom regionalne sanitarne deponije, uspostavljanjem opštinskih inspekcija i strogog nadzora na regionalnoj sanitarnoj deponiji eventualne namere nelegalnog deponovanja opasnog otpada biće sprečene.

Industrijski sektor će biti u obavezi da rešava pitanja opasnog otpad, izradi posebne planove i postup'a na poseban način sa opasnim otpadom od njegovog generisanja do krajnjeg dislociranja van granica Regiona.

3.9. Posebni tokovi otpada

U posebne tokove otpada u opštinama Regiona predstavlja otpad koji po svojim svojstvima pripada opasnom otpadu ali zbog postojeće prakse u Srbiji odlaže se na deponije ili divlja smetlišta. U

posebne tokove otpada spadaju: elektronski otpad, baterije i akumulatori, ambalažni otpad, medicinski otpad, konfiskat, mineralna ulja, azbest, PCB, automobilske školjke.

3.9.1. Elektronski otpad

U elektronski otpad spadaju:

- televizori
- kompjuteri
- frižideri
- mobilni telefoni
- stereo uređaji i mali kućni aparati
- itd

Nakon usvajanja principa zagađivač plaća kao i WEEE direktive, u EU zabranjeno je deponovanje elektronskog otpada na deponijama. U Republici Srbiji postoje kompanije koje su počele da se bave reciklažom i izvozom elektronskog otpada, a priprema zakonske regulative je u pripremi. Nakon uspostavljanja sistema zagađivač plaća i odgovornosti za elektronske uređaje koji se više ne koriste, veliki uvoznici i proizvođači elektronske opreme će biti u obavezi da organizuju ili plate sakupljanje i reciklaže elektronskog otpada.

3.9.2. Baterije i akumulatori

Baterije

Baterije koje se koriste za napajanje u kućnim proizvodima, igračkama, mobilnim telefonima u sebi imaju određene kancerogene ili toksične elemente tipa Kadmijuma, koje nakon reagovanja sa vodom ili okruženjem mogu izazvati povećanje stepena rizika za dobijanje kancera kod ljudi. Baterije se nesmeju deponovati na deponijama i za njih postoji poseban tretman. Potrebno je brza izrada regulative na nacionalnom nivou koja će pospešiti odvojeno skupljanje baterija u šoping centrima i prestanak njihovog odlaganja na deponijama.

Akumulatori

Akumulatori koji se koriste u vozilima imaju kiseline koje negativno utiču na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Odlaganje akumulatora na deponiji je moguće jedino privremeno na posebnim privremenim odlagalištima koje imaju zaštitu od negativnih isparenja i prodora u podzemne vode. Akumulatori se mogu reciklirati i postoje kompanije u Srbiji koje se time bave.

3.9.3. Medicinski otpad

U Regionu ne postoje velike zdravstvene ustanove jer je ceo Region okrenut ka velikim zdravstvenim centrima u Novom Sadu i Beogradu. Medicinski otpad se nesme odlagati na

deponije. Zbog male količine potrebno je sa posebnim kompanijama sklopiti ugovor o njegovom transportu ili tretmanu van Regiona.

3.9.4. Mineralna ulja, azbest, PCB

Mineralna ulja predstavljaju veću opasnost za kanalizacione sisteme i fabrike otpadne vode, ali ambalaža od mineralnih ulja se odlaže na deponije. Ambalažu od mineralnog ulja je moguće tretirati u fabrikama maziva i nakon usvajanja zakonske regulative potrebno je organizovati poseban sistem sakupljanja ambalaže za mineralna ulja.

Azbest predstavlja kancerogen element i nije moguće deponovati pomenuti materijal na deponiju. Ne očekuju se velike količine azbesta u Regionu da bi se posebno pravila strategija za ovaj tok otpada.

PCB se ne koristi već godinama i postoji nekoliko kompanija koje PCB otkupljuju i izvoze na uništavanje insineracijom u zemlje EU.

3.9.5. Klanički otpad

Po ustaljenoj praksi određene klanice su klanični konfiskat odlagale na deponijama. Po proceni ove vrste otpada nema mnogo u Regionu tako da nije potrebno praviti posebnu strategiju. Klanični konfiskat se tretira u kafilerijama koje postoje u Vojvodini.

3.9.6. Automobilske školjke

Automobilske školjke su postale poseban tok otpada u EU, nakon povećanja standarda i razvoja automobilske industrije. Ova vrsta otpada nemože da se odlaže na deponijama. Kompanije koje se bave reciklažom gvožđa u Srbiji, spremne su da recikliraju i automobilske školjke. Potrebno je napraviti privremeno odlagalište koje bi se praznilo nakon određenog vremena. Privremeno skladište je potrebno obezbediti od potencijalnog zagađenja podzemnih voda i eventualno površinskih tokova.

3.10. Plan sakupljanja otpada (regioni opsluživanja, učestalost, vrsta i količine otpada, tip vozila)

Plan sakupljanja komunalnog otpada

Pravilno sakupljanje svih vrsta otpada, pa i komunalnog podrazumeva odvojeno sakupljanje različitih vrsta otpada u konkretnom slučaju odvojeno sakupljanje komunalnog od industrijskog, medicinskog i drugih vrsta otpada, koji ne bi trebalo da se mešaju i zajedno odlažu na deponiju. U najvećem broju slučajeva, u celoj Srbiji pa i u ovim opštinama, ne vrši se posebno sakupljanje

pomenutih vrsta otpada, a čak ako se to i učini sav otpad na kraju zajedno biva odložen na deponiju.

Trenutno na tržištu postoji veliki broj različitih kontejnera, kanti, kesa i drugi posuda za sakupljanje otpada. Jednostavniji i ekonomičniji sistem sakupljanja otpada iziskuje standardizovanje posuda za sakupljanje otpada, odnosno korišćenje nekoliko različitih veličina koje će biti odabrane pre svega u zavisnosti od oblika stanovanja (individualno, više domaćinstava...), ali i dinamike sakupljanje otpada.

U skladu sa pomenutim, najčešće se koriste kontejneri od 1.1 m³, za više domaćinstava i kante od 120 ili 140 l za individualna domaćinstva.

Analiza potrebnog broja kontejnera

Analiza potrebnog broja kontejnera i kanti zasniva se podacima o kolektivnom, odnosno individualnog obliku stanovanja domaćinstava. Broj kontejnera, odnosno kanti računat je za slučaj da se iz oblasti kolektivnog stanovanja otpad odnosi svakodnevno. Usled nedostatka preciznijih podataka usvojeno je da je prosečan broj stanovnika po domaćinstvu 2.5. Na osnovu ovih podataka dobijeni su rezultati predstavljeni u Tabeli 9.

Tabela 15: Procena potrebnog broja kontejnera i kanti za sve opštine

Opština	Broj stanovnika	Broj domaćinstava	Broj kontejnera 1.1 m ³	Broj kanti 120/140 l
Indija	49.609	19.844	35	7.376
Stara Pazova	67.576	27.031	50	10.013
Ruma	55.087	22.057	63	7.823
Irig	12.329	4.931	25	1.573
Šid	38.973	15.589	38	5.636
Sremski Karlovci	8.839	3.536	13	1.215
Ukupno	232.413	92.987	224	33.639

Navedena procenjena količina kanti i kontejnera je računata kao neophodna oprema za pokretanje rada transfernih stanica. U nekim opštinama postoje određene količine kontejnera i kanti koje su već u opticaju njihov broj odnosno vrednost nismo uzimali u obzir, jer je iskustveno procenjena potreba zamene ovih sredstava na svake 4 godine. Takođe su u analizi pretpostavljena novčana sredstva za nabavku kompletnog novog voznog parka.

3.11. Preporuke za sanaciju smetlišta

Sanacije smetlišta moguće je izvršiti na tri načina:

1. Pokrivanjem folijom (u slučaju kada podzemne vode nemogu narušiti telo deponije)
2. Premeštanjem celokupne količine na novu sanitarnu deponiju (u slučaju visokih podzemnih voda)
3. Remedijacijom

U slučaju postojeće deponije u Indiji predloženo je rešenje pokrivanja folijom, zbog toga što se podzemne vode mogu naći tek na dubini od 15 m. U ovom slučaju projekat zatvaranja deponije se uglavnom vrši u nekoliko koraka, neophodna da bi se postojeće smetlište saniralo sa rekultivacijom površina do projektom definisanih kota ogledaju se u sledećem :

- Nivelacija površina postojećeg smetlišta, različitih završnih kota nivelacije uslovljenih topografskim karakteristikama dosada deponovanog smeća, sa pokrivanjem zaštitnom folijom, a zatim inertnim materijalom debljine sloja $d = \sim 20$ cm. Datim tehničkim rešenjem prostor smetlišta se sastoji iz jednog segmenta , umesto nekoliko postojećih.
- Rekultivacija deponije pokrivanjem isplaniranih površina slojem humusnog materijala iste debljine $d=20$ cm kao i prethodno naneti sloj inertnog materijala, njihovo fino planiranje i valjanje i konačno ozelenjavanjem ovako pripremljenih površina sadnjom travne smeše.
- Za nesmetan pristup svim delovima deponije u okviru radova na sanaciji odnosno nivelaciji površina smetlišta, potrebno je rekonstruisati pristupni servisni put od asfaltnog kolovoza , širine $B = \sim 5,0$ m. Predviđen je pristupni plato sa mogućnošću postavljanja čuvarske kućice-montažnog objekta
- Izgradnjom obodnih otvorenih trapezних neobloženih kanala.
- Ograđivanje kompleksa žičanom ogradom od pletene pocinkovane žice $h = 2.0$ m, u cilju potrebne kontrole ulaska odnosno izlaska iz kompleksa deponije ljudi i vozila i sprečavanja pristupa životinjama i razvlačenja i rasturanja deponovanog smeća van granica kompleksa. Žičano pletivo visine 2,0 m se postavlja između betonskih stubova raspoređenih na međusobnom rastojanju od 3.0 m.
- Za degazaciju odnosno otplinjavanje zarobljenog deponijskog gasa iz postojećeg tela smetlišta predviđeno je izvođenje tzv. "biotnova" ubušivanjem u već deponovani otpad postavljanjem privremene metalne obložne kolone $\Phi 500$ u koju se postavlja perforirana degazaciona cev $\Phi 160$ sa ispunom međuprostora šljunkom granulacije 16/32 mm
- Rekultivacija sadnjom zaštitnog vegetacionog pojasa sa svih strana kompleksa i ozelenjavanje zatravljivanjem.
- Za praćenje nivoa podzemnih voda i uzorkovanje kvaliteta podzemnih voda, potrebno je izvesti mrežu pijezometara.

Premeštanjem celokupne količine na novu sanitarnu deponiju (u slučaju visokih podzemnih voda), je moguće i za deponije manjih gabarita, i to će biti slučaj sa brojnim malim deponijama u Regionu.

Postupak remedijacija komunalnih deponija se veoma retko primenjuje u Svetu i predstavlja zahtevan i veoma skup postupak koji nije opravdan u slučajevima devlji deponija u ovom Regionu.

4. Najpraktičnije opcije za regionalni otpad sa stanovišta zaštite životne sredine

U razvijenim zemljama sveta, SAD i zemljama EU postoji čitav niz opcija za tretman komunalnog otpada. Sve opcije se vezuju za količinu i sastav otpada, ali i državne strategije u vidu podrške nekom od opcija tretmana otpada, kroz subvencije, zakonsku regulativu, različite takse ili oslobađanje od poreza.

Za Region za koji se radi Plan upravljanja otpadom saglasno zakonskoj regulativi u Republici Srbiji, prvenstveno i osnovno je izgraditi sanitarnu regionalnu deponiju a nakon toga ili u toku izgradnje regionalne deponije pokrenuti neke od primenljivih opcija. U narednom poglavlju se daju najpovoljnije mogućnosti za Region na osnovu količine otpada, sastava i EU direktiva koje će Republika Srbija u procesu pridruživanja EU morati da primeni.

4.1. Porast količina komunalnog otpada

Sledeći parametri utiču na scenario količine i sastava otpada:

- Rast broja stanovnika;
- Ekonomski rast;
- Povećanje pokrivenosti sakupljanja;
- Smanjenje otpada zbog razvstavanja na mestu nastajanja.

1. Rast broja stanovnika

U nekoliko poslednjih godina postojala je tendencija opadanja broja stanovnika. Opadanje broja stanovnika je naročito bilo izraženo u opštinama sa naseljima seoskog tipa i iznosi oko 1,0 % godišnje.

U proračunima za određivanje potrebne veličine deponije primenjen je scenario nultog rasta (0%) za celokupno trajanje projekta.

2. Ekonomski rast (BDP)

Primenjen je najbolji mogući scenario finansijskih projekcija sa godišnjim rastom od 3 do 5%. Na osnovu prethodnih podataka za Zapadnu Evropu pretpostavilo se da se na povećanje proizvodnje otpada mogu primeniti isti brožani pokazatelji.

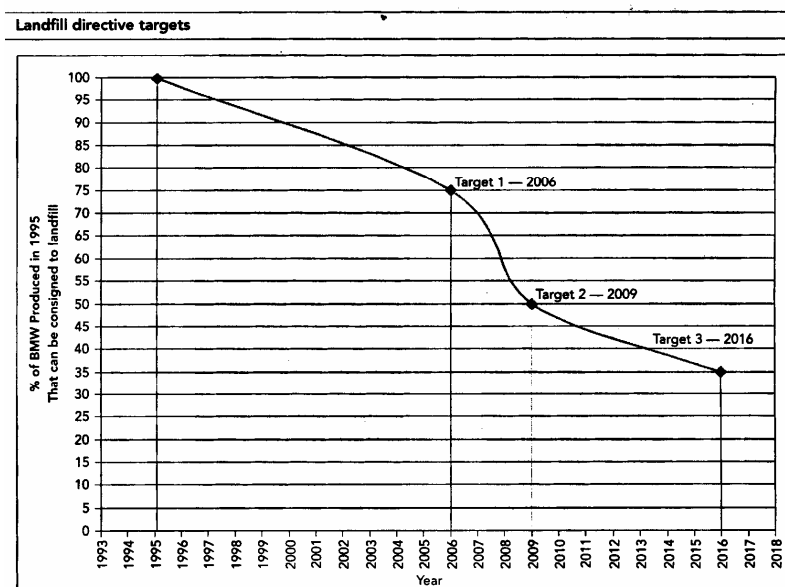
3. Povećanje pokrivenosti sakupljanja

Pokrivenost sakupljanja je gotovo 100% u urbanim sredinama. Seoske sredine se teže opslužuju. zbog: udaljenosti; niske gustine naseljenosti, lošijih puteva, divljih, odnosno neplanski izgrađenih vikend naselja ne očekuju se potpuna pokrivenost sakupljanja do 2010. godine.

Jedan od većih problema predstavljaju i divlja vikend naselja na obroncima Fruške gore koja spadaju u Region.

Na smanjenje količine otpada na deponijama uticaće primena direktive EU od 26.4.1999. (EU Concil Directive 1999/31/EC o deponijama) određuje rokove za smanjenje biorazgradivog komunalnog i sličnog otpada:

- Do 2006.* na 75% od količine deponovanog biorazgradivog komunalnog otpada 1995. godine
 - Do 2009.* na 50% od količine deponovanog biorazgradivog komunalnog otpada 1995. godine
 - Do 2016.* na 35% od količine deponovanog biorazgradivog komunalnog otpada 1995. godine
- * 4 dodatne godine za članice koje su 1995. odlagale (bez spaljivanja i sl.) više od 80% ukupnog komunalnog otpada



Slika 10. Ciljevi smanjenja otpada odloženog na deponije u EU po Direktivi o deponijama 1999/31/EC

4.2. Prevencija nastajanja otpada

Prevencija nastajanja otpada predstavlja sam vrh u hijerarhiji upravljanja otpadom. Ostvarivanje pozitivnih rezultata u ovom delu procesa upravljanja otpadom svako ima odraz na sve ostale delove upravljanja otpadom. Upravljanje bilo kojom količinom otpada iziskuje određene troškove, a manja količina otpada svakako će doprineti manjim troškovima.

Prevencija nastajanja otpada može se ostvariti na nekoliko načina među kojima su najvažniji:

- Zamena sirovina
- Zamena tehnologija
- Reformulacija proizvoda i

- Mere domaćinskog ponašanja

Jedini način za ostvarivanje rezultata u ovoj oblasti jeste edukacija stanovništva, istovremeno sa uvoženje realnih cena u sektoru upravljanja otpadom.

4.3. Reciklaža

Pod reciklažom se podrazumeva izdvajanje korisnih komponenti iz otpada, tj. papira, stakla, plastike, metala i organskog dela otpada, za njegovo ponovno korišćenje za istu ili drugu namenu. Izdvajanje reciklabilnih komponenti je moguće sprovesti na dva načina, pa se u zavisnosti od načina izdvajanja razlikuju dva tipa reciklaže:

- primarna, koja podrazumeva izdvajanje korisnih komponenti otpada na mestu nastanka (na pr. u domaćinstvu, preduzeću, ustanovi)
- sekundarna, koja podrazumeva izdvajanje korisnih komponenti otpada uposebnom postrojenju.

Reciklažnim tehnologijama, bez obzira da li se radi o industrijskom ili o komunalnom otpadu moguće je ostaviti tehnološku, ekološku ali i ekonomsku dobit. Svakako najveća korist je smanjenje količine otpada koja se na kraju mora odložiti na deponiju, što će dalje uticati na duži vremenski period eksploatacije deponije.

4.4. Kompostiranje

Postrojenje za kompostiranje je postrojenje koje nakon formiranja deponije i separacije na mestu nastanka otpada, ima ekonomskih razloga za instaliranje u ovom Regionu kao napredne tehnologije upravljanja otpadom. Velika količina baštenskog otpada, zabrna ostavljanja organskog otpada na deponije su razlozi koji će u narednom periodu indicirati instaliranje kompostilišta u ovom Regionu. Trenutno uslovi za to nepostoje.

Cena, lakoća, i efektivnost uvođenja programa za kompostiranje zavisi od izabranog metoda sakupljanja kompostne sirovine. Opštine mogu izabrati i razviti od različitih sistema sakupljanja onaj koji im najviše odgovara za njihove potrebe. Programi mogu biti osmišljeni tako da sakupljaju samo baštenski otpad, ili baštenski i komunalni otpad zajedno. Sakupljanje se može obavljati po kućama, gde radnici direktno kupe materijale iz domaćinstava ili sa deponija, gde stanovnici i proizvođači ostavljaju svoje materijale za kompostiranje na predviđenom mestu. Sakupljanje se veoma razlikuje ako je u pitanju baštenski otpad ili komunalni otpad, ili ako se zajedno sakupljaju.

4.4.1. Faktori pri sakupljanju baštenskog otpada

Kada se razvija program sakupljanja baštenskog otpada, nadležni moraju imati u vidu dužinu sezone rasta, koja utiče i na količinu sirovine i na trajanje sakupljanja.

Trava se sakuplja od proleća do jeseni (prosečna sezona rasta je 24 do 30 nedelja). Lišće se obično sakuplja od polovine oktobra do decembra i opet u proleće. Granje se skuplja u proleće i jesen. Zavisno od sezone i područja, granje, trava, i lišće se mogu skupljati odvojeno ili zajedno.

Idealno, tokom sakupljanja granje ne bi trebalo mešati sa posečenom travom i lišćem bez prethodnog seckanja na manje delove, zato što se velike grane sporije razlažu. Pošto velike količine lišća nastaju za relativno kratko vreme, mnoge zajednice smatraju da je isplativije obaviti njihovo kompostranje odvojeno od ostalog baštenskog otpada. Lišće se može kompostirati sa ostalim materijalima, obično travom, čiji visok sadržaj azota može da ubrza proces kompostiranja i rezultuje većim kvalitetom proizvoda. Visok sadržaj azota kod trave može da izazove tokom procesa kompostiranja probleme pojave neprijatnih mirisa, ako se ne izbalansira sa dovoljno ugljeničnih materijala i ako se ne sprovede pravilno.

Postoje dve glavne opcije kod sakupljanja baštenskog otpada: na javnim deponijama i sakupljanja po kućama.

Javne deponije su određene lokacije gde stanovnici mogu odložiti svoj baštenski otpad. Deponije mogu biti efektivna, jeftina opcija za radnike i zaposlene u kompostnom programu.

U programu sakupljanja po kućama, radnici sakupljaju baštenski otpad koji stanovnici ostavljaju ispred svojih kuća. Sakupljanje baštenskog otpada po kućama obično ima veću stopu učešća od deponijskih programa. Međutim, sakupljanje po kućama je skuplje nego deponijsko sakupljanje zbog dodatne opreme. Ipak, dodatni troškovi se otklanjaju zbog veće količine baštenskog otpada koji se kompostira.

Frekvencija sakupljanja zavisi od faktora kao što su tip i količina baštenskog otpada koji se sakuplja, veličine zajednice, i budžeta. Rasporedi za sakupljanje po kućama mogu biti od nedeljnog sakupljanja trave leti, do jednogodišnjeg sakupljanja grančica.

Opštine takođe moraju da odluče kojim metodom sakupljanja će se koristiti pri sakupljanju po kućama. Materijal se može sakupljati u kontejnerima postavljenim ispred kuća, ili kao slobodan na gomili uz pomoć bagera za utovaranje materijala.

FAKTORI U SAKUPLJANJU KOMUNALNOG OTPADA

Opštine koje odluče da sakupljaju komunalni otpad za kompostiranje mogu na samom izvoru da vrše separaciju ili mešanje ovog materijala. Separacija na izvoru komunalnog otpada uključuje različite stepene izdvajanja materijala, što se izvodi na mestu nastanka komunalnog otpada. Kod pomešanog komunalnog otpada se ne vrši separacija na izvoru nastanka. Tabela 16. prikazuje glavne prednosti i nedostatke ovih sakupljačkih metoda.

Tabela 106. Pregled Separacije na izvoru u odnosu na separaciju mešovitog komunalnog otpada

<i>Prednosti</i>	<i>Nedostaci</i>
Separacija komunalnog otpada na izvoru	
Manje sakupljanje neželjenih predmeta, što rezultuje većim kvalitetom kompostnog proizvoda	Može da bude manje pogodna za stanovništvo
Manje utrošenog vremena i novca na separaciju i izdvajanje kod postrojenja	Može da zahteva nabavku nove opreme
Pruža veće obrazovanje stanovništva i može da pospeši njihovo učešće u separaciji na izvoru	Može da zahteva dodatnu radnu snagu pri sakupljanju
Sakupljanje pomešanog komunalnog otpada	
Obično se može obavljati sa postojećom radnom snagom i opremom	Veća mogućnost za sakupljanje neželjenih predmeta, što rezultuje manjim kvalitetom komposta
Pogodnije za stanovništvo zato što se od njih ne zahteva separisanje otpada	Veći troškovi postrojenja i proizvodnje

Kompostne metode koje se trenutno primenjuju (poređane po kompleksnosti) su:

- Pasivne gomile
- Gomile u vrsti sa provetravanjem
- Statične gomile sa provetravanjem
- Zatvoreni sistemi

Pronalaženje pogodne lokacije za kompostanu će pomoći opštinama da postignu glavne ciljeve kompostiranja, izbegavajući pri tom niz komplikacija koje mogu usporiti proces kompostiranja. Tehnički, socijalni, ekonomski i politički faktori utiču na odluku o konačnoj lokaciji postrojenja. Neki od glavnih faktora za lokaciju postrojenja uključuju:

- Pogodnu lokaciju zbog smanjenih transportnih razdaljina
- Postojanje adekvatne tampon zone između postrojenja i okolnog naselja
- Dovoljnu veličinu površine za količinu i tip materijala koji će se prerađivati

4.5. Druge tehnologije iskorištenja otpada

U cilju maksimalnog iskorišćenja potencijala otpada ili minimiziranja troškova i negativnog uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu, neophodno je razmotriti što je više moguće različitih opcija tretmana otpadom. Među značajne opcije iskorišćenja otpada svakako spadaju:

- Insineracija
- Otpad kao gorivo
- Gasifikacija
- Piroliza

Insineracija

Insineracija predstavlja proces uništavanja organskog otpada izlaganjem istog visokim, temperaturama od 900°C i višim. Sa hemijskog stanovišta insineracija predstavlja egzotermni oksidacioni proces koji konvertuje organska jedinjenja u ugljovodonik i vodenu paru, uz oslobađanje toplote.

Neorganski elementi otpada koji se podvrgava insineraciji (metali, i staklo), podležu oksidaciji. Ostali konstituenti otpada su zaostali pepeo i otpadni gasovi koji zahtevaju poseban tretman i odlaganje.

Insineracione tehnologije su skupe, a postojenje za insineraciju može koštati do 70 miliona \$. Uprkos visokoj ceni vrlo su popularni jer pružaju mogućnost tretmana i uništavanja otpada kao što su PCB, dioksini, kao i ostali sagorivi kancerogenih, mutanogeni, teratogeni i patološki otpadi. Insineracija eliminiše pojavu procednih voda, značajno redukuje zapreminu otpada, ali generiše velike količine pepela. Troškovi insineracije su minimalno dva puta veći od bilo koje druge metode tretmana.

Plazma proces

Kod ovog procesa dolazi do oslobađanja energije električnim pražnjenjem u inertnoj atmosferi, pri čemu temperatura otpada dostiže vrednost od preko 2000°C. U okviru ovog procesa organska materija pretvara se u gas bogat vodonikom i inertni amorfnu ostatak. Zbog dvoje kompleksnosti visoke cene ovakvi sistemi najčešće se ne koriste.

Gasifikacija

Proces gasifikacije predstavlja visokotemperaturni proces u kojem se u prisustvu vazduha ili vodene pare mogu dobiti gorivi gasovi. Tehnologija gasifikacije, zasniva se na metodi koksovanja, odnosno dobijanja gasa iz uglja.

Piroliza

Proces pirolize koristi toplotu za destrukciju delova otpada. Proces pirolize podrazumeva endotermnu reakciju koja se izvodi u odsustvu kiseonika. Temperaturni opseg pirolize je najčešće od 425 do 750 °C. Piroliza je dvostepeni proces. U prvom koraku usled grejanja izmešanog otpada na nižoj temperaturi dovodi do izdvajanja isparljivih frakcija od neisparljivih. U drugom koraku, isparljivi gasovi sagorevaju u insineratoru ostavljajući pepeo (čvrsti ostatak). Dvostepeni proces omogućava preciznu kontrolu temperature i zahteva manju opremu.

Tipovi opasnog otpada koji su posebno pogodni za tretman pirolizom su:

- otpad koji se nalazi u kontejnerima (buradima)
- muljevi i tečnosti koje sadrže:
 - visok procenat pepela
 - isparljiva organska jedinjenja
 - visoke koncentracije hlora, sumpora i/ili azota

Solidifikacija

U okviru tretmana solidifikacije vrši se prevođenje otpada iz prvobitnog stanja u nerastvorni stabilni materijal. Ovi vrste tretmana nalaze primenu u slučajevima kada je izuzetno teško ili nemoguće izvršiti tretman otpada, a posebno opasnog otpada. Naj taj način se smanjuje mogućnost migracije štetnih jedinjenja koja se nalaze u otpadu, a sa obzirom da se dobija materijal čvrstog agregatnog stanja moguće je i jednostavnije upravljanje, odnosno odlaganje ovakvog otpada.

Otpad kao gorivo

Postoje mnoge opcije upotrebe otpada kao goriva. Česti su primere sagorevanja različitih vrsta otpada (pre svega gume) u rotacionim pećima u fabrikama cementa. Mogućnost korišćenja otpada na ovaj način proizilazi iz pretpostavke da će na visokim temperatura i dovoljno dugom zadržavanju u takvim uslovima, veliki deo polutanata iz otpada biti neutralizovan. Osnovni problem vezan za mogućnost korišćenja optada kao goriva je često nepoznat sastav otpada koji treba da bude podvgunt ovakvom tretmanu i pojava različitih emisija zagađujućih materija, koje moraju biti

redukovane do prihvatljivog nivoa. Često je ta dodatna oprema izuzetno skupa i onemogućava širu primenu ove metode.

4.5.1. Mehaničko-biološki tretman otpada

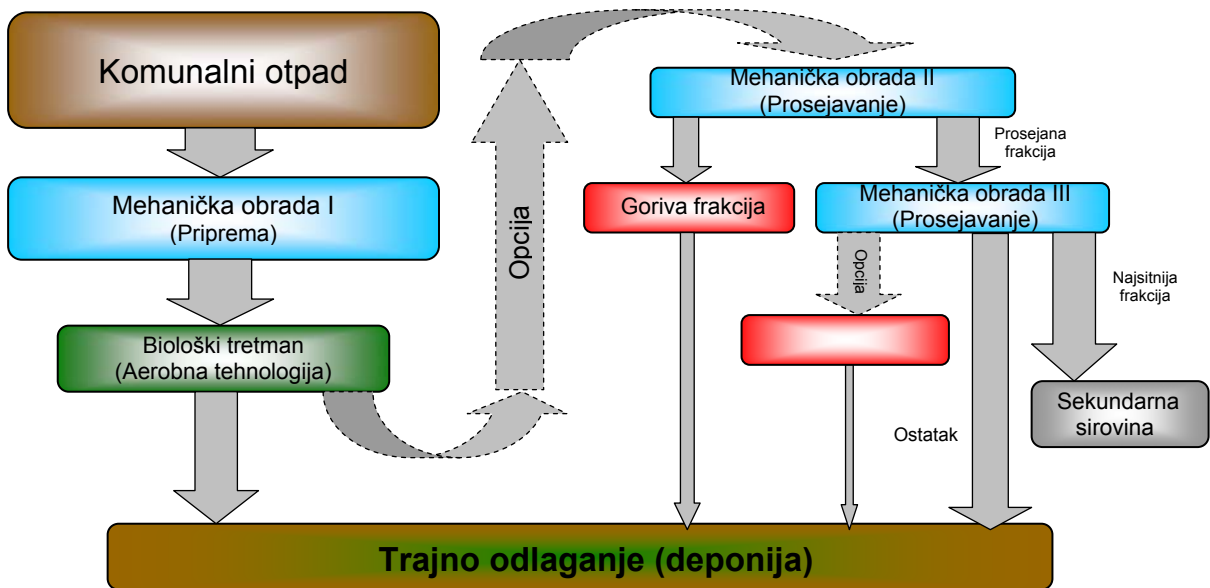
Vežano za stabilizaciju komunalnog i sličnog otpada, Nemačka vlada je 1995. godine započela sa istraživanjem koje je obuhvatilo više od 20 istraživačkih instituta za upravljanjem otpadom i budžetom od više od 15 mil. DEM. Osnovni ciljevi istraživanja su bili:

- istražiti stanje i naučna saznanja u vezi MBO u Nemačkoj,
- istražiti dugoročno ponašanje trajno odloženog komunalnog otpada prethodno obrađenog tehnologijom MBO
- pronaći prihvatljive parametre i standarde za kontrolu dovoljne biološke stabilizacije mehaničko biološki obrađenog otpada prije njegovog trajnog odlaganja.

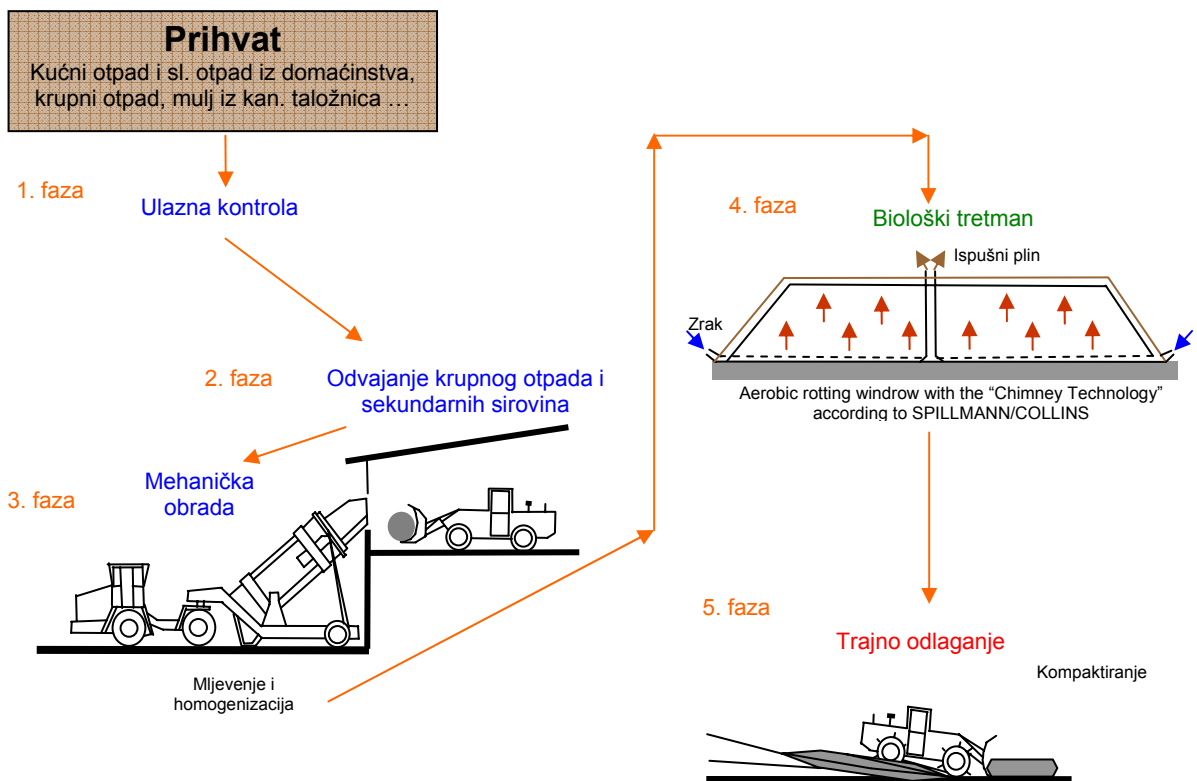
Rezultati istraživanja su pokazali da je MBT (Mehaničko biološki tretman) prihvatljiv način obrade komunalnog otpada pre njegovog trajnog odlaganja, koji ujedno značajno smanjuje uticaj deponije na životnu sredinu. Istraživanja i zakonodavac su odredili parametre i granične veličine za MBT komunalni otpad pre trajnog odlaganja. Ovi parametri uključuju: koeficijent vezivanja kiseonika od najviše 5 mg O₂/g suvog ostatka i koeficijent anaerobnog oslobađanja gasova koji treba biti jednak ili manji od 20 l/kg suvog ostatka.

Temeljem rezultata istraživanja Nemačka je Vlada i zakonski prihvatila MBT solucijom za stabilizaciju (inertizaciju) komunalnog otpada pre trajnog odlaganja.

Na osnovu analiza koju sa data u poglavlju 4.1. definitivno je da se velike količine biorazgradljivog komunalnog otpada moraju smanjiti. Razmatranje uvođenja mehaničko biološkog tretmana i inertizacije otpada, sa kojom se postiže smanjenje rizika po zagađenje životne sredine, smanjenje zapremine biorazgradljivog otpada je sa kompostiranjem jedna od varijanti koja se treba razmatrati. Ekonomska isplativost i mogućnost građana da plaćaju napredne tretmane otpada kao što su kompostiranje ili MBT je glavni faktor koji će odlučiti kad i dali će ove tehnologije moći da se primene u Regionu.



Slika 11. Šema MBT tehnologije



Slika 12. Šema MBT po fazama



Slika 13. Prikaz MBT lokacije

4.5.2. Iskorišćenje deponijskog gasa

Danas postoji veliki imperativ da se sprovodi kontrolisanje i upravljanje emisijama antropogenog porekla u koje se svrstavaju i emisije deponijskih gasova sa deponija komunalnog otpada. Metan i ugljendioksid čine glavne komponentu deponijskog gasa. Ugljendioksid je gas sa izuzetnim negativnim efektom staklene bašte, dok metan ima 23 puta veći potencijal globalnog zagrevanja od ugljen dioksida na period 100 godina. Korišćenje deponijskog gasa (LFG) kao energenta je jedan od metoda za upravljanje emisijama sa deponije. Za korišćenje deponijskog gasa kao energenta neophodan je optimalan sistem za izdvajanje gasova, podaci o snazi izvora gasa, uključujući i podatke o prostornoj distribuciji gasa.

Deponijski gas se proizvodi zbog anaerobnih uslova u deponiji. Gas migrira naviše i ispušta se u atmosferu. Deponijski gas se sastoji od oko 55% metana (CH_4) i od oko 45 % CO_2 organskog porekla. U Direktivi EU o deponijama otpada (1999/31/EC od 26. aprila 1999. + izmene i dopune) predviđa se prikupljanje deponijskog gasa i njegovo naknadno sagorevanje. Na ovaj način sprečava se proizvodnja efekta staklene bašte.

U skorije vreme prikupljanje deponijskog gasa i njegovo spaljivanje (ili korišćenje za proizvodnju električne energije) postalo je izuzetno atraktivno zahvaljujući Kjoto protokolu. Zemlje koje su ratifikovale ovaj protokol (Napomena: Srbija još nije donela odluku) i koje nemaju obavezu smanjenja mogu da razvijaju projekte u kojima se generišu „karbon krediti“ kojima može da se trguje na tzv. tržištima ugljenika. Kupci su mahom zapadne zemlje koje imaju obavezu smanjenja emisije u skladu sa Kjoto smanjenjem. U okviru EU ističe se Mehanizam čistog razvoja), za najrazvijenije zemlje, i Zajednička primena, koje se odnose na zemlje Srednje i Istočne Evrope (osim Hrvatske i Srbije: Mehanizam čistog razvoja). Ovaj Protokol obuhvata period od 2006 do 2012 za Mehanizam čistog razvoja i period od 2008 do 2012 ja Zajedničku primenu. Zajednička

primena će prestati posle 2012. godine, a Mehanizam čistog razvoja će i dalje postojati u nekom obliku (započeti pregovori).

Značajan kriterijum prema Zajedničkoj primeni / Mehanizmu čistog razvoja su „Kriterijumi dodatnih finansijskih sredstava“. Projektna aktivnost mora da bude dodatna, drugačije rečeno: ona se neće sprovesti bez sredstava za Zajedničku primenu/ Mehanizma čistog razvoja, s obzirom da postoje barijere (tehničke, finansijske, itd.). Zakonodavstvo može da reguliše ekstrakciju deponijskog gasa, kao što je slučaj sa Direktivom EU. Pošto ova Direktiva nije obavezujuća za Srbiju, projekat deponijskog gasa može da se kvalifikuje za Mehanizam čistog razvoja. UNFCCC u Bonu registruje Mehanizam čistog razvoja (a uskoro i Zajedničko korišćenje) projekte i obezbeđuje proceduralne i tehničke smernice, između ostalog, za bazna scenarija, proračune, monitoring itd.

Korišćenje deponijskog gasa na deponiji u Indiji može biti uspostavljeno istovremeno sa izgradnjom deponije ako se ona gradi na prostoru gde se nalazi stara deponija. Ako se gradi nova deponija postrojenje za iskorišćenje deponijskog gasa treba sačekati dovoljnu količinu otpada da bise moglo instalirati. U oba slučaja treba analizirati konzum. Veliku pažnju treba obratiti da instaliranje kompostilišta ili MBT tehnologije smanjuje količinu biorazgradljivog otpada na deponiji, tako da istovremeno nije isplativo instalirati obe vrste tehnologija kompostilište ili MBT i sa druge strane iskorišćenje deponijskog gasa.

Najčešće korišćenje deponijskog gasa u Svetu je oko 4MW a kreće se od 50 kW do 50 MW. Razne nove tehnologije se mogu primeniti od mašina sa unutrašnjim sagorevanjem, do turbina i mikroturbina. Jedno od moguće primene je infracrveno zagrevanje prostorija, koje je veoma jednostavno ali nije energetski efikasno.



Slika 14. Infracrveno grejanje prostorija



Slika 15. Sagorevanje deponijskog gasa

Instaliranje postrojenja za unutrašnje sagorevanje može ići od 1-3 MW. Postoji veliki broj proizvođača ove tehnologije i relativno jeftino se nalazi na tržištu.

Postoji mogućnost instaliranja i veoma malih od 55-800 kW, kad su u pitanju veoma male produkcije gasa ili mali konzum, što se može razmotriti upravo na deponiji u Novom Sadu.



Slika 16. MAN EO826E, 55kW



Slika 17. E2842 LE302, 315kW

Na Slikama 16. i 17. prikazane su mašine za sagorevanje deponijskog gasa kada je njegova količina mala ili kada nepostoji veliki konzum.

Najefikasnija je sigurno primena kombinovanih mašina odnosno kombinovana proizvodnja električne energije i toplotne energije. Za instaliranje ovih mašina potrebno je zadovoljiti potrebe mašine za proizvodnjom 1-10 MW energije i kontinualnu produkciju deponijskog gasa.



Slika 18. Izgled postrojenja za kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije

U najnovije vreme se koristi i instalacija mikroturbina koje mogu biti od 30-200 kW.

5. Finansijska analiza i procena troškova

Zbog svoje specifičnosti i potencijalnih načina finansiranja i mogućnosti obezbeđenja različitih vrsta finansijske pomoći od strane države i drugih investicionih fondova koji podržavaju projekte zaštite životne sredine pri finansijskoj analizi izgradnje regionalne deponije sa transfer stanicama na regionu mi ćemo pristupiti kroz izradu dva odvojena novčana toka sa zasebnim finansijskim parametrima kao da su u pitanju dva odvojena preduzeća.

U daljoj analizi elemenata novčanog toka svi procenjeni eventualni prihodi i rashodi će se vezivati za dva novčana toka regionalnu deponiju i tri transfer stanice. Pomoć koja može biti dodeljena može biti bespovratna ili subvencionirana što znači kreditiranje uz veoma povoljne kredite. Detaljniji prikaz fondova je dat je u poglavlju 7.3.

Izrada predračuna planiranja i izgradnje, prilagođavanje lokacija, priključenje i izgradnja puta, instalacija i priključenje na elektrodistributivnu mrežu, vodovod i puštanje u rad regionalne deponije i transfernih stanica u velikoj je zavisnosti od same lokacije i uslova na njoj.

Prilikom pristupa izradi finansijske analize neophodno je uraditi i sledeće: predlog kadrovske strukture i njihovih zarada, predvideti neophodne prateće troškove rada deponije i transfernih stanica kao i procena njihovih potencijalnih prihoda. Međutim mnoge troškove koji se još mogu javiti nisu uračunati ili je za neke pretpostavljen iznos. Na osnovu predviđenih odnosno procenjenih parametara urađena finansijska analiza može poslužiti kao vrlo realna početna informacija za donošenje odluka. Nakon izbora odgovarajuće lokacije i u toku pregovaranja odnosno ugovaranja i određivanja uslova izradiće se detaljna studija izvodljivosti na osnovu stvarne vrednosti investicije.

Izvedena tehno-ekonomska analiza u ovom poglavlju će bliže obraditi podatke o ulaganju i proceni osnovnih podataka o broju domaćinstava i očekivanjima kretanjima vezanih za naknade i stepen naplativosti kao i o strukturi i količinama prikupljenog otpada i njegovoj separaciji i daljoj prodaji. Ova analiza se uglavnom zasniva na iskustvenim procenama koja se tek pri pristupu konkretnoj realizaciji mogu bliže utvrditi.

5.1. Investicioni troškovi

5.1.1 Investicioni troškovi izgradnje regionalne deponije

Planom se predviđa izgradnja potrebne sanitarne deponije za prvih pet godina, odnosno obezbeđivanje potrebanog prostora za oko 191.240 m³ otpada. Ako se usvoji visina 10 m (zavisno od urbanističkih uslova i prirodnih uslova) potrebno je izgraditi prvu kasetu na oko 4 ha.

Na osnovu raspoloživih podataka procenjena su potrebna novčana sredstva za pripremne poslove i poslove izgradnje sanitarne deponije i pratećih objekata za 4 ha, navedeni podaci su prikazani u Tabeli 1.

Tabela 17. Procena investicije izgradnje regionalne sanitarne deponije u prvoj fazi od 4 ha

	Investicije	Iznos [€]
<i>Pripremni i građevinski poslovi</i>		
1.	Izrada tela deponije, istražni radovi, postavljanje folije, građevinski radovi, degazacija, drenaža, skupljanje i tretiranje procednih voda	2.000.000
2.	Izrada saobraćajnica	250.000
3.	Izrada pratećih građevinskih objekata	500.000
4.	Ozelenjavanje	80.000
5.	Izrada projektne dokumentacije	50.000
<i>Nabavka opreme</i>		
7.	Postrojenje za separaciju otpada	1.300.000
8.	Vozila - kompaktor, bager, kamion	500.000
9.	Nepredviđeni troškovi	468.000
	Ukupno	5.148.000

U prethodnoj tabeli se vidi da su obuhvaćeni svi troškovi koji mogu nastati prilikom izgradnje deponije. Troškovi pripremnih i građevinskih poslova iznose 2.880.000 €. Znatna deo troškova se odnosi na nabavku postrojenja za separaciju otpada. Nabavna cena ovog postrojenja sa carinom je procenjena na 1.300.000 €. U ovom slučaju nije predviđeno moguće smanjenje carine i poreza imajući u vidu da se radi o opremi koja je u razvijenim zapadno evropskim zemljama svrstana u grupu „Environmental friendly“ tehnologija i kao takva spada u povlašćenu kategoriju.

Za nepredviđene troškove je procenjen iznos od 10% od ukupnih troškova i iznose 468.000 €.

Na osnovu iskustva rukovodilaca deponije procenjeno je da navedeni vozni park (kompaktor, bager, kamion) uzimajući u obzir uslove rada tih sredstava je neophodno zameniti svakih 10 godina.

Za potrebe preciznije izrade finansijske analize obuhvaćene su i dodatne investicije u toku analiziranog perioda a to su: investiranje u izradu nove kasete nakon svakih 5 godina, investiranje je u iznosu od 1.500.000 €. Potrebno je i zatvoriti staru deponiju gde su potrebna sredstva procenjena na 500.000 €. Nakon analiziranog perioda od 20 godina do kada je i planirano da deponija funkcioniše predviđena su i novčana sredstva za zatvaranje poslednje kasete.

5.1.2 Investicioni troškovi formiranja transfer stanica i investicije za skupljanje i transport otpada

Na osnovu prethodnih analiza potrebna finansijska sredstva za izgradnju transfer stanica u opštinama: Šid, Stara Pazova i Ruma je predstavljen u Tabeli 2. Investicija u izgradnju transfer stanica je raspoređena u dve naredne table.

Tabela 18. Procena investicionih troškova za izgradnju jedne transfer stanice

Investicija		Cena [€]
<i>Pripremni i građevinski poslovi</i>		
1.	Izrada betonskog platoa i drenažnog sistema zaštite, eventualna izgradnja hale	250.000
2.	Izrada saobraćajnica	50.000
3.	Izrada pratećih objekata	150.000
4.	Ozelenjavanje	50.000
5.	Izrada projektne dokumentacije	20.000
<i>Nabavka opreme</i>		
6.	Terensko vozilo	140.000
7.	Utovarivač	40.000
8.	Putnička vozila - dva	20.000
9.	Nepredviđeni troškovi oko 10%	72.000
Ukupno		792.000

Pripremni i građevinski troškovi su procenjeni na iznos od 520.000 €. Ukupni troškovi za izgradnju jedne transfer stanice iznose 792.000 €. Na osnovu prethodne analize je ustanovljeno da je potrebno napraviti tri transfer stanice što u ukupnom zbiru tada predstavlja investiciju od 2.376.000 €.

U toku analiziranog perioda nije pretpostavljeno da će se vršiti zamena automobila, a za terenska vozila i utovarivače je pretpostavljeno da će se menjati nakon deset godina upotrebe.

Troškovi koji se tiču nabavke opreme za sakupljanje su procenjeni u ukupnom iznosu za tri transfer stanice. U nabavne cene opreme su uračunati i procenjeni troškovi carine i transporta.

Tabela 19. Troškovi nabavke opreme za sakupljanje na tri transfer stanice

Oprema	Komada	Nabavna cena [€/kom]	Ukupno [€]
Autosmečari	15	127.000	1.905.000
Autopodizači (mali)	3	70.000	210.000
Autopodizači (veliki)	3	90.000	270.000
Kontejneri 5 m ³	23	500	11.500
Kontejneri 1.1m ³	268	250	67.000
Kante 120 l	84.087	30	2.522.610
Ukupno			4.986.110

Na osnovu iskustvene procene usvojeno je za dalju ekonomsku analizu da će se nakon svake 4 godine vršiti zamena svih kontejnera i kanti. Procenjen broj neophodnih kanti i kontejnera će ostati nepromenjen u toku analiziranog perioda.

Pretpostavljena je i zamena autosmečara i autopodizača i to za 10 godina nakon pokretanja rada transfer stanice. Do ove pretpostavke se došlo na osnovu procenjenog broja pređenih kilometara na godišnjem nivou i stepena habanja ove vrste vozila.

5.2. Procena operativnih troškova

Ukupni operativni troškovi podrazumevaju ukupne poslovne rashode koje nastaju u toku rada preduzeća. Kod preduzeća koja se bave upravljanjem otpadom najveći deo ovih troškova predstavljaju troškovi radne snage i troškovi održavanja. Operativni troškovi podrazumevaju još i troškove energije, troškove sredstava za rad, i ostale materijalne troškove druge troškove.

5.2.1. Operativni troškovi regionalne deponije

U radu regionalne deponije najveće učešće u ukupnim operativnim troškovima ima trošak radne snage i to čak oko 60%. Troškovi održavanja u ukupnim operativnim troškovima učestvuju sa oko 30%.

a) Trošak radne snage

Troškovi radne snage se određuju na osnovu planiranog broj zaposlenih i njihovih prosečnih mesečnih zarada u bruto iznosu.

Planira se zapošljavanje 3 visokoškolska kadra za menadžment na deponiji, i to na sledeća mesta: direktor, ekonomista i upravnik postrojenja. Zarada visoko kvalifikovanog radnika se procenjuje na 800 € mesečno u bruto iznosu, odnosno na godišnjem nivou 9.600 €. Kako je već navedeno za poslove uprave se planiraju tri radnika što na godišnjem nivou za njihove zarade povlači trošak od 28.800 €. Zatim za rad sa vozilima se planira zapošljavanje tri kvalifikovana vozača. Njihova mesečna zarada u bruto iznosu bi iznosila 500 € odnosno za sve radnike 18.000 € godišnje. Neophodno je i zaposlenje oko 16 nekvalifikovanih radnika čija mesečna zarada iznosi 350 €. Iznos ukupnih godišnji troškova zarada za nekvalifikovano osoblje iznosi 67.200 €. Takođe je neophodno zaposliti odgovarajuće osoblje na mesto poslovođe i tehničkog personala, ukupno 4 osobe. Za navedeno osoblje prosečna mesečna bruto zarada iznosi 400 € odnosno godišnje 4.800 €, a u ukupnom iznosu 19.200 €. U toku analiziranog dvadesetogodišnjeg perioda je predviđeno povećanje plata za 5% godišnje.

Ukupni godišnji troškovi za radnu snagu se procenjuju na 133.200 €, a zapošljava se ukupno 26 radnika. Tabelarni prikaz planiranog potrebnog radnog osoblja u odnosu na stepen kvalifikovanosti i poslovima je prikazan u sledećoj tabeli:

Tabela 20. Planirana struktura radnika

Poslovi	Kvalifikacija	Broj radnika
Uprava	VSS	3
Vozači	VKV	3
Tehničko osoblje	SSS	4
Radnici	NKV	16
Ukupno		26

U daljoj analizi nisu uzete u obzir različite poreske i druge olakšice koje država može da da prilikom otvaranja novih radnih mesta i zapošljavanja lica iz fonda za nezaposlene. Nisu posebno iskazivani iznosi za porez na zaradu, doprinosi za socijalno osiguranje i dr.

b) Trošak energije

Troškovi energije se odnose na troškove za električnu energiju i troškove za gorivo. Najveći iznos ovih troškova odlazi na podmirivanje utroška električne energije koju za svoj pogon koristi postrojenje za separaciju otpada.

Ovi troškovi se na osnovu iskustvenih podataka za deponije tipa Inđijske mogu odrediti na oko 10.000 - 15.000 € godišnje. Za potrebe dalje analize procenjeni su ukupni troškovi energije u iznosu od 15.000 € godišnje.

Od ukupnog iznosa procenjeno je da na trošak električne energije na godišnjem nivou odlazi 11.000 €, a ostatak je za nabavku goriva.

Cena električne energije u našoj zemlji je relativno niska tako da ovi troškovi u ukupnom iznosu nisu visoki. Međutim cena električne energije kod nas je podložna daljem rastu te će i iznos ovih troškova u daljoj budućnosti rasti. Pretpostavljeno je da će u narednih dvadeset godina cena rasti za 4% godišnje.

c) Trošak održavanja

Troškovi održavanja obuhvataju troškove redovnog i vanrednog servisiranja svih sredstava za rad. Oni su procenjeni na osnovu iskustva na godišnjem nivou za sve vrste sredstava za rad koja su sastavni deo regionalne deponije. Vozni park deponije se sastoji od tri vozila i to kompaktora, bagera, kamiona te su procenjeni troškovi održavanja na osnovu procenjenog broja pređenih kilometara u toku godinu dana i veka trajanja sredstva.

Procenjuje se za ove troškove izdvaja jednak iznos sredstava na godišnjem nivou u toku životnog veka vozila i iznosi 15.000 €. Uz redovno održavanje i rukovanje i habanje pretpostavljen je vek trajanja ovih vozila na 10 godina. Nakon čega će se vršiti nabavka novih vozila, pretpostavljena vrednost nove nabavke je ista kao i na pri prvog kupovini.

Prilikom procene troškova održavanja postrojenja za separaciju korišćeni su iskustveni podaci i preporuke proizvođača opreme. Za ovo postrojenje veoma je bitno redovno servisiranje i održavanje po utvrđenim propisima. Procenjuje se da je za održavanje opreme za separaciju neophodno izdvojiti 50.000 € godišnje. Ovaj iznos predviđa redovno održavanje i podrazumeva, generalni remont i zamene i popravke malih kvarova u toku rada postrojenja. Životni vek ovog postrojenja u realnim uslovima rada i održavanja je 20 godina.

d) Trošak sredstava za rad – amortizacija

U daljoj analizi je neophodno izračunati amortizacija sredstava za rad regionalne deponije za potrebe obračuna poreza te je usvojeno da će obračun vršiti primenom metode linearne (proporcionalne) vremenske amortizacije iako je za neke vrste sredstava propisan način obračuna putem degresivne metode. Pravilnikom (SG 116/2004) se propisuje primena metode

proporcionalne amortizacije za sredstva koja pripadaju prvoj grupi za razvrstavanje – u ovom primeru tu spadaju saobraćajnice i građevinski objekti. Degresivna vremenska amortizacija je propisana da se koristi na sredstva koja se nalaze u drugim grupama.

Prilikom obračuna amortizacije koristiće se stope predviđene Pravilnikom o načinu razvrstavanja stalih sredstava po grupama i načinu utvrđivanja amortizacije za poreske svrhe (SG 116/2004). Metod linearne amortizacije zasniva se na tome da se sredstvo troši ravnomerno kroz ceo pretpostavljen vek svog trajanja. To znači da se u svakoj godini vrši jednako godišnje opterećenje proizvodnje amortizacijom.

Kod obračuna amortizacije u poreske svrhe ne mora da se poklapa vremenski period amortizacije postrojenja sa vekom trajanja postrojenja. Često je vek trajanja postrojenja duži. Unutar samog preduzeća obračun amortizacije se vrši prema usvojenoj politici preduzeća. U tabeli 4 su prikazane korišćene stope amortizacije.

Tabela 21. Troškovi amortizacije

Sredstva	Osnovica [€]	Stopa [%]
Terenska vozila	500.000	15
Postrojenje za separaciju	1.300.000	15
Saobraćajnice	250.000	2.5
Građevinski objekti	500.000	2.5

Nije uzeto u obzir da je moguće dobiti poreske podsticaje i koristiti ubrzan način obračuna amortizacije primenom uvećane amortizacione stope do 25% na postrojenje za separaciju otpada pošto bi se ono pripada pod opremu koja doprinosi ekološkom boljitku.

Godišnji trošak amortizacije nećemo ovde navoditi jer nije isti u svakoj godini zbog različite stope i perioda amortizacije. Tačni iznosi godišnje amortizacije su prikazani u toku novca projekta (5.6.1).

e) Ostali materijalni troškovi

Planirano je da se regionalna deponija izgradi na opštinskom zemljištu i pošto je njena izgradnja za dobrobit stanovništva opština i unapređenje kvaliteta života pretpostavlja se da će biti oslobođena plaćanja naknade za korišćenje zemljišta i prilaza koje je neophodno za njenu izgradnju.

Ostali materijalni troškovi koji se tiču osiguranja, sitnog inventara, telefona itd. su procenjeni na 5.000 € godišnje.

5.2.2. Operativni troškovi transfer stanice

Operativni troškovi transfer stanice predstavljaju sve izdatke koji nastaju u toku rada sve tri transfer stanice. Kako transfer stanice i regionalnu deponiju posmatramo kao dva preduzeća ubedljivo najveći troškovi predstavljaju troškove separacije otpadqa koje transfer stanice plaćaju regionalnoj deponiji, ostali troškovi koji takođe su u znatnom iznosu su troškovi održavanja i trošak zarada

radnika. Zbog načina razdvajanja poslovanja trasfernih stanica i regionalne deponije ovde se pojavljuje i trošak separacije otpada koji učestvuje u ukupnim operativnim troškovima rada trasfernih stanica sa oko 80%.

a) Trošak radne snage

Troškovi radne snage se određuju na osnovu planiranog broj zaposlenih i njihovih prosečnih mesečnih zarada u bruto iznosu.

Za upravljanje i rad na jednoj transfer stanici planira se sledeća struktura zaposlenika. Planira se zaposlenje jednog visokoškolskog kadra za menadžment na transfer stanici, sa planiranim troškovima od 9.600 € godišnje, odnosno 800 € mesečno u bruto iznosu. Zatim dva kvalifikovana radnika za rad sa vozilima čija zarada na mesečnom nivou iznosi 500 € odnosno ukupan godišnji trošak za zarade ovih radnika iznosi 12.000 €. Planira se zaposlenje dva nekvalifikovana radnika sa zaradom od 350 € mesečno odnosno 8.400 € godišnje. Na mestu tehničkog personala zapošljava se ukupno 2 radnika to je 9.600 € ili 400 € mesečno. Ukupni troškovi za radnu snagu na transfer stanici se procenjuju na 39.600 € godišnje, a zapošljava se 7 radnika.

Tabela 22. Planirana struktura radnika na tri transfer stanice

Poslovi	Kvalifikacija	Broj radnika
Uprava	VSS	3
Vozači	VKV	6
Tehničko osoblje	SSS	6
Radnici	NKV	6
Ukupno		21

Kako se planira formiranje tri transfer stanice ukupni troškovi radne snage za sve transfer stanice iznose 118.800 € godišnje, odnosno zaposlenje 21 radnika. Nisu razlagani porezi i doprinosi koji se odbijaju od bruto zarade. Pretpostavljeno je da zarada zaposlenih raste 5% godišnje.

b) Trošak energije

Utrošak energije predstavlja trošenje prirodnih energetske izvora u procesu. Troškovi energije se odnose na troškove za električnu energiju i troškove za gorivo. Učešće goriva u ukupnom trošku za energiju je dominantno, sledi da je utrošak goriva u direktnom odnosu na broj pređenih kilometara i stanje vozila. Drugi manji deo utroška energije odnosi se na potrošnju električne energije. U transfer stanicama električna enegija se koristi za osvetljenje, rad presa, rad pumpi za vodu itd.

Na osnovu iskustveno procenjenih utrošaka energije procenjen je i trošak za energiju i za transfer stanicu iznosi oko 5.000 € godišnje. Ovaj iznos se neće menjati u toku analiziranog perioda.

Pošto smo prethodnom analizom odredili da nam trebaju tri transfer stanice ukupna godišnji trošak za energiju iznosi 15.000 €.

c) Trošak održavanja

Ovi troškovi kod transfernih stanica se isključivo odnose na servisiranje voznog parka. Kako se transfer stanice bave sakupljanjem otpada procenjeno je da je za obavljanje tog posla neophodno postojanje i više različitih tipova vozila koja se koriste iz tog razloga prošenjeni pojedinačni i ukupni troškovi održavanja su prikazani tabelarno.

Tabela 23. Troškovi održavanja voznog parka na tri transfer stanice

Rb	Tip vozila	Broj komada	Jedinični iznos [€/kom]	Ukupno [€/god]
1	Terensko vozilo	3	5.000	15.000
2	Utovarivač	3	2.000	6.000
3	Putnički automobili	6	500	3.000
4	Autosmečari	15	6.500	97.500
5	Autopodizači (mali)	3	3.500	10.500
6	Autopodizači (veliki)	3	4.500	13.500

Ukupan iznos procenjenih godišnjih troškova održavanja iznose za tri transfer stanice 145.500 €.

d) Trošak sredstava za rad – amortizacija

Usvojeno je da će se za potrebe finansijske analize isplativosti predloženog projekta obračun amortizacije vršiti linearnom metodom, a po stopama utvrđenim Pravilnikom za obračun amortizacije u poreske svrhe (SG 116/2004). Metod se zasniva na tome da se sredstvo troši ravnomerno kroz ceo pretpostavljen vek svog trajanja.

Tabela 24. Primenjene stope amortizacije

Sredstva	Osnovica [€]	Stopa [%]
Autosmečari	1.905.000	15
Autopodizači (mali)	210.000	15
Autopodizači (veliki)	270.000	15
Terensko vozilo	420.000	15
Utovarivač	120.000	15
Automobili	60.000	10
Saobraćajnice	150.000	2,5
Građevinski objekti	450.000	2,5
Kontejneri 5 m ³ ¹⁾	11.500	25
Kontejneri 1.1m ³ ¹⁾	67.000	25
Kante 120 l ¹⁾	2.522.610	25

¹⁾ Stopa amortizacije je izračunata na osnovu veka trajanja

Zbog različitog načina obračuna amortizacije i perioda amortizovanja neće se ovde navoditi godišnji iznos obračunate amortizacije nego se može videti u prikazanom toku novca projekta (5.6.2).

e) Ostali materijalni troškovi

Transfer stanice su planirane da se grade na opštinskom zemljištu kako ona utiču na unapređenje kvaliteta života u opštinama pretpostavlja se da će biti oslobođena plaćanja naknade za korišćenje zemljišta i prilaza.

Ostali materijalni troškovi koji se tiču osiguranja, sitnog inventara, telefona itd. za sve tri deponije su procenjeni na na 8.000 € godišnje. Ovaj iznos ostaje konstantan.

f) Trošak separacije otpada

Kako je već ranije napomenuto predviđeno je da se transferne stanice posmatraju kao odvojen projekat te one u svojoj strukturi nemaju postrojenje za separaciju otpada. Pretpostavljeno je da će za separaciju prikupljenog otpada one plaćati određenu tarifu po toni regionalnoj deponiji. Cena u Srbiji nije definisana u EU i regionu ona zavisi kreće se od 10 do 100 €. Na početku rada regionalnog sistem cena nemože biti veća od 15 € po toni otpada. Nakon treće godine rada deponije predvideli smo povećanje ovog iznosa za 8% godišnje.

Tabela 25. Količina otpada koji je prikupljen za separaciju

Za separaciju	Količina [t]	Cena [€/t]	Iznos [€]
Otpad	76.000	15	1.140.000

Tabela 7 prikazuje godišnju količinu otpada koji se iz transfer stanica se prebacuje na separaciju u regionalnu deponiju. Ukupan trošak odlaganja otpada na regionalnu deponiju na godišnjem nivou za prve tri godine iznosi 1.140.000 €.

5.3. Procena troškova sanacije smetlišta

Sanacija velikih smetlišta, sadašnjih zvaničnih deponija u Rumi, Inđiji, Staroj Pazovi i Šidu. Projekti sanacije su urađeni za deponije u Rumi i Inđiji. Projektom sanacije gradske deponije u Inđiji predviđena je sanacija premeštanjem otpada na jedno mesto, prekrivanje inertnim materijalom, prekrivanje nepropusnom folijom i zatim rekultivacija površine zelenim rastinjem. Sanacija deponije u Inđiji je predmerom i predračunom radova izračunata na 80.000.000,00 dinara ili oko 1 M Eura. Ako se pogledaju veličine ostalih deponija u Staroj Pazovi i Rumi, ali i u Šidu može se očekivati slične finansijski zahtevi za kompletnu sanaciju. To dovodi do finansijski prohteva u vrednosti od oko 4 M Eura.

U Regionu postoji znatan broj manjih smetlišta. Sanacija navedenih nezvaničnih smetlišta ne pretstavlja tehnički složene zahteve, pojedinačno je znatno finansijski i tehnički manje zahtevna. Procena je da za sanaciju svih manjih smetlišta u Regionu treba izdvojiti od 300.000 do 500.000 €.

Troškovi sanacije se ne računaju u tekuće troškove, već se moraju izdvojiti posebna sredstva za sanaciju velikih deponija u Rumi, Staroj Pazovi, Indiji i Šidu i ostalih malih smetlišta u Regionu, iz posebnih opštinskih, pokrajinskih ili republičkih fondova. Iz navedenih razloga troškovi sanacije se neće posmatrati u daljoj analizi.

Moraju se ili stvoriti posebni fondovi, ili oformiti posebne takse ili pronaći strani ili domaći nacionalni ili pokrajinski fondovi koji bi učestvovali u sanaciji smetlišta u regionu.

5.4. Procena ukupnih prihoda

U analizi rada regionalne deponije i transfernih stanica prihodi koji se ostvaruju su od komunalne takse koje plaća stanovništvo i preko prihoda od separacije otpada. Prihod od komunalne takse predstavlja naknadu za odnošenje otpada koji se prikuplja od domaćinstava.

5.4.1. Procena prihoda regionalne deponije

Regionalna deponija po usvojenom načinu finansijske analize ostvaruje prihode po dva osnova. Prvi je preko naplate preuzimanja otpada za separaciju sa transfernih stanica, a drugi je putem prodaje primarno separiranog otpada odnosno sekundarne sirovine.

a) Naknada za deponovanje

Ovaj prihod postoji iz razloga što se odvojeno analizira rad regionalne deponije i transfer stanica. Pretpostavljeno je da će taksu za prikupljanje otpada od kompletnog domaćinstva uzimati transfer stanice tada će one za samu separaciju prikupljenog otpada plaćati odgovarajuću naknadu regionalnoj deponiji. A regionalna deponija takođe kao što se vidi iz Tabele 11 prihod ostvaruje i prodajom separiranog otpada. Ova naknada kao što je već ranije objašnjeno (deo 5.2.2. f) iznosi 15 € i pretpostavljeno je da će se biti konstantan u prve tri godine rada deponije, a kasnije će rasti 8% godišnje.

Tabela 26. Prihod od naknade za deponovanje otpada

	Količina [t/god]	Cena [€/t]	Iznos [€/god]
Otpad	76.000	15	1.140.000

b) Prihod od prodaje sekundarnih sirovina

Prikupljeni korisni deo deponovanog otpada se prerađuje u postrojenju za separaciju i prodaje kao sekundarna sirovina. Cene koje su uzete za proračun su uzete kao realne na tržištu u prvoj polovini 2007. Kretanje cena u narednom periodu je apsolutno nepredvidivo, mogućnost subvencionisanja, ulazak Srbije u EU, razni činioci utiču tako da je eventualna predikcija cena za duži niz godina praktično nemoguća. Količina izdvojenih sirovina su uzete kao maksimalno moguće

u slučaju uspostavljanja primarne separacije i instaliranja pomoćnog postrojenja za separaciju u kojoj bi se dodatno vršila separacija.

Tabela 27. Proračun prihoda od prodaje sekundarnih sirovina

Vrsta otpada	Izdvojene količine [t/dan]	Cena [€/t]	Ukupno [€]
Papir i karton	13,7	25 (20 – 40)	342,50
Staklo	1,8	-	
PET	10,8	60	864
Polietilen	12,9		1.032
Ostala plastika	0,8	-	
Metali	1,28	100	128
	Ukupno [€/dan]		2.366
	Ukupno [€/god]		603.330

Kao što se može videti iz prethodne tabele prosečan procenjen dnevni prihod od prodaje sekundarnih sirovina na regionalnoj deponiji iznosi 2.366 € neto (bez PDV-a), pretpostavljen je broj radnih dana od 255. Pretpostavljeno je da je tempo prodaje sekundarnih sirovina u toku godine konstantan, te godišnji prihod iznosi 603.330 €. Takođe je pretpostavljeno da se cene neće menjati u toku posmatranog perioda, iz razloga što je vrlo teško uraditi predikciju kretanja ovih cena.

Jedinične cene za prodaju sekundarnih sirovina su realne u našim uslovima. Varijacije cena sekundarnih sirovina su velike i u stabilnim zemljama dok u zemljama tranzicije te varijacije su znatno veće. Subvencije, oslobađanje od poreza i ostali instrumenti države za podršku separaciji i rekliranju nisu startovali u našoj zemlji tako da je izuzetno teško predvideti kretanje cena tokom dužeg vremenskog perioda.

5.4.2. Procena prihoda za kompanije za skupljanje i transport otpada i upravljanje transfer stanicama

Transfer stanica ostvaruje prihod po osnovu naplate takse od domaćinstava.

a) Prihodi od naknada za odnošenje otpada

U tabeli su prikazani mogući prihodi od naknada za odnošenje otpada, međutim na osnovu dosadašnjih iskustava uzeto će biti u obzir i stepen naplativosti ovih naknada.

Naknada za odnošenje otpada je procenjena na 60.96 €/god ako bi maksimalno priuštivi nivo usluga odnošenja otpada bio 1.5% prihoda stanovništva (videti tabelu 15 strana 81).

Kao stepen naplativosti je uzet procenat koji je realan u današnjim uslovima s obzirom na platežnu sposobnost stanovništva i iznosi oko 75%. Nažalost se prihod nemože računati sa stepenom naplativosti 100% s obzirom da je kompletno odrađen posao transfer stanice.

Tabela 28. Prihodi od naknada za odnošenje otpada

Opština	Broj stanovnika	Broj domaćinstava	Naknada po domaćinstvu [€/god]	Prihod od naplate takse [€/god]	Stepen naplativosti [%]
Indija	49.609	19.844		1.209.690	
Stara Pazova	67.576	27.031		1.647.810	
Ruma	55.087	22.057		1.344.595	
Irig	12.329	4.931	60,96	300.594	0,75
Šid	38.973	15.589		950.305	
Sremski Karlovci	8.839	3.536		215.555	
Ukupno	232.413	92.987		5.668.549	

Ukupan godišnji prihod koji bi tri transfer stanice mogle da ostvare u idealnim uslovima (naplativnost 100%) je 5.668.549 €, međutim kada uzmemo procenjen stepen naplativosti koji je po sadašnjim podacima oko 0.75 tada se ovaj prihod se smanjuje na iznos od 4.251.412 € godišnje. Pretpostavljeno je da će naknada po domaćinstvu eskalirati na godišnjem nivou za 2%, dok će stepen naplativosti ostati nepromenjen.

5.5. Finansiranje projekta

U ovom momentu nije poznat način finansiranja izgradnje ni regionalne deponije ni transfer stanica. Za dalju analizu za oba preduzeća su hipotetički usvojeni isti uslovi finansiranja, a to su: učešće sopstvenih novčanih sredstava u obe analize iznosi 500.000 €, od ukupne investicije oko 20% će se investirati putem besprovratnih novčanih sredstava dodeljenih od strane nacionalnih ili pokrajinskih institucija EKO-fond ili pokrajinskog investicionog fonda, a preostali deo investicije će biti obezbeđen kreditom banke na 15 godina uz pretpostavljenu povlašćenu kamatnu stopu od 5% godišnje.

Zbog nepoznavanja tačnih uslova investiranja bankarske garancije, osiguranje kredita i ostali troškovi nisu kalkulirani u ovoj analizi. Period odobravanja kredita i period mirovanja kredita nije razmatran. Kako je analiza rađena u stranoj valuti nisu uzete u obzir niti su predviđane nikakve kursne razlike koje se javljaju u pozitivnom ili negativnom smislu.

5.5.1. Plan finansiranja izgradnje regionalne deponije

Ukupna investicija za izgradnju i puštanje u rad regionalne deponije iznosi 5.148.000 €. Procenjena potencijalan iznos bespovratna pomoć je 1.000.000 €, pretpostavljena sopstvena sredstva iznose 500.000 €. Visina kredita koji je odobren od banke je 3.648.000 € pod uslovima koji su ranije navedeni.

Tabela 29. Plan otplate kredita

Godina	Rata	Kamata	Glavnica
1	346.177,82	178.594,14	167.583,68
2	346.177,82	170.020,24	176.157,58
3	346.177,82	161.007,68	185.170,14
4	346.177,82	151.534,03	194.643,79
5	346.177,82	141.575,68	204.602,14
6	346.177,82	131.107,85	215.069,97
7	346.177,82	120.104,46	226.073,36
8	346.177,82	108.538,12	237.639,70
9	346.177,82	96.380,02	249.797,80
10	346.177,82	83.599,89	262.577,93
11	346.177,82	70.165,91	276.011,91
12	346.177,82	56.044,61	290.133,21
13	346.177,82	41.200,85	304.976,97
14	346.177,82	25.597,65	320.580,17
15	346.177,82	9.196,16	336.981,66

Na kraju petnaestogodišnjeg perioda kumulativni iznos koji će biti vraćen banci iznosi 5.192.667,30 €, što znači da akumuliran iznos plaćene kamate je 1.544.667,30 €.

5.5.2. Plan finansiranja izgradnje transfernih stanica

Ukupna investicija za izgradnju i puštanje u rad tri transferne stanice iznosi 7.362.110 €. Moguć iznos bespovratne pomoći koja može biti dodeljena je procenjena na 1.000.000 €, sopstvena sredstva iznose 500.000 €. Visina kredita koji je odobren od banke je 5.862.110 € pod uslovima koji su ranije navedeni.

Tabela 30. Plan otplate kredita

Godina	Rata	Kamata	Glavnica
1	556.286,31	286.989,72	269.296,59
2	556.286,31	273.211,99	283.074,32
3	556.286,31	258.729,37	297.556,94
4	556.286,31	243.505,79	312.780,51
5	556.286,31	227.503,35	328.782,96
6	556.286,31	210.682,19	345.604,12
7	556.286,31	193.000,43	363.285,88
8	556.286,31	174.414,03	381.872,28
9	556.286,31	154.876,72	401.409,59
10	556.286,31	134.339,84	421.946,46
11	556.286,31	112.752,26	443.534,04
12	556.286,31	90.060,22	466.226,09
13	556.286,31	66.207,21	490.079,10
14	556.286,31	41.133,83	515.152,48

15	556.286,31	14.777,65	541.508,65
----	------------	-----------	------------

Na kraju petnaestogodišnjeg perioda kumulativni iznos koji će biti vraćen banci po pretpostavljenim ugovorenim uslovima iznosi 8.344.294,70 €, što znači da akumuliran iznos plaćene kamate iznosi 2.482.184,70 €.

5.6. Novčani tok projekta (Cash flow)

Finansijska procena je racionalan metod upoređivanja troškova i koristi predloženog projekta. Analitičku osnovu za ocenjivanje efikasnosti svakog investicionog projekta na osnovu kojeg se donosi zaključak o opravdanosti čini novčani tok projekta ili project cash flow koji predstavlja rezultat svih poslovnih događaja preslikanih na ukupne koristi i troškove u ovom slučaju za čitav vek trajanja projekta.

Kao što sam naziv kaže u ovakav bilans toka novca ulaze sve poslovne transakcije vezane za sam projekat, a ne stanja sredstava. Svi gotovinski prilivi i odlivi novčanih sredstava se sabiraju u jedan ukupan iznos.

Za potrebe proračuna metoda ocene projekta neophodno je novčani tok u analiziranom periodu diskontovati da bi se izračunala sadašnja vrednost samog ulaganja ali i budućih efekata investicije. Kako se kroz novac kvantifikuju efekti projekta u velikoj meri vrednost novca utiče na donošenje konačne odluke o realizaciji te je hipoteza vremenske preferencije novca bitna zato što ima za cilj da prikaže što realniju sliku svih događaja u životnom veku investicije putem što realnije diskontne stope svodeći sve primitke i izdatke na sadašnju vrednost. Zbog teškoća oko izbora objektivne diskontne stope uzeli smo za proračun orijentaciono vladajuću kamatnu stopu sa tržišta kapitala. Usvojena diskontna stopa je 10%. Za potrebe preciznije analize na osnovu pretpostavljenih prihoda i rashoda obračunata je potencijalna dobit kao osnovica za obračun porez na dobit koji iznosi 10%.

U ovim proračunima nije uključena rezidualna vrednost opreme jer ona nakon analiziranog perioda od 20 godina neće ni postojati jer je predviđenoj u periodično obnavljanje opreme na svakih 5 odnosno 10 godina u zavisnosti od vrste samog sredstva odnosno opreme.

5.6.1 Novčani tok izgradnje regionalne deponije

Na osnovu prethodno usvojenih podatak i uslova napravljen je bilans toka novca koji sadrži primitke i izdatke u toku veka trajanja projekta Tabela 15. Projektovani uslovi prikazuju da je poslovanje ovako konstituisanog sistema regionalne deponije stabilno.

Tabela 31. Novčani tok izgradnje regionalne deponije – iskazani iznosi su u 000 €

TOK NOVCA		0	1	2	3	4	5	-	9	10	11	12	-	15	16	17	18	19	20
I	PRIMICI																		
1	UKUPAN PRIHOD																		
	Naknada za deponovanje		1,140.0	1,140.0	1,140.0	1,231.2	1,329.7	-	1,809.0	1,953.8	2,110.1	2,278.9	-	2,870.7	3,100.4	3,348.4	3,616.3	3,905.6	4,218.0
	Prodaja sekundarnih sirovina		603.3	603.3	603.3	603.3	603.3	-	603.3	603.3	603.3	603.3	-	603.3	603.3	603.3	603.3	603.3	603.3
2	IZVORI FINANSIRANJA																		
	Sopstvena sredstva	500						-					-						
	Bespovratna donacija	1,000						-					-						
	Pozajmica banke	3,648						-					-						
II	IZDACI																		
3	INVESTICIJE							-					-						
	Građevinski i preparni radovi	2,830						-					-						
	Dokumentacija	50						-					-						
	Postrojenje za separaciju (carina i transport)	1,300						-					-						
	Vrednost vozila sa carinom	500						-					-						
	Nepredviđeni troškovi	468						-					-						
4	DODATNA ULAGANJA																		
	Vozila - kompaktor, bager, kamion							-			500.0		-						
	Nova kasete							-			1,500.0		-		1,500.0				
	Zatvaranje stare kasete						500.0	-		500.0			-	500.0					500.0
5	TROŠKOVI POSLOVANJA																		
	Trošak energije - električna energija		11.0	11.4	11.9	12.4	12.9	-	15.1	15.7	16.3	16.9	-	19.0	19.8	20.6	21.4	22.3	23.2
	Trošak energije - gorivo		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	-	4.0	4.0	4.0	4.0	-	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	Trošak održavanja		65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	-	65.0	65.0	65.0	65.0	-	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
	Ostali materijalni troškovi		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	-	5.0	5.0	5.0	5.0	-	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
6	PLATE BRUTO																		
	Zarade radnika u bruto iznosu		133.2	139.9	146.9	154.2	161.9	-	196.8	206.6	217.0	227.8	-	263.7	276.9	290.8	305.3	320.6	336.6
7	AMORTIZACIJA																		
	Građevinski objekti		12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	-	12.5	12.5	12.5	12.5	-	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
	Saobraćajnice		6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	-	6.3	6.3	6.3	6.3	-	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3

	Vozila (0-10 god) - kompaktor, bager, kamion		75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	-					-						
	Vozila (10-20 god) - kompaktor, bager, kamion							-		75.0	75.0	-	75.0	75.0	50.0				
	Postrojenje za separaciju		195.0	195.0	195.0	195.0	195.0	-					-						
8	OBAVEZE IZ DOBITI																		
	Porez na dobit		105.8	105.9	106.1	115.4	75.4	-	201.1	165.8	24.2	241.4	-	251.4	173.9	349.8	380.0	407.3	386.9
9	OBAVEZE PREMA IZVORIMA FINANSIRANJA																		
	Otplata kredita		167.6	176.2	185.2	194.6	204.6	-	249.8	262.6	276.0	290.1	-	337.0					
	Kamata		178.6	170.0	161.0	151.5	141.6	-	96.4	83.6	70.2	56.0	-	9.2					
III	NETO NOVČANI TOK																		
	Neto rezidual (sa amortizacijom)	-500	1,073	1,066	1,058	1,132	763	-	1,579	1,249	36	1,976	-	2,020	1,659	3,217	3,439	3,685	3,501
IV	DISKONTOVANJE																		
	Diskontni faktor [10%]	1.0000	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	-	0.4241	0.3855	0.3505	0.3186	-	0.2394	0.2176	0.1978	0.1799	0.1635	0.1486
	Sadašnja vrednost	-500.0	975.6	880.9	795.1	773.5	473.6	-	669.7	481.5	12.5	629.6	-	483.5	361.1	636.4	618.5	602.5	520.4
	Akumulirana sadašnja vrednost		475.6	1,356.5	2,151.7	2,925.1	3,398.7	-	5,435.8	5,917.3	5,929.8	6,559.4	-	8,262.7	8,623.7	9,260.1	9,878.6	10,481.1	11,001.5

5.6.2 Novčani tok izgradnje transfer stanica

Procenjeni prihodi i rashodi i njihova kretanja u toku dvadesetogodišnjeg analiziranog perioda su prikazani kroz novčani tok projekta u Tabeli 16

Tabela 32. Novčani tok izgradnje tri transferne stanice iskazan u 000 €

TOK NOVCA		0	1	2	3	4	5	-	9	10	11	12	-	16	17	18	19	20	
I	PRIMICI																		
1	UKUPAN PRIHOD																		
	Naknada za odnošenje otpada		4,251.4	4,336.4	4,423.1	4,511.6	4,601.8	-	4,981.2	5,080.8	5,182.4	5,286.0	-	5,721.8	5,836.2	5,952.9	6,072.0	6,193.4	
2	IZVORI FINANSIRANJA																		
	Sopstvena sredstva	500.0																	
	Bespovratna donacija	1,000.0																	
	Pozajmica banke	5,862.1																	
II	IZDACI																		
3	INVESTICIJE																		
	Građevinski i pripremni radovi	1,500.0																	
	Dokumentacija	60.0																	
	Kante, kontejneri...	2,601.1																	
	Vrednost vozila sa carinom	2,985.0																	
	Nepredviđeni troškovi	216.0																	
4	DODATNA ULAGANJA																		
	Kontejneri i kante						2,601.1	...		2,601.1			...						
	Obnova voznog parka							...			2,385.0		...						
5	TROŠKOVI POSLOVANJA																		
	Trošak energije		15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	...	15.0	15.0	15.0	15.0	...	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
	Trošak separacije otpada		1,140.0	1,140.0	1,140.0	1,231.2	1,329.7	...	1,809.0	1,953.8	2,110.1	2,278.9	...	3,100.4	3,348.4	3,616.3	3,905.8	4,218.0	
	Trošak održavanja		145.5	145.5	145.5	145.5	145.5	...	145.5	145.5	145.5	145.5	...	145.5	145.5	145.5	145.5	145.5	
	Ostali materijalni troškovi		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	...	8.0	8.0	8.0	8.0	...	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	
6	PLATE BRUTO																		

	Zarade radnika u bruto iznosu		118.8	124.7	131.0	137.5	144.4	...	175.5	184.3	193.5	203.2	...	247.0	259.3	272.3	285.9	300.2
7	AMORTIZACIJA																	
	Građevinski objekti		12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	...	12.5	12.5	12.5	12.5	...	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
	Saobraćajnice		3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	...	3.8	3.8	3.8	3.8	...	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	Grupa terenskih vozila (0-10 god)		438.8	438.8	438.8	438.8	438.8					
	Grupa terenskih vozila (11-20 god)							...		438.8	438.8		...	438.8	292.5			
	Automobili		6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	...	6.0	6.0			...					
	Oprema za sakupljanje (0-4 god)		650.3	650.3	650.3	650.3						
	Oprema za sakupljanje (5-10 god)							...	650.3				...					
	Oprema za sakupljanje (11-15 god)							...		650.3	650.3		...					
	Oprema za sakupljanje (15-19 god)							650.3	650.3	650.3	650.3	
8	OBAVEZE IZ DOBITI																	
	Porez na dobit		142.6	152.0	161.5	162.1	227.2	...	200.2	261.9	149.4	144.1	...	110.2	110.2	123.1	104.7	149.2
9	OBAVEZE PREMA IZVORIMA FINANSIRANJA																	
	Otplata kredita		269.3	283.1	297.6	312.8	328.8	...	401.4	421.9	443.5	466.2	...					
	Kamata		287.0	273.2	258.7	243.5	227.5	...	154.9	134.3	112.8	90.1	...					
III	NETO NOVČANI TOK																	
	Neto rezidual	-500.0	2,125.1	2,194.9	2,265.9	2,256.0	2,175.7	...	2,071.6	1,956.0	2,004.7	1,935.1	...	2,095.7	1,949.8	1,772.8	1,607.3	1,357.5
IV	DISKONTOVANJE																	
	Diskontni faktor (10%)	1.0000	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	...	0.4241	0.3855	0.3505	0.3186	...	0.2176	0.1978	0.1799	0.1635	0.1486
	Sadašnja vrednost	-500.0	1,931.9	1,814.0	1,702.4	1,540.9	1,351.0	...	878.6	754.1	702.6	616.6	...	456.1	385.8	318.9	262.8	201.8
	Akumulirana sadašnja vrednost		1,431.9	3,245.8	4,948.2	6,489.1	7,840.4	...	12,075.1	12,829.2	13,531.9	14,148.4	...	15,9867.0	16,372.7	16,691.6	16,954.4	17,156.2

Analizom oba novčana toka u pretpostavljenim realnim uslovima može se videti da je likvidnost poslovanja relativno pouzdana i da poslovanje omogućuje da se bez neophodne dopune sredstava jer se ostvaruje adekvatan priliv novčanih sredstava se može nesmetano koristiti za tekuća finansiranja u analiziranom periodu.

5.7. Parametri za ocenu rentabilnosti projekta

Sama ocena investicionog projekta se može vršiti kroz statičku i dinamičku ocenu od kojih se jedinu na osnovu dinamičkog načina ocene može doneti ispravna investiciona odluka. Za sagledavanje rentabilnosti projekta postoji više metoda koje se uglavnom baziraju na efektima iz novčanog toka projekta, metodologijom su kao obavezne propisane tri metode koje će se i ovde primenjivati:

- Vreme povrata ulaganja (Simple Payback) **SPB**
- Neto sadašnja vrednost projekta (Net Present Value) **NPV**
- Interna stopa rentabilnosti (Internal Rate of Return) **IRR**

Tok novca je urađen na osnovu elementa i prikazanih pretpostavljenih predračuna. Bliža i detaljnija kalkulacija se može raditi kao sastavni deo detaljne studije izvodljivosti. Ova studija ima za cilj da prikaže da li je u pretpostavljenim uslovima isplativo investirati u izgradnju regionalne deponije i transfernih stanica, ali takođe da se vidi kako bi se parametri za ocenu projekta menjali pod uticajem promene pojedinih varijabli. Međutim vrlo je teško precizno odrediti polazne parametre novčanog toka zato što mnogi uslovi još nisu poznati i neophodno ih je proceniti, takođe nisu ni tačno poznati svi uslovi investiranja i rada postrojenja što može uticati na predračune prihoda i rashoda. Analiziran je period od 20 godina od uvođenja sistema u rad što zapravo predstavlja i vek trajanja ovog projekta.

5.7.1 Parametri za ocenu projekta izgradnje regionalne deponije

Na osnovu prikazanog toka novca projekta izgradnje regionalne deponije prikazanog u Tabeli 15 za potrebe ocene projekta prema metodologiji izračunati su parametri u sledećim iznosima:

- Neto sadašnja vrednost projekta uz primenu diskontne stope od 10% nakon 20 godina iznosi 11.001.476 € kako je nakon analiziranog perioda vek trajanja deponije na izabranoj lokaciji gotov, a obzirom da je iznos skoro udvostučen u odnosu na početan iznos investicije u izgradnju ta novčana sredstva će biti dovoljna za ponovnu izgradnju nove deponije na drugoj lokaciji. Svakako se očekuje da vrednost početne investicije za 20 godina poraste, s obzirom na napredak tehnologije i cene postrojenja i dodatne opreme rastu. Smatra se da je opravdano ulagati u projekte gde je NPV >0 posebno ukoliko je veći od početne investicije.
- Primenom metode prost period otplate, koja predstavlja statički metod ocene projekta, izračunato je da se investicija otplati nakon 4,8 godina. Ovaj metod nije adekvatno primenjivati ukoliko je za ocenu projekata moguće uraditi dinamičku analizu za ocenu isplativosti. Broj godina dobijen ovom metodom treba da bude manji nego vek trajanja projekta.
- Interna stopa rentabilnosti iznosi 53,94 % kada se u obzir uzmu i novčana sredstva dodeljana kao bespovratna donacija. Smatra se da je isplativo ulagati u investiciju ukoliko je IRR veća od usvojene diskontne stope.

Analizom ovog slučaja svi parametri za ocenu projekta su pokazali da ovaj projekat da u pretpostavljenim uslovima daje pozitivne finansijske efekte u svakom smislu.

5.7.2 Parametri za ocenu projekta izgradnje transfernih stanica

Identična analiza kako je predstavljena za regionalnu deponiju je urađena i za izgradnju transfer stanica. Na osnovu pretpostavljenih parametar izračunate su sledeće veličine koje su neophodne za ocenu isplativosti ovog projekta:

- Neto sadašnja vrednost projekta uz primenu diskontne stope od 10% nakon 20 godina iznosi 17.156.180 €. Ukupna početna investicija iznosi 7.362.110 €. Akumuliran novčani iznos nakon 20 godina je znatan te će prikupljena novčana sredstva biti dovoljna za ponovno investiranje u izgradnju i razvoj tehnološki unapređenih transfernih stanica u Regionu.
- Primenom metode prost period otplate investicija bi se isplatila nakon 3,5 godine.
- Interna stopa rentabilnosti ovog projekta je izuzetno visoka i iznosi 122% kada se u obzir uzmu i novčana sredstva dodeljana kao bespovratna donacija.

Korišćenjem metodologije za ocenu projekta svaka metoda je pokazala se kao zadovoljavajuća.

5.8 Analiza osetljivosti projekta

U prethodnom delu se pretpostavljalo da su novčani tokovi projekta poznati te su se na osnovu procenjenih najrealnijih elemenata novčanog toka vršila ocena projekta. Međutim, u praksi je gotovo nemoguće imati precizna očekivanja u pogledu budućih novčanih tokova projekta i dobiti i relativne šanse za postizanje sigurnog povraćaja investicije. Termin rizik projekta upućuje na promenljivost u NSV projekta pri promeni pojedinih promenljivih. Veći rizik projekta podrazumeva veću promenljivost NSV projekta.

Postoje različiti metodi za analizu rizika projekta na osnovu raspoloživosti podataka kao metod ocene sigurnosti projekta odabrana je analiza osetljivosti projekta kao dinamička analiza promene neto sadašnje vrednosti (NSV) kroz uticaj određenih promenljivih na nju. Cilj je da se utvrdi najosetljivije promenljive i da se proceni njen uticaj na sam projekat.

Ova analiza počinje od „osnovnog slučaja“ čije pretpostavke i uslovi su navedeni ranije. Iako je u ovom slučaju bilo teško vršiti određene predikcije za „osnovni slučaj“ korišćene su najverovatnije vrednosti za svaku promenljivu. Na tom slučaju smo varirali određenu promenljivu za određen procenat držeći druge promenljive konstantnim.

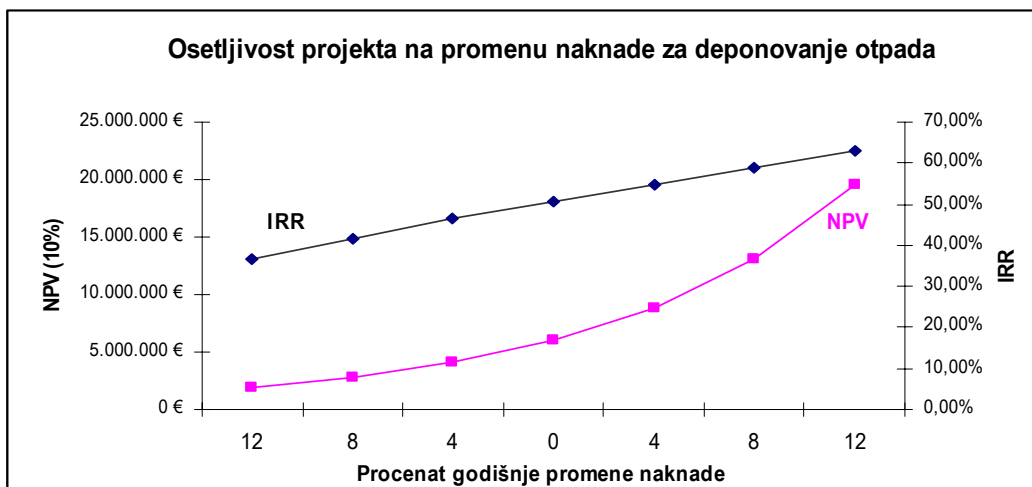
Grafik senzitivnosti ne objašnjava bilo koje varijabilne interakcije između analiziranih promenljivih kao ni verovatnoću realizacije bilo kog specifičnog odstupanja od osnovnog slučaja. Nepostoje garancije da će najbolja procena odgovarati zaista aktuelnim vrednostima.

5.8.1 Analiza osetljivosti projekta izgradnje regionalne deponije

Na ocenu isplativosti projekta izgradnje regionalne deponije procenjeno je da bi najveći uticaj zapravo imala sama visina naknade za deponovanje otpada te je razmatrana i analizirana varijacija samo ovog elementa.

Kako cena u Srbiji nije definisana za baznu vrednost je uzet iznos od 15 €/t koji se dobija prilikom preuzimanja otpada od donosioca. Visina ove vrednosti u EU se kreće od 10 € čak i do 100 € po toni. Ova vrednostu prosečnom iznosu u EU je znatno viša, a obzirom na situaciju takva visoka cena u Srbiji bi svakako bila neprihvatljiva.

U osnovnom slučaju u toku novca prikazanom u Tabeli 15., ova cena je ostala ista tokom prve tri godine trajanja projekta da bi nakon tog perioda konstantno eskalirala za 8% u toku analiziranog perioda, što je i najrealnije. Međutim za potrebe ove analize smo varirali iznos godišnjeg povećanja odnosno smanjenja koje počinje nakon prve godine projekta za 4%, 8% i 12%, a dobijeni rezultati su prezentovani grafički na Slici 1. Količina mogućeg deponovanog otpada je konstantna.



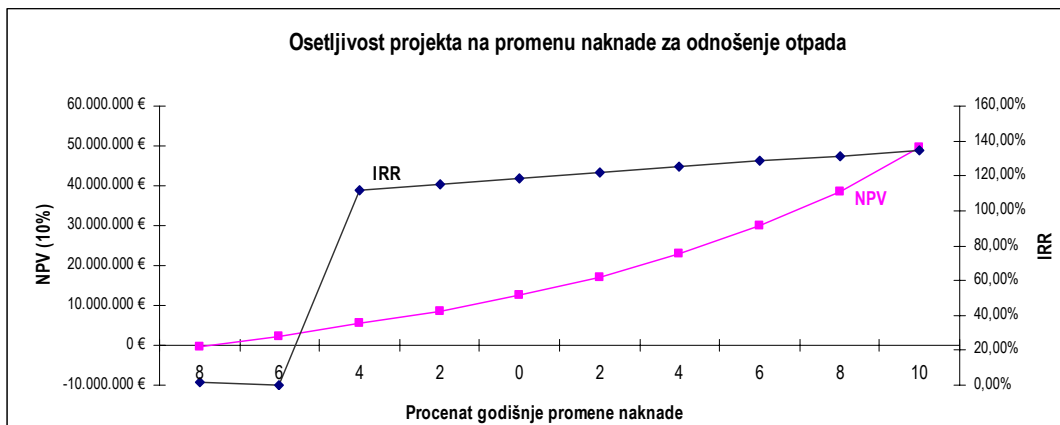
Slika 19. Analiza osetljivosti projekta na promenu naknade za deponovanje otpada

Nagib krive pokazuje koliko je senzitivna NSV pri promeni naknade za deponovanje otpada. Kriva nam pokazuje da je neto sadašnja vrednost projekta prilično osetljiva na promenu cene za deponovanje otpada i vidi se da ukoliko bi analizirana cena ostala nepromenjena NSV bi bila približno jednaka početnoj investiciji te bi projekat bio pozitivno ocenjen, dok u slučaju da dođe do smanjenja cene za anlaiziran procentualan iznos NSV ne bi pala ispod 0, ali svakako akumuliran iznos novčanih sredstava ne bi bio dovoljan za nastavak projekta odnosno ponovnu izgradnju regionalne deponije.

5.8.2 Analiza osetljivosti projekta izgradnje transfernih stanica

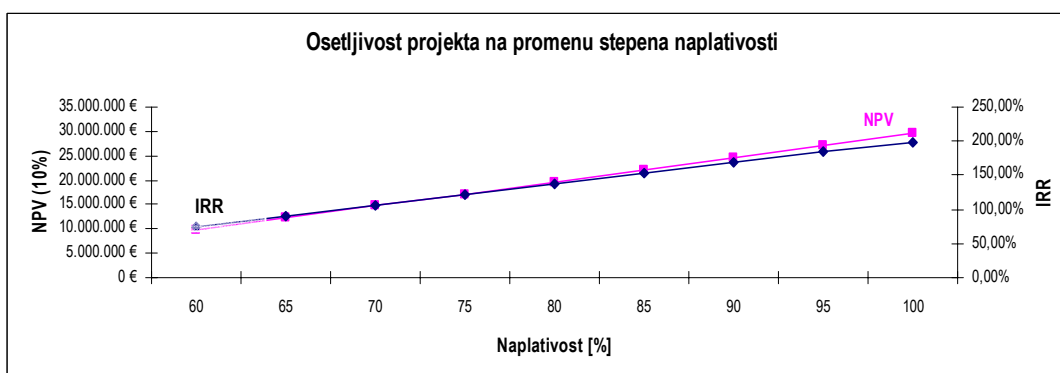
Kod analize izgradnje transfernih stanica su urađene varijacije tri promenljive koje su grafički prikazane odvojeno. Varijacija je urađena na promenu iznosa naknade za odnošenje otpada, rezultat

je prikazan na slici 2. Kao bazni slučaj korišćena je realna visina ove naknade uz procenjenu godišnju eskalaciju od 2%, detaljan prikaz je dat u novčanom toku projekta u tabeli 16. Broj domaćinstava je ostao nepromenjen kod svih analiza.



Slika 20. Senzitivnost NSV na promenu nakande za odnošenje otpada po domaćinstvu

Za ovaj projekat od velikog značaja je i promena stepena naplativosti. Ovo je posebno teško predvideti jer je različit stepen od regiona do regiona i zavisi u velikoj meri od platežne sposobnosti domaćinstava koje žive u datom regionu. Nerealno je očekivati da će ova stopa biti 100, u baznom slučaju je uzet stepen naplativosti 75% i pretpostavljeno je da će ostati konstantan u analiziranom periodu. Varijacija ovog elementa i njegovi efekti na NPV su prikazani na slici 3.

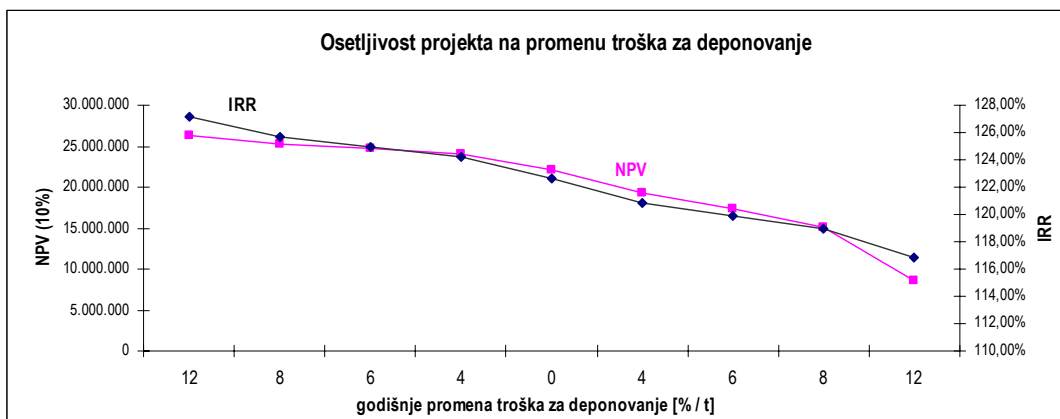


Slika 21. Promena NSV sa promenom stepena naplativosti

Sa prethodnih slika se vidi da je projekat vrlo osetljiv na promenu naknade za odnošenje otpada da projekat čak može dospeti u negativnu zonu odnosno da NSV bude manja od nule što se smatra apsolutno neprihvatljivim. Ukoliko dođe do smanjivanja ove za iznos od 2% i 4% naknade projekat će još uvek biti opravdan kroz metod ocene preko Neto sadašnje vrednosti.

Promena stepena naplativosti u analiziranom iznosu ne utiče mnogo na NSV projekta, koristeći ovaj metod ocene smatra se da će projekat biti isplativ i u slučaju ako stepen naplativosti u toku analiziranog perioda bude iznosio 60%.

Urađena je i analiza promene NSV u odnosu na promenu troška za deponovanje. Ovaj trošak zapravo predstavlja prihod odnosno naknadu za deponovanje otpada koja je analizirana i za potrebe regionalne deponije (5.8.1) slika 1. Za bazni slučaj je pretpostavljeno da konstantna cena ostaje u toku prve tri godine projekta nakon čega sledi godišnja eskalacija u iznosu od 8%. Ukoliko dođe do povećanja ove cene i za 12% projekat će još uvek biti prihvatljiv i akumulacija novčanih sredstava NSV nakon 20 godina će tada biti približno jednaka početnoj investiciji. Smanjivanje ove cene u većoj meri utiče pozitivno na analizu projekta izgradnje transfernih stanica nego što bi se u pozitivnom smislu reflektovalo povećanje ove cene u istom procentu kod analize projekta regionalne deponije. Ovaj analizirani projekat je osetljiviji na promenu naknade za deponovanje nego što je to slučaj kod projekta izgradnje regionalne deponije.



Slika 22. Promena NSV pri promeni naknade za deponovanje

5.5. Procena ukupnih jediničnih troškova

Naknada za odnošenje otpada je procenjena na 60.96 €/god ako bi maksimalno priuštivi nivo usluga odnošenja otpada bio 1.5% prihoda stanovništva (videti tabelu 15 strana 81).

Kao stepen naplativosti je uzet procenat koji je realan u današnjim uslovima s obzirom na platežnu sposobnost stanovništva i iznosi oko 75%. U finansijskoj analizi zbog inflacije i ostalih ekonomskih pokazatelja uzeto je da se ta naknada povećava

5.6. Naplata troškova

Za ovaj projekat nerealno je očekivati da će stopa naplativosti biti 100, u baznom slučaju je uzet stepen naplativosti 75% i pretpostavljeno je da će ostati konstantan u analiziranom periodu.

Na osnovu istraživanja Svetske Banke 2002, Svetske zdravstvene organizacije WHO (2004), Vlade Velike Britanije, Vlade SAD, Azijske banke za razvoj, veoma su različiti stepena plaćanja Struje, Grejanja, Vode i komunalnih usluga. Nemože se date korektne procena o procentu stanovništva koje nije u mogućnosti ili ne želi da plaća račune. Za struju se to kreće po gore navedenim istraživanjima 10-15%, grejanje čak do 20% procenat za ne plaćanje vode je izuzetno nizak i iznosi oko 3-5%.

Plaćanje komunalnih usluga varira od države do države ali čak i različitim regionima iste države. Procenat od 75 % je realan u sadašnjim uslovima, ali rastom standarda može se očekivati povećanje. Za socijalne slučaje država je dužna da izradi strategiju i pomogne tom sloju stanovništva jer očigledno da jedan deo stanovništva neće biti u mogućnosti da plaća komunalne usluge, ali zbog toga nesmeju trpeti ostali građani i nesme doći do smanjenja kvaliteta usluga.

6. Socio-ekonomski aspekti

Gledajući iz sadašnje situacije, odnos lokalnih vlasti prema planu upravljanja otpadom i izgradnji nove sanitarne deponije i implementaciji projekta je pozitivan. Lokalitet nije u suprotnosti sa perspektivnim planovima razvoja grada Indije. Ostale opštine shvataju da je poboljšanje u upravljanju otpadom neophodno ali postoji izražena bojazan oko pokrića troškova novog sistema, naročito transporta otpada.

Odnos stanovništava u neposrednoj okolini lokacije mora biti regulisan međusobnim dogovorom sa dotičnom mesnom zajednicom. Veoma je bitno ispoštovati, na dugoročnoj osnovi, sa obe strane postignuti dogovor.

Formiranje nove sanitarne deponije i novi princip upravljanja otpadom nudi mogućnost zapošljavanja desetine novih radnika na zdravoj tržišnoj osnovi kao i poboljšanje putne infrastrukture.

Sanacija postojećih deponija - smetlišta imaće pozitivan uticaj na životnu sredinu a funkcionisanje nove sanitarne deponije mora biti u skladu sa propisima što garantuje zadovoljavajući nivo zaštite životne sredine.

U sadašnjoj situaciji ima dosta finansijskih problema vezano za otpad u ovim opštinama, počevši od naplate pa do potrebe zamene starih i dotrajalih sredstava rada. Ako se ovome doda činjenica da sada jedan deo populacije nije obuhvaćen organizovanim sistemom sakupljanja i transporta očito je da u pripremi funkcionisanja novog načina regionalnog zbrinjavanja čvrstog otpada o ovome se mora voditi računa.

Pitanje koje je uvek osetljivo je finansiranje odnosno povrat kredita za novo postrojenje kome treba dodati i pitanje odgovarajućih sistema transfer -stanica, transportnih sredstava i dr. Očito je da se pod hitno nameće pred novoformirano preduzeće za upravljanje otpadom uz maksimalno uključivanje sadašnjih komunalnih preduzeća pronađu takva rešenja koja će omogućiti kontinuirano samoodrživo funkcionisanje ovoga sistema.

Svakako da potencijalno postoji veliki broj prepreka za uvođenje neophodnih promjena sadašnjih institucionalnih struktura. Prisutna je ili će biti prisutna želja za zadržavanjem nepromenjenog stanja, tradicionalni nedostatak finansijskih sredstava ali i nedostatak ljudskog potencijala, nabavka nove i zamjena zastarele opreme i dr.

Sve ovo od samog početka mora biti briga novog preduzeća i zajednice opština u okviru međuopštinskog sporazuma. U tom smislu, treba odmah razviti stimulatивne, kaznene i edukativne mjere. Osnov svega mora biti načelo - zagađivač plaća i aplicirano na konkretnu situaciju striktno i maksimalno primjenjivanje pozitivnih zakonskih propisa ali i sagledavanje EU regulative kojoj Republika Srbija pristupa. Samo dobro osmišljenim planom i mjerama aktivnosti omogućiće se da predviđeni sistem kvalitetno funkcioniše pa čak i duže nego što se u ovom trenutku procenjuje.

6.1. Razvijanje javne svesti

Važno je shvatiti da procesi planiranja i donošenja odluka ne mogu teći jednoglasno i linearno ako se žele uzeti u obzir reakcije građana i otvoriti mogućnost za promene planova nakon njihove prezentacije. U tom slučaju, "feedback" u procesima treba razmotriti tako da se ponovo moraju posetiti stanice koje su preskočene.

U tom pogledu od suštinske važnosti je da se ne krene primarno od željenih ciljeva nego da se za polaznu tačku procesa pre uzmu očekivane posledice. Nakon ovog treba da postoji prostor za istraživanje takođe u vezi sa očekivanim reakcijama građana. Ovo bi moralo dovesti do razvoja alternativa nakon čega se mogu izabrati odgovarajući projekti (rešenja). Može se lako desiti da prvi izbor ne daje željena rešenja (koja su prihvatljiva za sve ljude koji su uključeni); u tom slučaju proces se mora ponoviti. Nakon ovog izbora, pažnja se može usmeriti na prihvatanje predloženih rešenja. Kao prvi korak, mora se istražiti prostor za uključivanje raznih grupa i on bi trebalo da bude što veći. Ako se to ostvari, onda se organizuje stvarna kooperacija na potencijalnim projektima. Ovo pruža uvid i posvećenost daljem toku procesa. Uvid i posvećenost otvaraju mogućnost za realizaciju koja obećava. Ponekad se i ova faza mora proći dva puta. Ta faza se završava donošenjem odluke o projektu koji treba izvesti i fazom implementacije. U ovoj fazi postoji potreba za kontrolisanim uvođenjem koje vodi do organizacije izabranog projekta. Ovo je praćeno realizacijom svih aspekata bitnih za izabrani projekat. Stiče se što je više moguće iskustva u smislu da se informacije dobijaju od eksperata i da se vrši procena načina na koji će se operacija izvesti.

6.2. Učešće javnosti

U bilo kom pitanju upravljanja životnom sredinom, "čuvari uloga" obično uključuju zagovornika (npr. nekog ko radi na pripremi lokacije novog objekta, lokalnu ili nacionalnu vladu u vezi sa politikom upravljanja otpadom ili planom; operatera postojeće lokacije) i niz zainteresovanih strana od kojih neke imaju statutarne ili regulatorne odgovornosti, neke imaju odgovornost u pogledu zaštite određenih interesa (npr. očuvanje prirode) i mnoge formalne grupe i pojedince koji su uvideli da će biti pogođeni. Biće takođe mnogo ljudi koji će ostati nesvesni tog pitanja ili koji su svesni ali jednostavno nisu zainteresovani. Ova poslednja kategorija često čini većinu neke "pogođene" zajednice. Slika 1 prikazuje potencijalno zainteresovane strane u odlučivanju o mestu izgradnje novog postrojenja za otpad, gde je zagovornik operater privatnog sektora a odluku o lokaciji donosi lokalno telo za planiranje. Slika 1 služi kao ilustracija širokog opsega različitih interesa u takvoj odluci i takođe pokušaj da se pokaže više puteva kojima se informacije mogu prenositi tokom odlučivanja. Ono što je očigledno je da se mnoge informacije prenose van direktnog uticaja zagovornika i da će mnogi doći do informacija koje nisu krenule od zagovornika i mogu biti iz druge ili treće ruke dok ne stignu do njih.

Jednom kad ljudi poveruju da žive u situaciji rizika, mogu uskusi psihološke i socijalne efekte od kojih su najznačajniji stres, društveni sukob, i direktan otpor (Petts in press). Mnogi faktori pogoršavaju ovakav stres uključujući:

- (i) strah zbog potencijalnih zdravstvenih problema (ne samo pitanje dioksina)
- (ii) neprijatnosti kao što su prašina, smrad, buka, zagađenje vode, oštećenje vegetacije i biljaka , štetočine, itd
- (iii) strah od nesreća, uključujući i saobraćajne nesreće. U vezi sa aktivnostima sa otpadom očigledno je da se materijali koji se smatraju opasnim često smatraju opasnijim od čisto hemijskih proizvoda i da se bilo koji industrijski otpad (osim komunalnog) smatra opasnim.

Tabela 33. Predviđanje NIMBY sindroma

Demografske karakteristike	Najmanje otpora	Najviše otpora
Regija	Jug; Srednji zapad	Severoistok; zapad
Veličina	Mala, manje od 25 000 stanovnika	Velika, preko 25 000 stanovnika
Zajednica	Ruralna	Urbana
Politika	Konzervativna orijentacija na slobodno tržište	Liberalna orijentacija na dobrobit države
Starost	Iznad srednjih godina	Mladi i srednjih godina
Obrazovanje	Srednja škola ili niže	Koledž
Zanimanje	Rančer ili farmer; Biznis; Tehnologija	Domaćica; Stručnjak
Prihodi	Niski	Srednji do visoki

Izvor: Gilaberson, 1988

(iv) pad vrednosti nekretnina koji se obično pripisuje postrojenjima za industriju ili otpad ili pitanjima zagađenja. Ima malo podataka o ovoj temi koji su nekonzistentni i kontradiktorni, iako uopšteno pružaju malo ili nikakvih dokaza o identifikovanim odnosima uzrok/posledica. (e.g. Greenberg i drugi 1984, Price 1988). Glavni problem bilo kog istraživanja na tu temu je teškoća u izdvajanju specifičnih uticaja na vrednost nekretnina i u UK ne postoji rad koji je imao uspeha u izdvajanju efekata susedstva na industrijske aktivnosti.

(v) Osećanja besa i frustracije zbog načina na koji se postupa u takvoj situaciji, posebno gde niko nije jasno odgovoran ili ne prihvata odgovornost niti nudi rešenje.

Ako postrojenja za tretman i odlaganje otpada treba videti kao rešenje za neodgovarajuće postupanje sa otpadom pre nego kao problem, onda se ona moraju kontrolisati na adekvatan način. Sve dok postoje postrojenja kojima se loše rukovodi, ona će pružati osnovu za otpor novim postrojenjima na drugim mestima. Moć medijskog imidža neodgovarajuće i neuspešne kontrole ne može se potcenjivati.

Zahtevano poboljšanje u upravljanju otpadom ima tri dimenzije: (i) kontrola specifičnih postrojenja u smislu dnevne prakse dobrog upravljanja da bi se smanjili problemi neprijatnosti i stalna kontrola da bi se sprečile pojave akcidenata; (ii) efikasan monitoring postrojenja i okoline koji ide dalje od

jednostavnog prikupljanja podataka u cilju obezbeđivanja trajnih zapisa i analiza dovoljnih za određivanje i predviđanje uticaja na okolinu; i (iii) direktno podsticanje i ohrabrenja smanjenja otpada, aktivnosti na reciklaži i povratu vrednosti s ciljem uključenja javnosti u odlučivanje o troškovima i koristima takvih aktivnosti.

Dok postoji značajan javni pritisak (i potreba) za konstruktivnijim pristupom ispitivanju prirode i mere odnosa uzroka i posledice, takođe postoji i potreba da oni koji vrše procenu budu mnogo otvoreniji u pogledu inputa podataka, transporta i korišćenih modela ishoda, osnova za predviđanje doziranog odgovora, i neizvesnosti procene rizika. Takođe postoji potreba za otvorenijom javnom raspravom o kriterijumima za prihvatljiv rizik. U UK se o prihvatljivosti rizika u odnosu na zdravstvene rizike usled operacija tretmana i odlaganja otpada raspravljalo pozivanjem na standarde kvaliteta okoline koji su izvedeni za različite potrebe i po analogiji sa kriterijumima prihvatljivosti za većinu akcidenata i po međunarodno prihvaćenim kriterijumima za rizik od raka. Na forumima o javnom donošenju odluka bilo je konfuzije i rasprave oko relevantnih kriterijuma koje treba koristiti, i u velikoj meri umeće procene rizika za postrojanja otpada se razvijalo putem mašinerije lokalnih javnih rasprava u svrhe planiranja. Treba da postoji više zajednička pažnja usmerene na razvoj i raspravu o kriterijumima daleko od tih neprijateljskih arena kao što je učinjeno od strane Ministarstva za zdravlje i bezbednost u UK (1989) u vezi sa velikim opasnostima od akcidenata.

Cilj mora biti poboljšanje kvaliteta i dostupnosti informacija o uticajima aktivnosti na upravljanju otpadom na okolinu i efikasnosti operativnih mera, i mera u oblasti opreme i dizajna. Stav da je zabrinutost javnosti pogrešno pozicionirana i da su uticaji minimalni neće rešiti problem. Zabrinutost javnosti postoji, savršeno je racionalna i mora se priznati. Na primer, "ekspertska" shvatanje da dioksini iz peći ne predstavljaju zdravstveni problem mora da se dokaže javnosti pravim monitoringom i kontrolom postrojenja i brzim i otvorenim odgovorom na zabrinutost koja raste u okolini nekog određenog mesta.

6.2.1. Zakonska osnova za uključivanje javnosti U Republici Srbiji

Zakon o zaštiti životne sredine (Sl. Glasnik RS 135/2004)

Načelo informisanja i učešća javnosti – u ostvarivanju prava na zdravu životnu sredinu svako ima pravo da bude obavešten o stanju životne sredine i da učestvuje u postupku donošenja odluke čije bi spovođenje moglo da utiče na životnu sredinu

Podaci o kvalitetu životne sredine su javni

Zakon o slobodnom pristupu informacijama od javnog značaja (Sl. Glasnik RS 120/2004)

Član 16. Organ vlasti je dužan da bez dlaganja, najkasnije u roku od 15 dana od prijema zhateva, obavesti tražioca o posedovnju informacije, stavi mu na uvid dokument koji sadrži traženu informaciju, odnosno izda mu ili uputi kopiju tog dokumenta.

Član 38. Organ vlasti odrediće jedno ili više službenih lica (ovlašćeno lice) za postupanje po zahtevu za slobodni pristup informacijama od javnog značaja.

Projekat: Pristup informacijama i učešće javnosti u odlukama iz oblasti životne sredine-UNDP-GEF dunavski regionalni projekat

Opšti cilj: Unapređenje učešća javnosti kroz načela relevantnih EU Direktiva i Arhuske konvencije

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu

Ovim zakonom uređuje se postupak procene uticaja za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu, sadržaj studije o proceni uticaja na životnu sredinu, učešće zainteresovanih organa i organizacija i javnosti, prekogranično obaveštavanje za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu druge države, nadzor i druga pitanja od značaja za procenu uticaja na životnu sredinu.

Procedura informisanja javnosti sprovodi se u više faza, tokom čitavog postupka izrade procene uticaja.

Procedura informisanja započinje već u prvoj fazi postupka, kada nadležni organ obaveštava „javnost o podnetom zahtevu o potrebi procene uticaja”.

odredbe ovog zakona ne primenjuju se na projekte namenjene odbrani zemlje.

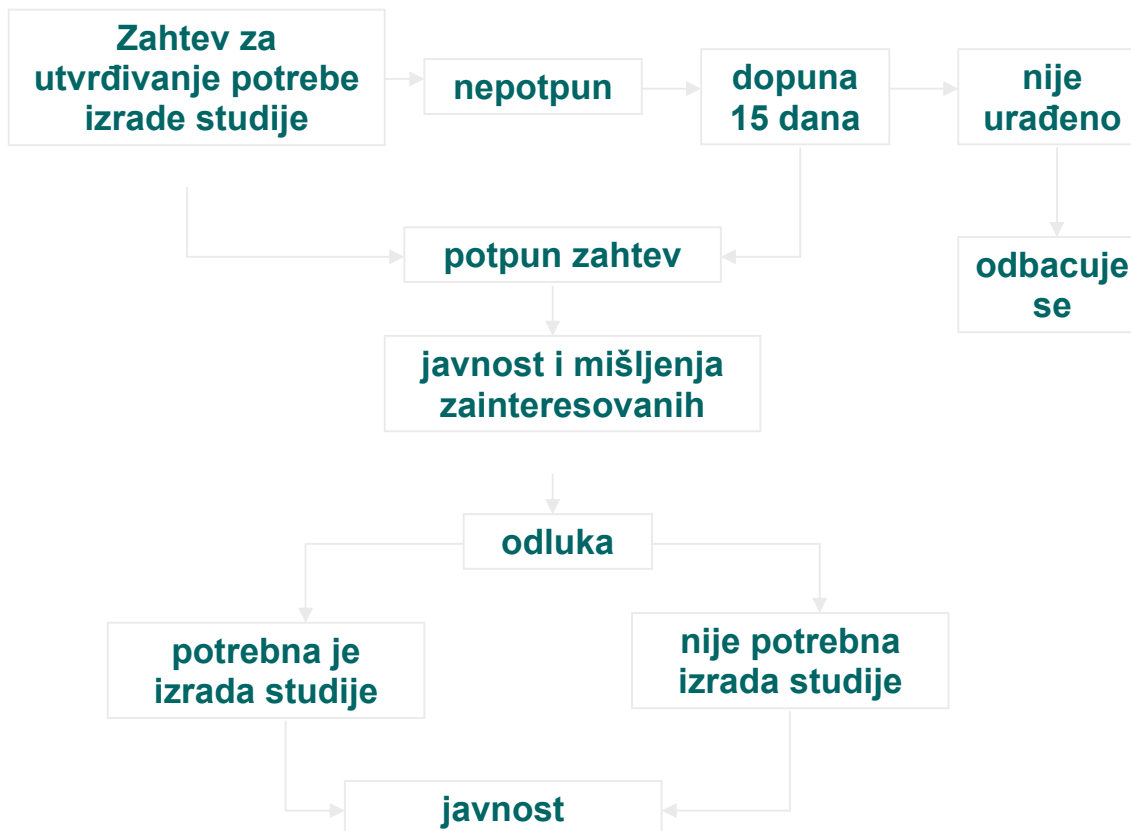
Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu

Član 4. stav 5. načelo javnosti -javnost mora, pre donošenja bilo kakve odluke, kao i posle usvajanja plana i programa, imati pristup informacijama koje se odnose na te planove i programe ili njihove izmene, odslikava se

Obaveza uključivanja javnosti u postupku izrade strateške procene nastupa za nadležne organe u fazi izade izveštaja o strateškoj proceni. Ovo se realizuje u fazama izlaganja plana i programa na javni uvid i održavanja javne rasprave čemu prethodi zakonom uređeni postupak obaveštavanja javnosti o navedenim aktivnostima. Organi nadležni za pripremu plana i programa obavezni su da obezbede dostupnost podataka posle usvajanja plana i programa.

6.2.2. Proces procene uticaja i učešća javnosti

Nakon donošenja 4 zakona u decembru 2004 godine, zakona o zaštiti životne sredine, zakona o integralnom sprečavanju i kontroli zagađenja, zakona o strateškoj proceni uticaja i zakona o proceni uticaja, usklađeni je naša regulativa sa regulativom Evropske Unije. Jedna od najznačajnijih novina u zakonu o proceni uticaja je uključivanje javnosti u proces donošenja odluka.



Slika 23. Prvi stupanj izrade procene uticaja

Nakon nekoliko koraka podnošenja zahteva obaveštava se javnost o odluci da li da se prihvati ili ne prihvati izrada procene uticaj za investiciju koja je predložena. U drugom koraku koji se izvodi ako je doineta odluka da se prihvati izrada procene uticaja, javnosti se predočava i daje na uvid i komentar propisani sadržaj procene uticaja. Mesto u procesu odlučivanja za drugu fazu vidi se na slici 24.



Slika 24. Mesto javnosti u drugoj fazi izrade procene uticaja

Konačno pre donošenja odluke o prihvatanju procene uticaja ona se daje na uvid javnosti u poslednjoj fazi izrade procene uticaja



Slika 25. Poslednja faza donošenja odluka o proceni uticaja

6.3 Način uključivanja mišljenja javnosti u proces procene uticija

Svrha i cilj učešća javnosti se može predstaviti u sledećim stavkama:

- informisanje zainteresovanih strana
- prikupljanje novih podataka, mišljenja i strahova
- transparentnost donošenja odluka
- pojačava odgovornost kod donošenja odluka
- jača poverenje javnosti u projekte zaštite životne sredine

Način učešća javnosti

- putem lokalnih listova
- putem elektronskih medija
- javna prezentacija i rasprava
- stavljanjem na uvid dokumentacije
- javna knjiga
- elektronska baza podataka

Zainteresovane strane

- lokalno stanovništvo ugroženo projektom
- korisnici projekta
- Vladini organi i organizacije
- NVO
- ostali (donatori, privatni sektor, naučna javnost...)

6.4. Finansijske mogućnosti opština i korisnika

Tabela 34. Geografski podaci

	Ukupna površina (km ²)	Procentualni udeo (%)	Površina poljoprivrednog zemljišta (ha)
Srbija	88.361	100	5.531.800
Vojvodina	21.506	24.34	1.806.504
Obuhvaćene opštine	2.286	2.6	168.974
Indija	385	0.44	32.897
Stara Pazova	351	0.40	29.982
Ruma	582	0.66	43.943
Irig	230	0.26	17.220
Šid	687	0.78	41.430
Sremski Karlovci	51	0.058	3.5020

U Tabeli 34. date je prikaz geografskih podataka za opštine obuhvaćene planom upravljanja komunalnim otpadom. Područje se sastoji od opština: Indija, Irig, Ruma, Sremski Karlovci, Šid i Stara Pazova. Područje se nalazi u Sremu i zauzima 2.6% ukupne površine Srbije

Ukupan broj stanovnika koji žive u ovom području iznosi 232.413, prema podacima sa popisa stanovništva iz 2002. godine, što čini oko 11.4 % od ukupnog broj stanovnika Vojvodine, odnosno oko 3.1 % ukupnog broja stanovnika Srbije.

Demografski rast u celoj Vojvodini sličan je kao u Zapadnoevropskim zemljama i karakteriše ga vrlo niska stopa nataliteta, daleko niža od potrebnog nivoa za obnavljanje broj stanovnika Slično kao i drugim opštinama u Srbiji i u ovom području uočava se urbanistički trend, koji je u nekim opštinama kao što je Indija znatno iznad nacionalnog proseka. Takođe se uočava porast broja stanovnika u urbanim i pad broja stanovnika u ruralnim sredinama.

Prosečna gustina naseljenosti u Sremskom okrugu je oko 88 stanovnika po km² što je vrednost vrlo bliska proseku za Republiku Srbiju koja iznosi 84 st./km². Najveća je gustina je u Opštini Stara Pazova sa 165 stanovnika po km².

Tabela 35. Demografski podaci

	Broj stanovnika po popisu iz 1991 godine	Broj stanovnika po popisu iz 2002. godine	Promena broja stanovnika (%)
Srbija	7,822,795	7.893.125	0.8 %
Vojvodina	2,013,889	2.098.779	4 %
Obuhvaćene opštine	202.298	232.413	14.8 %
Indija	42.840	49.609	15.8 %
Stara Pazova	55.848	67.576	21 %
Ruma	49.449	55.087	11.4
Irig	11.208	12.329	10 %
Šid	35.559	38.973	9,6 %
Sremski Karlovci	7.394	8.839	19.5 %

Izvor: Opštine u Srbiji 2005. godine, Popis stanovništva iz 2002. godine, Zavod za statistiku Republike Srbije

Uprkos izuzetno malom natalitetu u celoj Srbiji, a posebno u Vojvodini, između dva popisa stanovništva, uočava se u pojedinim opštinama porast broja stanovnika. U tabeli 35. može se videti da je opštinama obuhvaćenim ovim planom zabeležen značajan porast broja stanovnika koji doseže u opštini Stara Pazova čak i 21 %. Ovaj porast broja stanovnika posledica je migracije stanovništva iz prostora zahvaćenih ratnim sukobima krajem prošlog veka.

Prema podacima iz 2002. godine vidi se da broj zaposlenih na 1,000 stanovnika u području iznosi oko 263, što je malo niže od nacionalnog proseka od 275. Uočene su značajne razlike između pojedinih opština. Svako najrazvijenije opštine Indija i Stara Pazova neprestano povećavaju broj radnih mesta ali i broj stanovnika. Realno je očekivati da će se broj zaposlenih u praktično svim opštinama obuhvaćenih planom konstantno povećavati. U prilog toj tezi ide i činjenica da pored sve bolje organizacije opština vlada i relativno visoka zainteresovanost investitora za ulaganje. U toj priči svako prednjači Indija kao jedna od opština u Srbiji sa najvećim investicijama.

Podacima o broju stanovnika koji primaju socijalnu pomoć, može se dobiti prikaz socijalno ekonomske situaciju u ovim opštinama. Procentualni udeo stanovnika koji primaju socijalnu pomoć, blizak je republičkom proseku.

Tabela 36. Podaci o zaposlenosti i nezaposlenosti

	Ukupno zaposlenih osoba	Ukupno zaposlenih u %	Broj stanovnika koji primaju socijalnu pomoć
Srbija	2.050.854	26.2	214.294
Vojvodina	537.164	26.7	64.067
Obuhvaćene opštine	61.886	26.3	6.972
Indija	13.444	27.1	1.488
Stara Pazova	18.178	26.9	2.027
Ruma	14.543	26.4	1.653
Irig	3.095	25.1	370
Šid	10.328	26.5	1.169
Sremski Karlovci	2.298	26	265

U sledećoj tabeli dat je prikaz bruto i neto zarade zabeležene u opštinama obihvaćenim plan upravljanja komunalnim otpadom. U cilju praćenja porasta primanja u tabeli 36. su dati podaci o prosečnim nominalnim zaradama za period januar-decembar 2006., i januar-april tekuće 2007 godine. Na osnovu ovih podataka može se konstatovati da su primanja u gotovo svim opštinama, obuhvaćenim planom, proporcionalno pratile rast zarada u republici, odnosno da je ostvareno povećanje za oko 11.7 %.

Uvidom u podatke može se konstatovati da je rast zarada bio ujednačen u praktično svim opštinama. Može se konstatovati da su zarade u svim opštinama, izuzimajući opštinu Irig u nivou republičkog i pokrajinskog proseka.

Tabela 37. Podaci o nominalnim zaradama

Teritorija	Jan-Dec 2006		Jan-Apr 2007		Rast primanja	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Srbija	31.745	21.707	35.559	25.482	11.2	11.7
Vojvodina	32.392	22.110	35.542	25.457	11.0	11.5
Obuhvaćene opštine	29.710	20.237	33.165	23.725	11.2	11.7
Indija	31.575	21.437	35.562	25.430	11.3	11.9
Stara Pazova	33.142	22.618	37.175	26.668	11.2	11.8
Ruma	29.878	20.396	32.907	23.640	11.0	11.6
Irig	23.290	15.815	26.782	19.230	11.5	12.2
Šid	29.620	20.189	31.657	22.703	10.7	11.2
Sremski Karlovci	-	-	36.024	25.911		

Izvor: Saopštenje br. 119, Zavod za statistiku Republike Srbije, 18.05.2007. godine

Maksimalno priuštive tarife za odnošenje otpada, gotovo da nije moguće odrediti na osnovu podatak istraživanja sprovedenih na području Srbije. U tu svrhu koristiće se iskustva zemalja u razvoju koje su ove procene već sprovele. Na osnovu iskustava zemalja u našem okruženju može se konstatovati da je maksimalno priuštivi nivo tarife za sakupljanje otpada

U cilju izrade ovog plana, a na osnovu iskustava zemalja u okruženju sastavljanja ovog izveštaja uzima se maksimalno priuštivi nivo od 1.5 do 2% prosečnih prihoda ili rashoda u domaćinstvu. Varijacije u nivou tarife dovodi se u vezu sa karakteristikama lokalne sredine, odnosno broj

zaposlenih po domaćinstvu i ostalih troškova života. Po pravilu u svim istraživanjima uočeno je da je maksimalno priuštivi nivo tarife za sakupljanje otpada znatno niži od tarifa za druge komunalne usluge. Takođe je utvrđeno da troškovi svih komunalnih usluga ne treba da pređu 25% prosečnih prihoda, odnosno rashoda domaćinstva, pri čemu potrošnja električne energije i toplotne energije za grejanje domaćinstva mogu da imaju po 10% udela u rashodima domaćinstva dok troškovi potrošnje vode mogu biti do 5%.

Na osnovu poznatog podatka o udelu tarife za sakupljanje otpada i na osnovu podataka o prosečnim приходima u domaćinstvima moguće je odrediti maksimalno priuštivi nivo.

U tabeli X dati su podaci o приходima i rashodima u domaćinstvima u različitim delovima Srbije. Podaci predstavlja procenje vrednosti Zavoda za statistiku Republike Srbije koji prati podatke o приходima i rashodima u domaćinstvima od 2003. godine, na osnovu ankete sa uzorkom od 4000 domaćinstava. Prikazani podaci odnose se na treći kvartal 2006. godine.

Tabela 38. Приходи и rashodi по domaćinstvu u Srbiji (2006)

Teritorija	Приходи	Rashodi
Srbija	29.970,62	31.041,48
Centralna Srbija	30.405,42	32.193,51
Vojvodina	28.815,26	27.976,81

Najveći deo prihoda podrazumeva приход od plata i zarada (50%), slede novčane isplate od državnih organizacija (državne penzije, socijalna pomoć) sa 27%. Rashodima dominiraju troškovi za hranu i bezalkoholna pića sa 37%, a sledeća najveća stavka odnosi se na troškove stanovanja i komunalne usluge (17%). Ova stavka se može uporediti sa nivoom priuštivosti od maksimalno 25% za komunalne usluge, mada uključuje i rashode za stanovanje kao što su stanarina i kamata.

Ne postoje raspoloživi podaci o karakteru prihoda i rashoda koji su razloženi po opštinama. Podaci karakteru prihoda gradske i seoske populacije, pokazuju da prihodi seoske populacije iznose 89% a gradske 108% prosečnih ukupnih prihoda.

Za potrebe izrade ovog plana, u nedostatku preciznijih podataka mogu se koristiti podaci dati za Vojvodinu. Ovako dobijeni rezultati ne bi trebalo da značajnije odstupaju od realnih usled činjenice da su prosečne nominalne zarade u ovih opštinama bile veoma bliske i republičkom i pokrajinskom proseku.

Tabela 39. Procena prihoda po domaćinstvu u opštinama obuhvaćenim planom upravljanja otpadom

	Приходи по domaćinstvu u 2006	Приходи по domaćinstvu u 2006	Procena prihoda по domaćinstvu 2006 u E	Procena prihoda по domaćinstvu 2007 u E	Rast prihoda u %
Srbija	24.963	29.304	316	371	17
Vojvodina	25.427	29.276	322	371	15
Obuhvaćene opštine	23.273	27.284	295	345	17
Indija	24.653	29.245	312	370	19
Stara Pazova	26.011	30.668	329	388	18
Ruma	23.455	27.186	297	344	16

Irig	18.187	22.115	230	280	22
Šid	23.217	26.108	294	330	12

Na osnovu dobijenih podataka moguće je izračunati maksimalno priuštivi nivo tarife.

Na osnovu procenjenog procentualnog učešća troškova sakupljanja otpada od 1.5 – 2% maksimalna tarifa za sakupljanje komunalnog otpada u opštinama Indija, Irig, Ruma, Sremski Karlovci, Šid i Stara Pazova može se proceniti na **406 dinara mesečno, u proseku, za tarifu od 1.5 %, odnosno na 541 dinar mesečno, u proseku, za tarifu od 2%.** Dobijene vrednosti po opštinama date su u tabeli dole..

Tabela 40. Maksimalno priuštiva tarifa za odnošenje čvrstog otpada

	Prihodi po domaćinstvu u 2006	Procena prihoda po domaćinstvu 2007 u E	Tarifu za sakupljanje otpada od 1.5 %	Tarifu za sakupljanje otpada od 2 %
Indija	29.245	370	439	585
Stara Pazova	30.668	388	460	613
Ruma	27.186	344	408	544
Irig	22.115	280	332	442
Šid	26.108	330	392	522

Potencijalni problem kod formiranja cena za uslugu sakupljanja otpada mogu predstavljati ograničenja vlade Republike Srbije koja su bila česta u prethodnom periodu, a koja su ograničavala javna preduzeća u podizanju cena svojih usluga, sa ciljem ograničavanja inflacije. Tako npr. Postoji ograničenje da u 2007 godini cene usluga javnih preduzeća mogu da porastu maksimalno 7.5 % u odnosu na cene iz decembra 2006. Godine. Državni organi vlasti ograničili su povećanje tarifa u 2007. godini na maksimum 7.5% tarifa iz decembra 2006. godine..

7. Razvoj i implementacija regionalnog plana upravljanja otpadom

7.1. Akcioni plan

Akcioni plan predstavlja redosledni popis akcija koje je potrebno realizovati da bi se regionalni plan upravljanja implementirao. Početak implementacije regionalnog plana predstavlja u slučaju regionalnog plana upravljanja otpadom za opštine Indija, Irig, Ruma, Sremski Kralovci, Šid i Stara Pazova izbor lokacije za regionalnu deponiju. Nakon izbora lokacije potrebno je u prostornom planu opštine verifikovati izbor lokacije, i nakon tog trenutka moguće je početi projektovanje regionalne sanitarne deponije. Izrada projekta prati i izrada procene uticaja na životnu sredinu. Nakon usvajanja zakona o Proceni uticaja na životnu sredinu 2004 godine, koji je u saglasnosti sa EU zakonima, postupak izrade i dobijanja saglasnosti na izrađenu procenu uticaja može trajati od 3 - 6 meseci. U postupku izrade procene uticaja potrebno je implementirati mišljenje javnosti u nekoliko koraka, kao i ceo postupak izrade voditi na transparentan-javan način.

Izrada projektno tehničke dokumentacije prolazi kroz izradu studije izvodljivosti, idejnog projekta, zatim glavnog projekta. Prilikom izrade projektno tehničke dokumentacije potrebno je dobiti mišljenja i saglasnosti nadležnih organa, taj postupak dobijanja raznih dokumenata takođe, odnosi neko vreme ali se može paralelno raditi sa projektom procene uticaja na životnu sredinu.

Nakon kompletiranja projektno dokumentacije, potrebno je raspisati tender za izvođača radova kao i za nabavku opreme. Izgradnja deponije može biti kompletirana za oko 6 meseci, neki delovi sanitarne deponije mogu se graditi nakon otvaranja, tipa reciklažnih platoa, platoa za kabasti otpad, fabrike otpadne vode itd.

Implementacija regionalnog plana upravljanja zavisi najviše od:

1. Izbora lokacije za deponovanje
2. Projekta regionalne deponije

Ključni deo regionalnog plana upravljanja je regionalna sanitarna deponija, na osnovu tog cilja došlo je i do udruživanja opština. Akcioni plan prezentovan je u aneksu 6, eventualna odlaganja zbog izbora lokacije mogu odložiti početak ostalih delova akcionog plana.

7.2. Praćenje promena

Praćenje promena i stalna nadogradnja plana upravljanja je neophodno iz nekoliko razloga:

- Promene zakonske regulative (Srbija je zemlja u tranziciji i dolazi do stalne promene zakonske regulative, pristupanje EU takođe je proces koji donosi česte promene zakona u narednih 10 godina)
- Promene standarda građana
- Privatizacija i promene u industrijskom sektoru
- Promene sporazuma o saradnji

7.3. Finansiranje regionalnog plana

Finansiranje regionalnog plana upravljanja je moguće vršiti kroz nekoliko oblika (Oblik koji izgleda najrealnije je predstavljen u finansijskoj obradi regionalnog plana upravljanja ali u zavisnosti od sposobnosti opštinskih uprava i drugih okolnosti, postoji mogućnost pronalaženja donacija).

Donacije mogu ići kroz Evropsku agenciju za rekonstrukciju i IPA program, te program pomoći opštinama u Srbiji. Grantovi se mogu pronaći i u određenim bilateralnim sporazumima i kod drugih donatorskih agencija.

Uzimanje kredita kod komercijalnih banaka je standardna vrsta pronalaženja neophodnih finansijskih sredstava ali postoji mogućnost uzimanja kredita kod EBRD (Evropske banke za obnovu i razvoj) pod veoma povoljnim uslovima.

Poslednji model je izdavanje koncesije koji je veoma složen proces u skladu sa zakonom o koncesiji ili pronalaženje strateškog partnera saglasno zakonu o komunalnim uslugama.

Odluka o finansiranju je neophodno doneti što pre, jer ona indukuju ostale neophodne korake za izgradnju i rad deponije kao i o uspostavljanju plana upravljanja otpadom.

Aneks 1

Istražni radovi za deponiju

Prethodni radovi

Geodetski radovi

Za potrebe izrade Projekta, potrebno je izvršiti geodetsko snimanje terena deponije površine oko 25 ha sa povezivanjem na gradsku poligonu mrežu. Sve podatke sa terena (putevi, kanali, objekti, ograde, drveće, poligone i reperne tačke i sl.) ucrtati u situaciju razmere 1:1000, koja će zatim služiti kao podloga za izradu Projekta. Na deponiji uspostaviti mrežu profila na rastojanju 25-30 m, kao i na karakterističnim mestima na terenu (ulaz, ukrsne tačke, granice parcele i sl.). Potrebno je snimiti i sve vodoprivredne i infrastrukturne objekte koji se pojavljuju u neposrednom okruženju deponije. Obaveza projektanta je da svaku snimljenu tačku definiše koordinatama. Takođe, snimiti kote i koordinate svih izvedenih istražnih radova.

Program geotehničkih i hidrogeoloških istraživanja

U cilju dobijanja kvalitetnih podloga za izradu glavnog projekta sanitarne deponije koji će zadovoljiti ciljeve dugoročne strategije zemlje u oblasti zaštite životne sredine, potrebno je izvesti detaljna geotehnička i hidrogeološka istraživanja.

Istraživanja su koncipirana tako da se definišu:

inženjersko-geološke karakteristike terena na kome će se smestiti deponija sa pratećom infrastrukturom

hidrogeološke karakteristike terena i funkcije stenskih masa u podlozi tela deponije u cilju definisanja uslova zaštite podzemnih voda u zoni deponije i nizvodno prema glavnim recipijentima.

geotehničke karakteristike i svojstva stenskih masa u kojima će se izvoditi građevinski radovi za izgradnju objekata deponije i prateće infrastrukture, u cilju određivanja uslova stabilnosti prirodnih i veštačkih kosina, nosivosti i stišljivosti tla. Geotehničke karakteristike materijala sa potencijalnih pozajmišta za prekrivanje smeća

definisanje ekoloških činilaca i uticaja izgradnje deponije na geološku sredinu i životnu sredinu uopšte, u cilju ostvarivanja monitoringa za vreme trajanja eksploatacije deponije i njenog kasnijeg zatvaranja i rekultivacije.

Istražni radovi su raspoređeni u pet profila koji su upravni na pružanje deponije, odnosno na granicu visokog terena i terasne ravni i na međusobnom su rastojanju od oko 200m. Duž dva obodna profila i jednog centralnog raspoređene su po tri strukturne bušotine dubine po 8.0m. U zoni između ovih profila smeštena su dva profila istražno-pijezometarskih bušotina. U svakom profilu predviđena je po jedna duboka bušotina u visokom delu terena (zaleđu) dubine 30m sa pijezometarskom konstrukcijom iste dužine, jedna bušotina u graničnoj zoni visokog terena i terasne ravni dubine 15.0m sa pijezometarskom konstrukcijom, jedna strukturna bušotina u centralnoj zoni dubine 8.0m, i dve istražno-pijezometarske bušotine dubine po 15.0m u neposrednoj blizini Majevičkog obodnog kanala sa jedne i druge strane obale. Na potencijalnim lokacijama pozajmišta materijala za prekrivanje potrebno je izvesti po dva istražna raskopa dubine 2.0-2.50m.

Istraživanja obuhvataju sledeće radove:

1. Analiza raspoložive geotehničke dokumentacije. Izvršiće se na osnovu dosadašnjih istraživanja terena šire i uže okoline deponije.
2. Detaljno kartiranje terena (geološko, hidrogeološko i inženjersko- geološko) u zoni buduće deponije i pristupnog puta u razmeri 1:1000.
3. Istražno bušenje, inženjersko-geološko kartiranje jezgra i uzimanje uzoraka tla za laboratorijska geomehanička ispitivanja.

U cilju utvrđivanja litološkog sastava terena i prostornog odnosa utvrđenih litogenetskih jedinica na lokaciji deponije potrebno je izvesti 13 strukturnih bušotina dubine po 8.0m, četiri istražno-pijezometarske bušotine dubine po 15.0m i dve istražno-pijezometarske bušotine dubine po 30m (ukupno bušenja 224m). Bušenje istražnih bušotina izvesti mašinskom bušćom garniturom, rotacionom metodom sa kontinuiranim jezgrovanjem, sa obaveznim kartiranjem i čuvanjem jezgra u drvenim sanducima. Jezgro fotografisati. Poremećene uzorke tla za laboratorijska ispitivanja uzimati pri svakoj promeni litološkog sastava a neporemećene iz karakterističnih slojeva i to iz plitkih bušotina po jedan, iz bušotina dubine 15.0m po dva i po tri iz dubokih bušotina.

Prilikom bušenja obavezno registrovati pojavu podzemne vode na svim bušotinama, i ukoliko je to moguće i ustaljeni nivo vode u sondama koje nisu pijezometarske. U predviđene pijezometarske bušotine ugraditi pijezometarsku konstrukciju i redovno vršiti osmatranja i merenja.

4. Ugradnja pijezometarskih konstrukcija

Pijezometarsku konstrukciju potrebno je ugraditi u 8 istražnih bušotina kako je to i napred navedeno. U dve duboke bušotine ugraditi pijezometarske konstrukcije dužine po 30.0m, u četiri bušotine ugraditi konstrukcije dužine 15.0m i u dve plitke konstrukcije dužine po 8.0m, ukupno pijezometarskih konstrukcija 136.0m. Pijezometre uraditi od dvocolovnih (2'') PVC cevi sa završnim metalnim delom dužine 2.0m. Pijezometar se sastoji od taložnika, filtra i nadfilterske pune cevi. Dužina taložnika treba da bude 1.0m. Dužina filtra definisaće se na licu mesta na osnovu pojave podzemne vode, litološkog sastava mikrolokacije i pojavu vodonosnika. Nakon ugradnje pijezometarske konstrukcije u zoni filtra i dela nadfilterske cevi ugraditi zasip od kvarcnog granulata odgovarajuće krupnoće. U pripovršinskom delu ugraditi glineni tampon dužine najmanje 1.0m. Nadzemni deo pijezometra obezbediti zaštitnim betonskim blokom i pijezometraskom kapom ili čepom. Po ugradnji pijezometara izvršiti ispiranje i razradu istih, do pojave čiste vode a najmanje 3 časa, a zatim uzeti uzorke vode za hidrohemijske analize.

5. Istražno rasokpavanje

Na svakoj lokaciji potencijalnog pozajmišta uraditi po dva istražna raskopa dubine 2.0-2.5m. Kopanje istražnih raskopa vršiće se ručno, u cinju definisanja litološkog sastava materijala i njefovih fizičko-mehaničkih svojstava u cilju definisanja podobnosti za prektivanje deponovanog smeća. Porencijalna pozajmišta definisaće investitor a može ih biti 2-3. Istražne raskope treba detaljno kartirati i prikazati u obliku razvjenih geoloških profila. Iz svakog raskopa uzeti po jedan neporemećeni uzorak i poremećene uzorke pri svakoj promeni litološkog sastava. Ukoliko se pri kartiranju oceni da postoji materijal koji se može koristiti za prekrivanje potrebno je uzeti 15-20kg tog materijala za definisanje uslova njegovog zbijanja (za Proktorov opit). Raskope fotografisati, a po geodetskom snimanju zatrpati.

6. Laboratorijska geomehanička ispitivanja uzoraka tla

Ova ispitivanja se izvode sa ciljem određivanja fizičko-mehaničkih parametara izdvojenih litoloških članova koji su neophodni za geostatičke proračune i ocenu hidrogeoloških karakteristika tla. Predviđeno je uzimanje najmanje 30 neporemećenih i oko 70 poremećenih uzoraka tla na kojima će se definisati:

- granulometrijski sastav, 70 opita
- koeficijent filtracije, 70 opita
- zapreminska težina (prirodno vlažna, suva, zasićena), 30 opita
- poroznost, 30 opita
- prirodna vlažnost, 30 opita
- specifična težina, 30 opita
- karakteristike plastičnosti, 20 opita
- parametri čvrstoće na smicanje 30 opita
- parametri deformabilnih svojstava 30 opita
- Proktorov opit, 3 opita

7. Hidrohemijska i mikrobiološka ispitivanja uzoraka vode

Vršiće se radi dobijanja fizičko-hemijskih parametara površinskih i podzemnih voda i mikrobiološkog statusa voda u zoni istražnog prostora. Uzorci podzemnih voda će se uzeti iz svih pijezometara nakon ispiranja i razrade istih. Uzorci površinskih voda će se uzeti iz Majevičkog obodnog kanala uzvodno i nisvodno od lokacije planirane deponije. Ovo će biti referentni uzorci početnog stanja za kasnije praćenje eventualne pojave zagađenja površinskih i podzemnih voda tokom eksploatacije. Predviđa se uzimanje uzoraka vode i izrada 10 kompletnih hemijskih i mikrobioloških analiza.

8. Kabinetski radovi

Ovi radovi obuhvataju ukupnu analizu rezultata terenskih i laboratorijskih istraživanja, sa ciljem definisanja sledećih svojstava, činilaca i uslova terena:

- geološka konstrukcija terena i međusobni odnosi litoloških članova (litogeneza, debljina, dubina zaleganja i dr.)
- geometrija – prostorni odnosi tela buduće deponije i geološke sredine u podlozi i okolnom prostoru
- hidrogeološke karakteristike terena (kategorizacija stena prema vodopropusnosti, geometrija i hidrogeološki parametri izdani, dubina do NPV, oscilacije NPV-a, smer kretanja podzemnih voda, hidraulički odnosi površinskih i podzemnih voda, filtracione karakteristike HG kolektora i nadizdanske zone, hemizam podzemnih i površinskih voda i mikrobiološki status)
- inženjersko-geološka i geotehnička svojstva i stanje terena i stenskih masa (fizičko-mehanički parametri tla, upotrebljivost litoloških sredina kao podloge za gradnju i za geološki građevinski materijal, uslovi izvođenja građevinskih zahvata u tlu).
-

Aneks 2

Prikaz Slika lokacija za regionalnu sanitarnu deponiju



Slika A2-1 Lokacija stare deponije i prostor za novu



Slika A2-2 Lokacija stare deponije i prostor za novu



Slika A2-3 Lokacija potencijalne nove lokacije deponije



Slika A2-4 Lokacija potencijalne nove lokacije deponije

Aneks 3

Osobine geotekstila i folije

OSNOVNE KARAKTERISTIKE GEOTEKSTILA I GEOMEMBRANE		
	<i>Geotekstil</i>	<i>Geomembrana</i>
Debljina geomembrane	2,9 mm	1,5 mm (EN 964-1)
Sirovina	PP	HDPE
Vek trajanja		praktično neuništiva
Hemijska stabilnost	stabilan	Najveća među geomembranama (čPP)
Termička stabilnost (uslovi okruženja)	-	Najveća među geomembranama (\pm °C)
Gustina / Specifična težina	300 gr/m ²	94 g/m ² (EN 965)
Čvrstoća na zatezanje (uzd./popr.)	16/21 kN/ m ² EN ISO 10319	52,5 kN/m ISO 527-3
Istezanje u trenutku kidanja	50-80 % EN ISO 10319	≥ 700 %
Otpornost na probijanje - CBR test	2900 N ISO 12236	400 EN ISO 12236
Mesto prekida pri testu vara na kidanje	-	prekid izvan vara
Sadržaj čađi u varu	-	2-3 % (ASTM D 1603 %)
Dimenzionalna stabilnost	-	± 2%
Ponašanje pri gužvanju na 20 °C	bez prekida ili loma	bez prekida ili loma
Vreme oksidacije pri 200 °C	-	100 min
Apsorpcija vode	-	< 0,01 %
Vodopropustljivost (DIN 18130)	90 l/m ² s E DIN 60500-T4	Vodonepropustljiva (\leq nx10 ⁻¹⁴ l/sec)
Standardna širina rolne	4,4 m	do 5.80 m
Standardna dužina rolne	100 m	140 m
Standardna površina rolne	440 m ²	812 m ² rola

Aneks 4

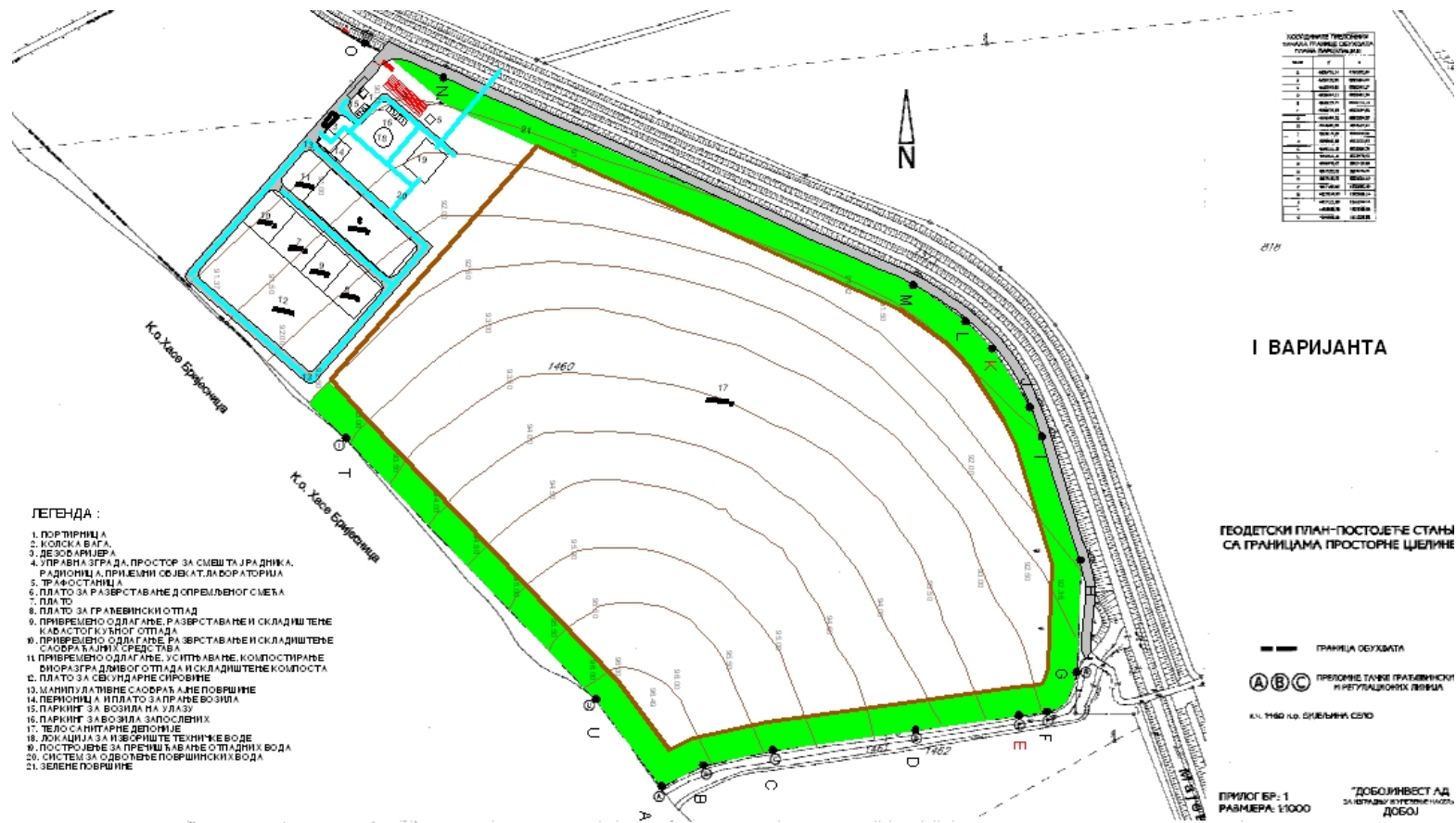
Slike sanitarne deponije



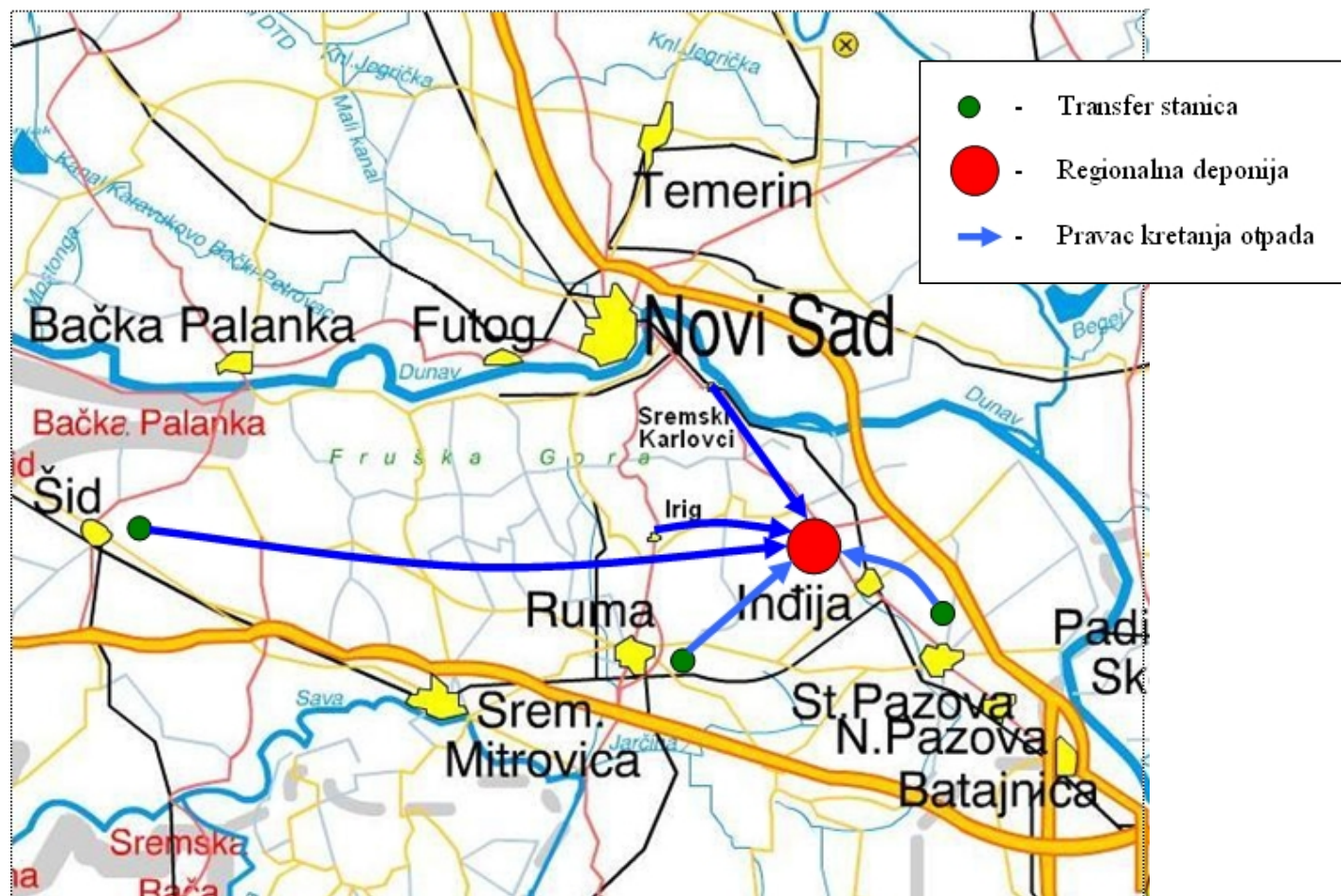
Slika dno deponije sa postavljanjem folije



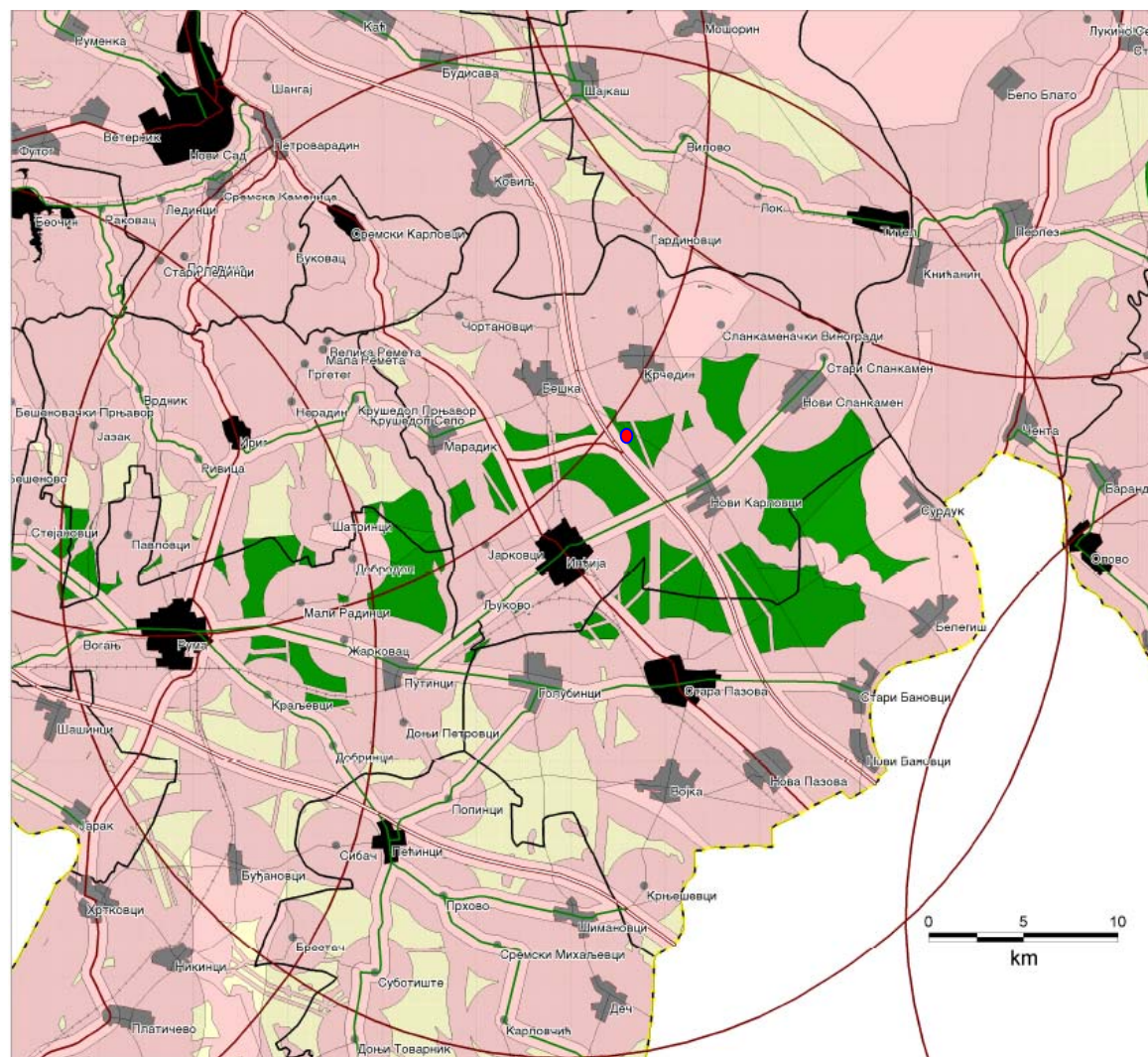
Slika folija sa drenažom



Aneks 5. primer kompleksa regionale sanitarne deponije u Bjeljini



Aneks 7. Prostorni raspored skupljanja i transvera otpada u Regionu



Aneks 8. Lokacija nove regionalne deponije