



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftn dean@uns.ns.ac.yu



Сертикован
систем
квалитета



Departman za inženjerstvo zaštite životne sredine

Regionalni plan upravljanja otpadom za општине: Шабац и Сремска Митровица

Oktobar, 2008.

Sadržaj

1. Podaci o Regionu.....	1
1.1. Teritorija i stanovništvo.....	1
1.2. Ekonomска i privredna aktivnost Regiona.....	2
2. Analiza sadašnje prakse upravljanja otpadom	4
2.1 Institucionalni okvir.....	4
2.2 Vrste, količine i sastav otpada.....	20
2.4. Reciklaža otpada	22
2.5. Druge opcije tretmana	22
2.6. Odlaganje otpada	23
2.7. Industrijski i opasan otpad	29
2.8. Cene i pokriće troškova.....	29
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	36
3.2.1. Organizacija sanitarne deponije	36
3.2.2. Tehnologija izgradnje sanitarne deponije i rada na deponiji.....	38
3.3. Institucionalne reforme	39
3.4. Predlog organizacione strukture sistema upravljanja otpadom.....	41
3.5. Prostorni aspekt Regionalnog plana upravljanja otpadom.....	43
3.6. Pretovarne stanice za lokalno sakupljanje u opštini	45
3.7. Sistem razdvajanja i reciklaže otpada i druge opcije tretmana	51
3.8. Komercijalni i industrijski otpad	52
3.9. Posebni tokovi otpada.....	52
3.9.1. Elektronski otpad.....	53
3.9.2. Baterije i akumulatori	53
3.9.3. Medicinski otpad	53
3.9.4. Mineralna ulja, azbest, PCB	54
3.9.5. Klanički otpad	54
3.9.6. Automobilske školjke	54
3.10. Plan sakupljanja otpada (regioni opsluživanja, učestalost, vrsta i količine otpada, tip vozila)	54
3.11. Preporuke za sanaciju smetlišta	55
4.1. Porast količina komunalnog otpada	56
4.2. Prevencija nastajanja otpada.....	57
4.3. Reciklaža.....	58
4.4. Kompostiranje.....	58

4.4.1. Faktori pri sakupljanju baštenskog otpada.....	58
4.4.2. Faktori u sakupljanju komunalnog otpada	59
4.5. Druge tehnologije iskorištenja otpada	60
4.5.1. Mehaničko-bioološki tretman otpada	62
4.5.2. Iskorišćenje deponijskog gasa	64
5. Finansijska analiza i procena troškova	68
5.1. Investicioni troškovi.....	70
5.1.1 Investicioni troškovi komunalnog preduzeća Sremska Mitrovica	70
5.1.2. Investicioni troškovi komunalnog preduzeća Šabac.....	70
5.1.3 Investicioni troškovi izgradnje regionalne deponije	71
5.1.4 Investicioni troškovi formiranja transfer stанице	72
5.2 Finansijska analiza poslovanja regionalne deponije	72
5.2.1 Procena operativnih troškova regionalne deponije	72
5.2.2 Procena prihoda regionalne deponije	75
5.2.3 Plan finansiranja izgradnje regionalne deponije	77
5.2.4. Novčani tok izgradnje regionalne deponije	78
5.2.5 Parametri za ocenu projekta izgradnje regionalne deponije	81
5.2.6 Analiza osetljivosti projekta izgradnje regionalne deponije	81
5.3 Finansijska analiza poslovanja transfer stanice.....	82
5.3.1. Operativni troškovi transfer stanice.....	82
5.3.2. Procena prihoda za transfer stanicu	85
5.3.3. Plan finansiranja izgradnje transfer stanice	87
5.3.5 Parametri za ocenu projekta izgradnje transfer stanice.....	91
5.3.6 Analiza osetljivosti projekta izgradnje transfer stanice	91
6. Socio-ekonomski aspekti.....	94
6.1. Razvijanje javne svesti	95
6.2. Učešće javnosti.....	95
6.2.1. Zakonska osnova za uključivanje javnosti u Republici Srbiji	97
6.2.2. Proces procene uticaja i učešća javnosti	98
6.3 Način uključivanja mišljenja javnosti u proces procene uticaja	101
6.4. Finansijske mogućnosti opština i korisnika.....	101
7. Razvoj i implementacija regionalnog plana upravljanja otpadom.....	105
7.1. Akcioni plan	105
7.2. Praćenje promena	105
7.3. Finansiranje regionalnog plana	106
Aneks 1. Istražni radovi na deponiji.....	107
Aneks 2. Osobine geotekstila i folije.....	110
Aneks 3. Izgradnja regionalne deponije	111
Aneks 4. Primer kompleksa regionale sanitarne deponije u Bjeljini.....	112
Aneks 5. Lokacija nove regionalne deponije.....	113
Aneks 6. Lokacija nove regionalne deponije.....	114

1. Podaci o Regionu

1.1. Teritorija i stanovništvo

Prema strategiji upravljanja otpadom u Republici Srbiji usvojenoj 2003, kao najoptimalnije rešenje za odlaganje 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 Šabac i Sremska Mitrovica 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 Šabac

Opština i grad Šabac zahvataju severni deo severozapadne Srbije. Geografski položaj opštine je veoma povoljan jer se nalazi na važnim saobraćajnim pravcima: drumskim, železničkim i rečnim, i u blizini je velikih gradova Beograda i Novog Sada. Opština Šabac prostire se na površini od 795 km² i ima 122.320 stanovnika. U gradu, sa prigradskim naseljima, živi oko 70.000 stanovnika. Osnovni privredni potencijali su kvalitetno zemljiste pogodno za sve vrste poljoprivredne proizvodnje, a vode reka Save i Drine pogoduju razvoju brojnih privrednih grana; industrije, vodoprivrede, poljoprivrede, rečnog saobraćaja i turizma. Grad Šabac je oduvek bio ekonomski i kulturni centar Podrinja i šireg područja. Opština Šabac obuhvata sledeća naseljena mesta: Jevremovac, Jelenča, Bela Reka, Bogosavac, Bojić, Bukor, Varna, Volujac, Gornja Vranjska, Grušić, Dvorište, Desić, Dobrić, Drenovac, Duvanište, Žabar, Zablaće, Zminjak, Korman, Krivaja, Lipolist, Mala Vranjska, Maovi, Mačvanski Pričinović, Majur, Metlić, Miloševac, Miokus, Mišar, Mrđenovac, Orašac, Orid, Petkovica, Petlovača, Pocerski Metković, Pocerski Pričinović, Predvorica, Prnjavor, Radovašnica, Ribari Rumska, Sinošević, Skrađani, Slatina, Slepčević, Tabanović, Cerovac, Culjković, Šabac, Ševarice, Štitar.

Opština Sremska Mitrovica

Opština Sremska Mitrovica se nalazi na severozapadu Srbije na kontaktu triju različitih morfoloških celina: sremske ravnice, mačvanske ravnice i fruškogorskog pobrđa. Površina Sremske Mitrovice iznosi 76.153 ha od čega 74,1% obuhvataju poljoprivredne površine.

Na teritoriji opštine živi oko 85.000 stanovnika odnosno 113 stanovnika po kvadratnom kilometru. Ukupno se na teritoriji nalazi 26 naselja povezanih sa 263 kilometara saobraćajnica. Grad Sremska Mitrovica predstavlja privredni, administrativni i kulturni centar regiona i sedište Sremskog okruga.

Grad se nalazi na 44° i $58'$ severne geografske širine i $19^{\circ} 36'$ istočne geografske dužine i prostire se po južnom obodu sremske lesne terase i na aluvijalnoj ravni reke Save, na prosečnoj nadmorskoj visini od 82,00 m. Opština Sremska Mitrovica čini grad – konurbacija tri naselja : Sremska Mitrovica i Laćarak na levoj i Mačvanska Mitrovica na desnoj obali reke Save i 23 seoska naselja sa planskom koncepcijom razvoja grada na dve obale.

Grad ima dugi kontinuitet života. Pripada području umerene urbane koncentracije. Savremeno doba karakteriše industrijski razvoj i proces urbanizacije koji se odvija spontano, te je koncentracija stanovništva na relativno malom prostoru. Opredeljenje za razvoj i ostvarivanje ciljeva razvoja ima u sebi utkan koncept umerene urbane koncentracije i održivi razvoj naselja.

Opština Sremska Mitrovica obuhvata sledeća naseljena mesta: Bešenovački Prnjavor, Bešenovo, Bosut Čalmu, Divoš, Grgurevce, Jarak, Kuzmin, Laćarak, Ležimir, Mačvanska Mitrovica, Mandelos, Martinci, Noćaj, Radenković, Ravnje, Salaš Noćajski, Šašinci, Šišatovac, Sremsku Mitrovicu, Sremsku Raču, Stara Bingulu, Šuljam, Velike Ranince i Zasavici.

1.2. Ekonomika i privredna aktivnost Regionala

Šabac

Osnovni privredni potencijali su kvalitetno zemljište pogodno za sve vrste poljoprivredne proizvodnje, dok vode reka Save i Drine pogoduju razvoju brojnih privrednih grana; industrije, vodoprivrede, poljoprivrede, rečnog saobraćaja i turizma. Grad Šabac je oduvek bio ekonomski i kulturni centar Podrinja i šireg područja.

Šabačka privreda je veoma vitalna i raznovrsna. Poseduje značajne kapacitete u drvoprerađivačkoj i tapetarskoj industriji, prehrambenoj industriji, metaloprerađivačkoj grani, vodoprivredi, građevinarstvu, preradi kože, tekstilnoj industriji itd. Dugogodišnja karakteristika Šapca bila je kvalitetno i razvijeno zanatstvo. Neka od privatnih preduzeća koja su pre samo nekoliko godina imala po jednog ili dva zaposlena radnika danas su privredni subjekti sa značajnim obimom proizvodnje ili pruženih usluga. Danas u Šapcu imamo značajne remontne servise, proizvođače nameštaja, građevinske stolarije, fabrike mesa, kozmetike, kućne hemije, papirne ambalaže. Po trgovini i ugostiteljstvu je Šabac, bez sumnje, najpoznatiji.

Osnovna okosnica razvoja privrede opštine Šabac zasnovana je na aktiviranju severozapadne radne zone. Severozapadna radna zona obuhvata prostor od oko 921,00 ha, od čega je oko 400,00 ha u posedu opštine Šabac. Severozapadna radna zona ocenjena je kao izuzetno perspektivan resurs koji zahteva značajna ulaganja.

Posmatrano po oblicima svojine, najveći broj radnika radi u privatnim preduzećima 4.851 (37%), u društvenim 4.466 (34%), u mešovitim 3.619 (27,6%) i u zadružnim 171 (1,3%).

Sremska Mitrovica

U opštini Sremska Mitrovica industrijska proizvodnja ima dugu tradiciju i zauzima značajno mesto u privredi. Najznačajnije privredne grane su:

- prehrambena industrija
- proizvodnja celuloze i papira
- metalska industrija
- drvna industrija
- brodogradnja
- proizvodnja električne energije i ostala industrija koja obuhvata proizvodnju šljunka i peska, proizvodnju obuće i konfekcije.

Prehrambena industrija obuhvata najveći broj preduzeća i čini 31% ukupne industrijske proizvodnje.

Zastupljenosti svih grana poljoprivrede pogoduju zemljište i povoljni klimatski uslovi. U okviru ratarske proizvodnje dominira setva visokorodnih sorti kukuruza, kvalitetnih žitarica a značajna je i zastupljenost industrijskih kultura.

U skladu sa aktuelnim svetskim privrednim kretanjima, a uporedo sa procesom privatizacije, u sremskomitrovačkoj opštini se poslednjih godina otvara sve veći broj malih i srednjih preduzeća

2. Analiza sadašnje prakse upravljanja otpadom

2.1 Institucionalni okvir

Odgovornosti u upravljanju otpadom

Odgovorosti 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 samouprava ima odgovornost za sprovođenje zakona, uređenje i obezbeđivanje 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 ptreba 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 postupakaza 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 tih 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 informacioni podsistem 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 ikorišćenju 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 dr; neposredno 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 povere lokalnoj samoupravi; obezbeđuje finansiranje obavljanja poslova iz svoje nadležnosti, određuje i vrši naplatu lokalnih komunalnih taksi, određuje cene komunalnih usluga; vrši komunalni inspekcijski 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 propis i do donošenja novih, u skladu sa Ustavnom poveljom i zakonom o njenom sprovođenju. 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 i 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 sanitарне 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 opštег 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. Zако о процени утицаја ("Службени гласник Републике Србије", број 61/92) одређује начин и обим изrade процене утицаја на животну средину, врсте објекта, односно радова за чију се изградњу, односно реконструкцији извођење обавезно врши процене утицаја на животну средину, као и садржај, начин изrade и институцију која врши верификацију урађене процене;

8. Закон о стратешкој процени утицаја ("Службени гласник Републике Србије", број 135/04). Овим законом уређују се услови, начин и поступак вршења процене утицаја одређених планова и програма на животну средину, ради обезбеђивања заштите животне средине и унапређивања одрживог развоја интегрисањем осnovних начела заштите животне средине у поступак припреме и усвајања планова и програма.

9. Закон о интегралном спречавању и контроли загађења ("Службени гласник Републике Србије" број 135/04), уређује услове и поступке за издавања интегрисане дозволе за постројења и активности које могу имати негативне утицаје на здравље људи и животну средину или материјална добра, врсте активности и постројења, надзор и друга питања од значаја за спречавање и контролу загађивања животне средине.

и остали закони vezani za ovu oblast:

Правилник о критеријумима за одређивање локације и uređenje deponija otpadnih materija ("Службени гласник Републике Србије", број 54/92) прописује критеријуме за локирање деонија отпадних материја, начин санитарно-техничког uređenja деонија ради заштите животне средине, као и услове и начин prestanka korišćenja deponije;

Правилник о начину поступања са отпадима који имају својства опасних материја ("Службени гласник Републике Србије", број 12/95) уређује начин поступања са pojedinim отпадима који имају својство опасних материја, начин вођења евиденција о врстама и количинама опасних материја у производњи, употреби, превозу, промету, складиштењу и одлагању и дaje категоризацију отпада у складу са Базелском конвенцијом;

Правилник о граничним вредностима emisije, начину и роковима меренja и evidentiranja podataka ("Службени гласник Републике Србије", број 30/97) одређује граничне вредности emisije štetnih i опасних материја у vazduhu na mestu izvora zagađivanja, начин и рокове меренja и evidentiranja podataka o izvršenim merenjima;

Правилник о граничним вредностима, методама меренja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka ("Службени гласник Републике Србије", број 54/92 i 30/99) прописује граничне вредности imisije, imisije upozorenja, epizodnog zagađenja vazduha, metode sistematskog меренja imisije, kriterijume за uspostavljanje mernih mesta i начин evidentiranja podataka i uticaja zagađenog vazduha na zdravlje људи;

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 vodoprivredneuslove 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 sanitарне 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 životinskih leševa;

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

Pravilnik o uslovima koje moraju ispunjavati objekti u kojima se vrši neškodljivo uklanjanje i prerada životinskih 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, rудarstva 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 stalna sredstva 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 energetskih 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 koji 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 oslobođanje 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 uspostavljenje 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 ustanavljava 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 "zagadivač 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 proizvoda".

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 integriran 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 mera 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 čeliji, osim alkalnih magnezijumskih baterija (baterije sa oksidima žive za slušne aparate, pejsmjejkere 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 zagadživanje 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 stariim 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 (2002/96/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;
- Instrumenti 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 "zagadživač 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 ovaku 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 defnišu 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 metiltetrahlordifenilmetan, 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 masenih %, 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 otpadai 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 objavljaju planove za upravljanje opasnim otpadom i izveštavaju Komisiju EU o merama koje preuzimaju 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 ekonomске 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 spaljivanje bez iskorišćenja energije, ako ne postoji drugo odgovarajuće rešenje.

6. Princip primene najpraktičnijih opcija za životnu sredinu

Primena najpraktičnijih opcija za životnu sredinu ustanavljava, 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 proizvođača

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

Šabac

Prosečna dnevna količina komunalnog otpada u rastresitom stanju:	600 m ³ 138 t																				
Prosečna dnevna količina inertnog i neopasnog industrijskog otpada	600 m ³ 138 t																				
Prosečna dnevna količina drugih vrsta otpada (bolnički, klanični, industrijski...)	-																				
Ukupna dnevna količina otpada	600 m ³ 138 t																				
Procenjeni sastava otpada:	<table> <tr><td>Papir</td><td>10.93%</td></tr> <tr><td>Staklo</td><td>5.29</td></tr> <tr><td>Plastična</td><td>10.14</td></tr> <tr><td>Guma</td><td></td></tr> <tr><td>Tekstil</td><td>22.36</td></tr> <tr><td>Metal</td><td>6.43</td></tr> <tr><td>Organici</td><td>35.64</td></tr> <tr><td>Građevinski</td><td>8.57</td></tr> <tr><td>Sa javnih površina</td><td></td></tr> <tr><td>Ostalo</td><td>0.64</td></tr> </table>	Papir	10.93%	Staklo	5.29	Plastična	10.14	Guma		Tekstil	22.36	Metal	6.43	Organici	35.64	Građevinski	8.57	Sa javnih površina		Ostalo	0.64
Papir	10.93%																				
Staklo	5.29																				
Plastična	10.14																				
Guma																					
Tekstil	22.36																				
Metal	6.43																				
Organici	35.64																				
Građevinski	8.57																				
Sa javnih površina																					
Ostalo	0.64																				

Sremska Mitrovica

Prosečna dnevna količina komunalnog otpada u rastresitom stanju:	206 m ³ 50 t																				
Prosečna dnevna količina inertnog i neopasnog industrijskog otpada	-																				
Prosečna dnevna količina drugih vrsta otpada (bolnički, klanični, industrijski...)	-																				
Ukupna dnevna količina otpada	206 m ³ 50 t																				
Procenjeni sastava otpada:	<table> <tr><td>Papir</td><td>15</td></tr> <tr><td>Staklo</td><td>3</td></tr> <tr><td>Plastična</td><td>15</td></tr> <tr><td>Guma</td><td>1</td></tr> <tr><td>Tekstil</td><td>3</td></tr> <tr><td>Metal</td><td>3</td></tr> <tr><td>Organici</td><td>55</td></tr> <tr><td>Građevinski</td><td></td></tr> <tr><td>Sa javnih površina</td><td></td></tr> <tr><td>Ostalo</td><td>5</td></tr> </table>	Papir	15	Staklo	3	Plastična	15	Guma	1	Tekstil	3	Metal	3	Organici	55	Građevinski		Sa javnih površina		Ostalo	5
Papir	15																				
Staklo	3																				
Plastična	15																				
Guma	1																				
Tekstil	3																				
Metal	3																				
Organici	55																				
Građevinski																					
Sa javnih površina																					
Ostalo	5																				

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 opština može se konstatovati da je broj stanovnika obuhvaćen sistemom sakupljanja otpada od strane komunalnih preduzeća relativno velik, međutim značajni delovi opština, pre svega mesta sa manjim brojem stanovnika nisu pokrivena sistemom za sakupljanje otpada. Najčešće se u pomenutim opština otpad sakuplja jednom dnevno, a to se pre svega odnosi na centralna mesta u opština u kojima živi i najveći broj stanovnika.

Prema podacima dobijenim od strane Javnih komunalnih preduzeća Opština Šabac i Sremska Mitrovica, količine i sastav otpada porekлом iz komercijalnog sektora u odnosu na ukupan otpad koji dotočna komunalna preduzeća sakupljaju trenutno nije moguće definisati. 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	Šabac	Sremska Mitrovica
Broj stanovnika oduhvaćenih sakupljanjem otpada	75.000	43.000
Broja naselja iz kojih se vrši sakupljanje otpada	6	4
Oprema za sakupljanje otpada		Broj jedinica za sakupljanje otpada (kontejnera)
Kontejneri do 5 m ³	111+180	21
Kontejneri do 1100l	318	355
Kante do 50l (80 l)	810+6000	-
Kante od 120l	-	3000
Kese	1000	-
Ostalo	11000	-
Mehanizacija za sakupljanje otpada		Broj vozila
Autopodizaci	6	2
Smećari	7	7
Traktori sa prikolicom	4	2
Ostalo	-	-
Mehanizacija na deponiji		Broj vozila
Traktor Gусениčar	2	1
Kompaktor	-	-
Buldožer	-	-
Ostalo	-	2
Zaposleni		Broj radnika
Na sakupljanju otpada	75	40
Na odlaganju otpada	6	4
Broj radnih dana godišnje	365	288

Najviše problema kada je u pitanju sakupljanje otpada u većini opština Srbije vezuje se za mehanizaciju neophodnu za realizaciju ovog procesa. Osnovni problem kod gotovo svih opština je zastarela, često neispravna mehanizacija. Često se uočava nedovoljan broj kontejnera odgovarajuće zapremine, nepostojanje posebnih kontejnera za medicinski otpad, nepostojanje kontejnera za razdvajanje sekundarnih sirovina, što se u ovim opštinama pokušava prevazići permanentnim investiranjem tj. povećajnjem broja kontejnera i obnavljanjem starih.

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.

Izdvajanje sekundarnih sirovina zabeleženo je u opštini Šabac, gde se vrši isključivo izdvajanje na ulici i na deponiji, dok primarne separacije nema. U blokovima u kojim preovlađuje kolektivan način stanovanja postavljeno je oko 50 kontejnera za PET i plastičnu foliju.

Polovinom 2006. godine u Sremskoj Mitrovici počelo se sa sakupljanjem PET-a i metalnog otpada, tačnije aluminijuma. Za potrebe sakupljanja PET otpada postavljeno je oko 40 kontejnera, a za metalni otpad oko 5 kontejnera na prethodno izabranim lokacijama.

Opština Sremska Mitrovica poseduje opremu za sortiranje i separaciju otpada, koja nije u funkciji, a nalazi se na deponiji koja nema struju.

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 ni jedan oblik tretiranja komunalnog otpada u Regionu Šabca i Sremske Mitrovice.

2.6. Odlaganje otpada

Nastajanje ili produkcija otpada predstavlja rezultat ekomske aktivnosti pojedinca, domaćinstva pa i države u celini. Producija 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 produkovati 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 obe opštine postoji više desetina deponija 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.



Slika 1. Prikaz neuređenih deponija na teritoriji opštine Šabac.



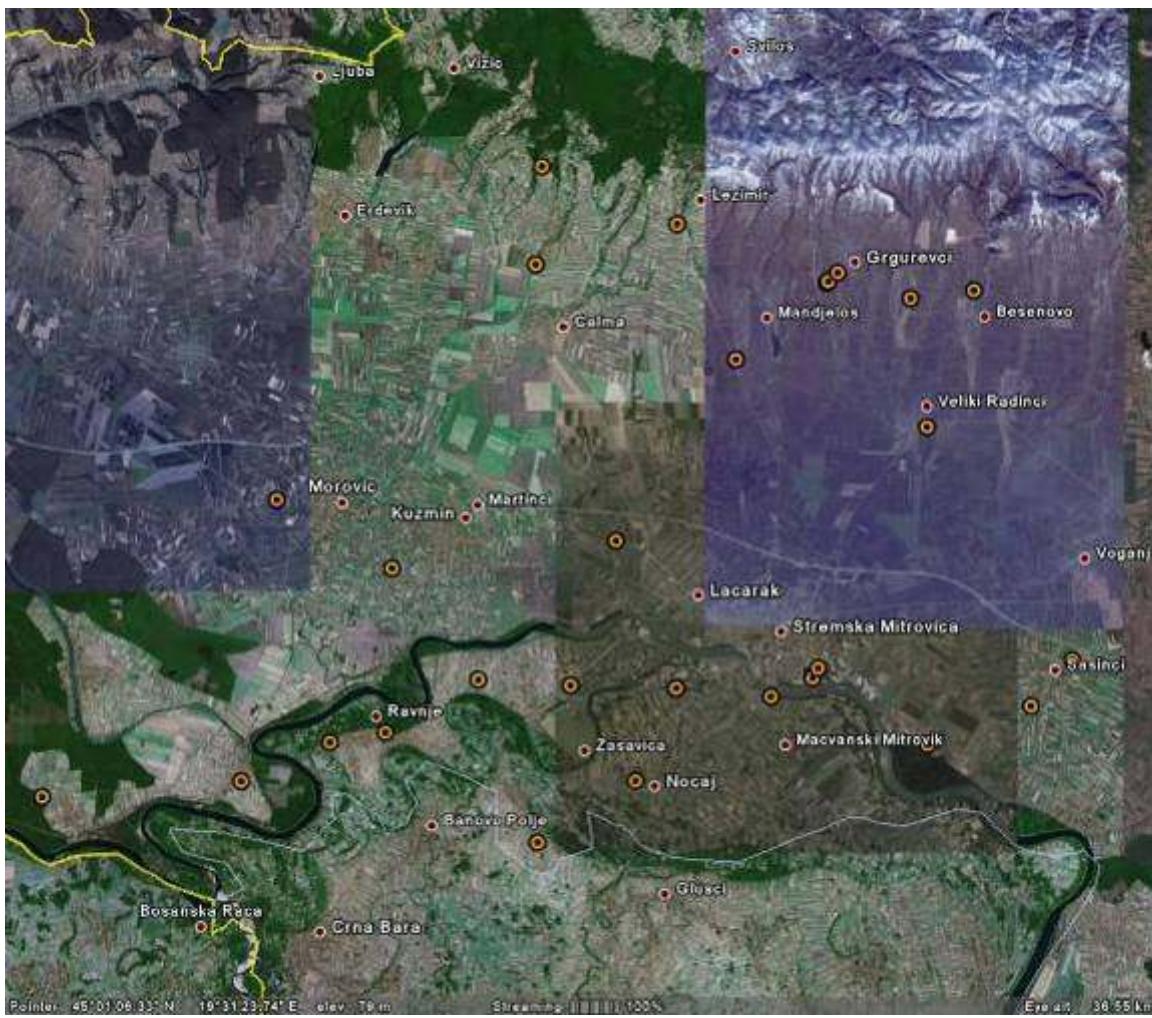
Slika 2. Grafički prikaz lokacija divljih deponija u opštini Šabac

Tabela 2. Divlje deponije na teritoriji opštine Šabac

Redni broj	Naziv naseljenog mesta	Oznaka deponije	Površina (ha)	Dubina otpada (m)	Zapremina otpada (m ³)
1	Drenovac	ŠA-DRE1	2.09	0.5	10450
2	Mačvanski Pričinović	ŠA-MP1	0.5	0.5	2500
3	Tabanović	ŠA-TAB1	0.6	0.5	3000
4	Majur	ŠA-MAJ1	0.53	0.5	2650
5	Majur	ŠA-MAJ2	0.37	0.5	1850
6	Štitar	ŠA-STI1	0.73	0.5	3650
7	Slepčević	ŠA-SLE1	1.99	0.5	9950
8	Skrađani	ŠA-SKR1	0.08	0.5	400
9	Zminjak	ŠA-ZM1	0.62	0.5	3100
10	Šabac	ŠA-GLVN	15.7	4	628000
11	Petkovica	ŠA-PET1	1.95	0.5	9750
12	Lipolist	ŠA-LI1	2.19	1	21900
13	Lipolist	ŠA-LI2	0.15	0.5	750
14	Duvaniše	ŠA-DUV1	1.09	0.5	5450
15	Bogosavac	ŠA-BO1	0.28	0.5	1400
16	Mionica	ŠA-MI1	0.02	0.5	100
17	Lipolist	ŠA-LI3	0.03	1	300
18	Varna	ŠA-VAR1	1.26	0.75	9450
19	Gornja Vrantska	ŠA-GVRA	0.04	0.5	200
20	Cerovac	ŠA-CE1	0.11	0.5	550
21	Culjkovac	ŠA-CU1	0.04	0.5	200
22	Petkovica	ŠA-PE1	0.04	0.5	200
23	Pocerski Metković	ŠA-POM1	0.02	0.5	100
24	Šinović	ŠA-SIN1	0.06	0.5	300
25	Pocerski Pričinović	ŠA-PPRI1	0.11	0.5	550
26	Jevremovac	ŠA-JEV1	0.35	0.5	1750
27	Orid	ŠA-OR1	0.08	0.5	400
28	Ribari	ŠA-RIB1	3.12	0.5	15600



Slika 3. Prikaz neuređenih deponija na teritoriji opštine Sremska Mitrovica.



Slika 4. Grafički prikaz lokacija divljih deponija u opštini Sremska Mitrovica

Tabela 3. Divlje deponije na teritoriji opštine Sremska Mitrovica

Redni broj	Naziv naseljenog mesta	Oznaka deponije	Površina (ha)	Dubina otpada (m)	Zapremina otpada (m3)
1	Bosut	SM-BO1	0.05	0.5	250
2	Ležimir	SM-LEZ1	0.15	2	3000
3	Divoš	SM-DIV1	1.34	0.3	4020
4	Grgurevci	SM-GRG1	0.12	0.75	900
5	Grgurevci	SM-GRG2	0.3	2	6000
6	Grgurevci	SM-GRG3	0.46	0.5	2300
7	Šuljam	SM-SULJ1	1.26	0.5	6300
8	Bešenovo	SM-BES1	0.34	4	13600
9	Mandelos	SM-MAN1	0.27	3	8100
10	Veliki Radinci	SM-VR1	0.43	1	4300
11	Kuzmin	SM-KUZ1	1.11	0.5	5550
12	Martinovci	SM-MAT1	1.57	0.5	7850
13	Lačarak	SM-LAC1	1.77	2	35400
14	Zasavica	SM-ZAS1	0.15	0.5	750
15	Zasavica	SM-ZAS2	0.33	0.5	1650
16	Salaš Noćajski	SM-SN1	0.45	0.5	2250
17	Mačvanska Mitrovica	SM-MM1	0.1	1	1000
18	Sremska Mitrovica	SM-GRADJ1	4.23	1.5	63450
19	Sremska Mitrovica	SM-GRADJ2	0.57	1	5700
20	Ravnje	SM-RAV1	0.17	0.5	850
21	Ravnje	SM-RAV2	0.11	0.5	550
22	Šašinci	SM-SAS1	1.23	0.5	6150
23	Šašinci	SM-SAS2	1.54	0.5	7700
24	Sremska Mitrovica	SM-GLA1	0.61	1	6100
25	Sremska Mitrovica	SM-GLA2	5.22	3	156600
26	Noćaj	SM-NO1	0.57	0.5	2850
27	Radenković	SM-RAD1	0.06	1.5	900
28	Bosut	SM-BOS1	0.42	1.5	6300
29	Sremska Rača	SM-RAC1	0.34	0.5	1700

Upravljanje otpadom sprovodi se na opštinskom nivou i obe opštine obuhvaćene Regionalnim planom upravljanja otpadom imaju javna komunalna preduzeća, koja sakupljaju otpad i vrše njegovo deponovanje u okviru svojih opština. 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 Šabac i Sremska Mitrovica je postojanje velikog broja malih divljih deponija koje se nalaze na neodgovarajućim mestima i koje predstavalju značajnu opasnost sa aspekta zaštite životne sredine.

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

Na deponijama koje se nalaze na teritoriji pomenutih opština ne postoje sistemi za sakupljanje procednih voda, 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 Šabac vrši se sakupljanje otpada oko 450 privrednih subjekata među kojima su najveći, odnosno prođukuju najviše otpada:

- Zorka
- Šabačka mlekara
- Bolnica
- Libertas
- Uniplast
- Proteinka
- Slobodna zona

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 sledeće:

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

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

Prema važećim cenovnicima može se videti da se ukupni troškovi za odnošenje otpada, i održavanje posuda za sakupljanje i održavanje deponija, kreću u intervalu od oko 2,1 din/m² za domaćinstva pa do 6,5 din/m² za privredu, odnosno poslovne objekte.

Prikazane cene usluga u odnosu na procenjene vrednosti maksimalnog nivoa priuštivosti vršenog na osnovu procene prosečnih prihoda, nekoliko puta su manje. Za stambeni prostor od oko 100 m² troškovi za odnošenje smeća iznosili bi oko 200 dinara mesečno dok je maksimalni preuštivi nivo za stanovnike ovih opština procenjen na 435 din/domaćinstvu, za tarifu od 1,5% od prihoda domaćinstva, odnosno 580 din/domaćinstvu za tarifu od 2% prosečnog prihoda domaćinstva. Lako postoji značajna razlika između trenutne cene usluga i procenjene maksimalno priuštive, ne može se očekivati značajan rast cena usluga tj. prihoda komunalnih preduzeća, zbog zakonskog ograničenja da povećanje cena komunalnih usluga ne može biti veće od 7% na godišnjem nivou.

3. Strateški okvir i potrebne promene

3.1. Procena budućih količina otpada i potrebna površina za deponovanje

Tehno-ekonomска анализа изградње регионалне санитарне депоније

Najvažniji podatak za формирање депоније је количина и састав отпада који се генерише на поменутом подручју.

Tabela 4. Morfološки састав комуналног отпада у општинама, добијен на основу упитника који су општине попунjavale

	Šabac	Sremska Mitrovica
Papir	10.93%	15%
Staklo	5.29%	3%
Plastika	10.14%	15%
Guma	-	1%
Tekstil	22.36%	3%
Metal	6.43%	3%
Organski	35.64%	55%
Грађевински	8.57%	-
Са јавних површине	-	-
Ostalo	0.64%	5%

Састав отпада у општинама Региона за који се ради План управљања, дат у табели 4, је веома разлиčit u pojedinim категоријама, nema navoda metoda rada kao i obuhvaćеног uzorka. Indikativno je da nijedna депонија nema vagu, tako да i podaci o количинама који се navode u daljem тексту су информациони.

Под покровiteljством GTZ, у Општини Крагујевац урађена је квалитетна анализа састава отпада, по стандардима који важе у EU и Свету. Резултати су дати у табели 5.

Tabela 5. 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 Šabac i Sremska Mitrovica, iz razloga što lokalne karakteristike, način života i standard najviše odgovaraju Regionu srednjeg Banata.

Tabela 6. 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 na osnovu upitnika koji su popunjavala komunalna preduzeća.

Broj stanovnika po poslednjem popisu u ovim opštinama:

- Šabac 122.893,
- Sremska Mitrovica 85.209

Ukupno 208.102 stanovnika

U projektima konstruisanja deponija kada nepostoje podaci o količinama otpada, preporučuje se količina generisanja otpada od 0,8 - 0,9 kg/stanovniku/dan. Kada se uporede količine koje se prikupljaju i koje su predstavila komunalna preduzeća vidi se značajna razlika. Naime, ukupan broj stanovnika po ovom metodu trebalo bi da generiše oko 68.360 t/god, dok podaci komunalnih preduzeća pokazuju da se u istom periodu sakupi oko 68.620 t/dan, zajedno sa neopasnim industrijskim otpadom. Otpad koji sakupljuju preduzeća opština Šabac i Sremska Mitrovica je samo deo količine koju proizvede stanovništvo ovih opština. Komunalno preduzeća sakupe otpad od 62% stanovništva u opštini Šabac i od 52% stanovništva u opštini Sremska Mitrovica, tako da bi prema tim podacima teorijski količina otpada koju komunalna preduzeća sakupe od stanovništva trebala da iznosi oko 39.420 t/god., dok bi procenjeni ostatak trebao da bude poreklom iz industrije.

Međutim ovi rezultati moraju se posmatrati sa rezervom, jer nisu zasnovana na tačnim merenjima već na teorijskim prepostavkama. Razlozi za progrešnu procenu mogu biti:

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 navedeni, a koji negativno utiču na tačnost podataka, nakon primene plana upravljanja uklone. Takođe očekuje se porast standarda građana što će neminovno povećati količinu generisanog otpada.

Gustina čvrstog otpada

Tabela 7. 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 Sremskoj Mitrovici:

Za srednja gustina komunalnog otpada usvaja se literaturna vrednost koja iznosi 0.3 t/m^3 iako je dobijena gustina otpad u nekim opštinama varira, zbog pomenutih prepostavki, može se uzeti literaturni podatak od 0.3 t/m^3 .

$$\rho_n = 0.3 \text{ t/m}^3$$

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:

$$\rho_{\text{kom.}} = 0.8 \text{ t/m}^3 \text{ (ako se koriste najsavremeniji kompaktori)}$$

Proračun ukupne količine otpada

Dnevna količina komunalnog čvrstog otpada koja se u proseku sakupi na području opština Šabac i Sremska Mitrovica iznosi prema podacima komunalnih preduzeća oko 188 t dnevno komunalnog i industrijskog neopasnog otpada.

U proračunima će se za nultu godinu uzeti 2009. godina, a na osnovu koje će se dalje izračunati ukupna količina otpada koji 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 eksploracije deponije.

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

Kako je trenutno procenjena dnevna količina otpada koju sakupe komunalna preduzeća oko 188 t/dan, a da pri tome nije obuhvaćeno ukupno stanovništvo ovih opština, mora se proračunati koliko će biti povećanje kada se pređe na sakupljanje otpada od svih stanovnika opština. U takvoj situaciji dnevna količina sakupljenog otpada će iznositi oko 270 t/dan što čini 900 m^3 nesabijenog odnosno 386 m^3 sabijenog otpada kompaktorom dnevno. Na godišnjem nivou $386 \times 365 = 140.890 \text{ m}^3$, koji će se deponovati 250 dana godišnje, jer komunalna preduzeća neće odnositi otpad vikendom i praznicima, pa će dnevno na deponiju biti odloženo 563.5 m^3 kompaktiranog otpada.

Formiranje ćelija bi bilo $10\text{m} \times 9\text{m} \times 6.2 \text{ m}$, potrebna veličina ćelija.

Potrebna količina inertnog materijala, ako se uzima standardno debljina od 0,2 m i gustina $0.7 \text{ (t/m}^3)$ nesabijen i sabijen $1.67 \text{ (t/m}^3)$ iznosi za dnevno prekrivanje 18 m^3 inertnog materijala. Godišnje je $250 \text{ dana} \times 18 \text{ m}^3 = 4500 \text{ m}^3$ sabijenog inertnog materijala godišnje, odnosno 6 m^3 rasute zemlje dnevno odnosno 1500 m^3 .

Kapacitet i vek eksploatacije privremene deponije

Tabela 8. Pregled količina otpada i inertnog materijala u sabijenom stanju i potreban deponijski prostor nakon izvršene separacije sekundarnih sirovina.

Redni broj	Godina	Industrijski i komunalni otpad sabijen m ³ godišnje	Prekrivni materijal sabijen m ³ god.	Kumulativna zapremina deponije m ³
1	2009			117577
2	2010			235154
3	2011			352731
4	2012	117577	3066	470308
5	2013			587875
19	2028			2233963
Ukupno za 20 god.				2351540

Planom je predviđeno istovremeno startovanje sanitarne deponije i postrojenja za separaciju otpada. Potreban prostor za deponovanje u slučaju instaliranja postrojenja za separaciju je manji. Planom se predviđa izgradnja jedne transfer stanice na teritoriji opštine Šabac.

Grubim razdvajanjem korisnih sirovina u transfer stanicama ne može se izdvojiti značajna količina korisnih sekundarnih sirovina. Svrha transfer stanica 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 direktivama EU ta vrsta otpada ne sme se odlagati na deponijama.

Instaliranjem postrojenja za separaciju otpada i prepostavkom da će ono moći da obradi kompletну količinu otpada od 270 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 9. Mogućnost separacije sekundarnih sirovina

vrsta otpada	težinski udio	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 85.425 m³.

Čelije potrebne za ovu količinu će biti dimenzija 10 x 6 x 5,5 m. Potrebna količina inertnog materijala je ista kao u prethodnom slučaju odnosno 3060 m³ sabijenog materijala godišnje.

Ukupna ušteda u prostoru koja će se dobiti instaliranjem opreme za separaciju otpada ugleda se u **20.857 m³ korisnog prostora godišnje, odnosno 417.143 m³ tokom veka eksloatacije deponije, kao i u 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 587.875 m³ otpada. Ako se usvoji visina 10 m (zavisi od urbanističkih uslova i projekta) potrebno je izgraditi prvu kasetu na 58.788m² ili cca 5.9 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 različitom 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 10 je prikazana detaljna namena površina

Tabela 10. 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:

- portirnice 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 sanitарне 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 sanitарне deponije..

Od ostalog dela deponije kasete se izdvaja pregradnim nasipom visine oko 1,5 m i širine u kruni 4 m tako da se po njemu mogu kretati vozila. Površinske atmosferske vode se evakuju 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 razastrog 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 cm 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 Ø100 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 Sremskoj Mitrovici (u Aneksu 3 su date slike sanitарne 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 zakona Republike Srbije sa zakonima EU pomoći će opštinama da poboljšaju upravljanje u svim delovima upravljanja otpadom, tj. u 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 regulisano 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 inspektorji za zaštitu životne sredine iz nadležnog Ministarstva. Opštinama se naplaćuje inspekcija sakupljanja, transporta i privremenog skladištenja neopasnog otpada. Inspektorji su ovlašćeni da prate sprovođenje planova o čvrstom otpadu, dozvole itd. koji su propisani ovim Zakonom. Inspektorji mogu da nalože rekultivaciju smetlišta/deponije posle njenog zatvaranja, kao i nadzor nad njom u trajanju od 30 godina posle toga. Inspektorji 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 striktnе podele odgovornosti, nadležnosti, prava i svih onih činioca koji određuju ovu oblast u Evropi. Nakon zakona koji će decentralizovati Republiku Srbiju,

ali i odrediti sve potrebne činioce za regionalnu saradnju opštine će mnogo lakše i sigurnije moći da se udružuju radi rešavanja pitanja otpada ali i ostalih servisa koji se mogu lakše izvoditi 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 zastupljene u ovim opštinama.

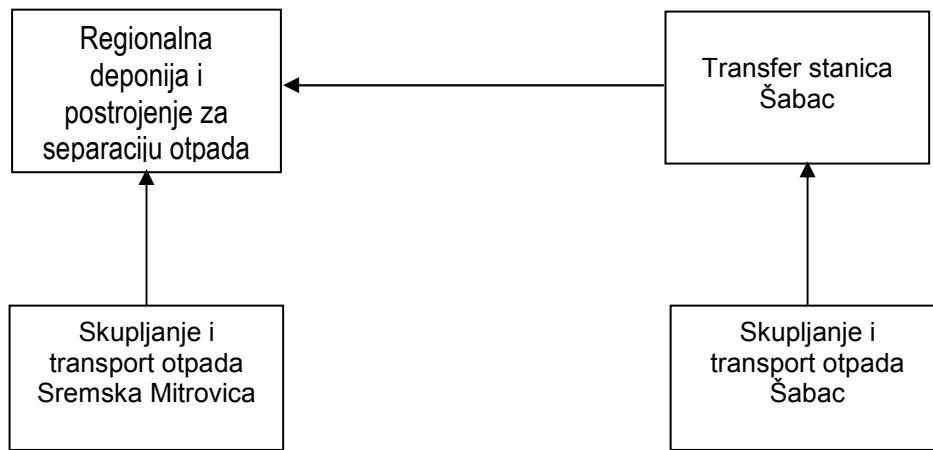
3.4. Predlog organizacione strukture sistema upravljanja otpadom

Predlog organizacione strukture zasniva se na ideji da opštine u potpunosti podele odgovornosti i prava u izgradnji regionalne deponije i sistema upravljanja komunalnim otpadom. Predlog organizacione strukture podrazumeva da se pored postojeća dva komunalna preduzeća, formira posebno preduzeće „Regionalna deponija“ koja će se nalaziti na prostoru postojeće deponije u Sremskoj Mitrovici i da se formira ili zasebno ili u okviru postojeće komunalnog preduzeća u Šapcu, preduzeće „Transfer stanica“ koje će se nalaziti na teritoriji opštine Šabac.

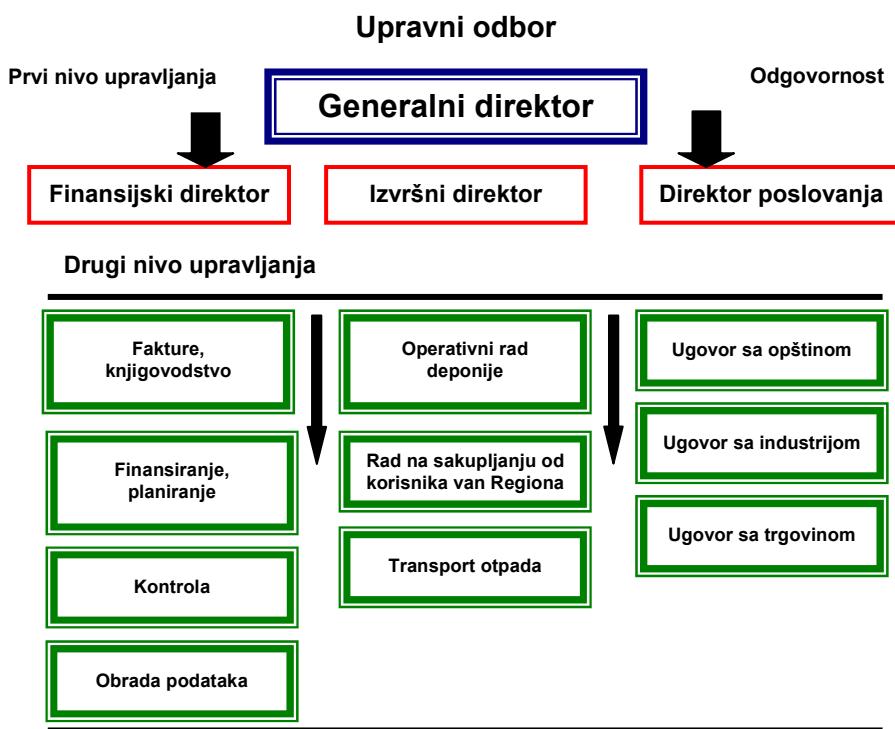
Obe varijante predstavljaju takvu šemu gde je regionalna deponija posebno pravno lice, odvojeno od javnih komunalnih kompanija koje skupljaju i transportuju otpad u opštinama.

Bez obzira na status transfer stanice, aktivnosti kojima treba da se bave pomenuta preduzeća treba da budu:

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



Slika 5. Šema kretanja otpada od mesta nastanka do konačnog odlaganja



Slika 6. Šema organizacije preduzeća na deponiji

3.5. Prostorni aspekt Regionalnog plana upravljanja otpadom

Za lokaciju regionalne deponije za opštine Šabac i Sremska Mitrovica predložena je lokacija postojeće deponije u Sremskoj Mitrovici. Položaj regionalne deponije u odnosu na Sremsku Mitrovicu može se videti na slici 7. Predložena lokacija regionalne deponije nalazi se na udaljenosti od oko 5 km jugoistočno od stambenog dela grada i na oko 7 km od centra Sremske Mitrovice. Lokacija deponije se nalazi na glavnom putu Sremska Mitrovica - Jarak – Šabac. Od pomenute saobraćajnice do deponije postoji prilazni put za kamione dužine oko 1km. Sa severne strane deponije nalazi se obradivo zemljište, dok se istočno od deponije nalazi Mancelov kanal.



Slika 7. Lokacija regionalne deponije

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

U prirodno-geografske spadaju:

- potrebna površina zemljišta
- tip reljefa (topografski uslovi)
- karakteristike zemljišta i prekrivnog materijala
- hidrološki uslovi
- 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 prirodno geografskih uslova kao i zakonskih zahteva određeni su tehničko-tehnološki uslovi u koje spadaju:

- tehnologija deponovanja i tehnologija izgradnje deponije
- tehnologija sanacije većih deponija
- planska i projektna dokumentacija

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 mesta stanovanja. Nekad taj problem odlaže izgradnju 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.

Dugi niz godina izabrana lokacija za sanitarnu deponiju slovi kao najoptimalnija. Prethodne studije i planovi nisu analizirali druge potencijalne lokacije. U nekim ranijim se spominje Maradik kao potencijalna lokacija, ali on nije više u opticaju jer je sama opština Indija izabrala drugu lokaciju za regionalnu sanitarnu deponiju. Da bi analizirali predloženu lokaciju analizirane su i upoređene lokacija postojeće i lokacija u Maradiku iako ona nije stvarni kandidat za regionalnu sanitarnu deponiju ali zbog dobijanja slike o pogodnosti predložene lokacije analiza je ipak izvršena.

Poređenjem ove dve lokacije može se utvrditi da lokacija postojeće deponije u Sremskoj Mitrovici ima nedostataka kada se analiziraju prirodno geografski uslovi.

Tabela 11. Rekapitulacija kriterijuma za izbor lokacije

	Lokacija pored sela Maradik	Postojeća deponija
Prirodno-geografske uslove		
potrebnu površinu zemljišta,	X	x
tip reljefa (topografski uslovi)	X	x
karakteristike zemljišta i prekrivnog materijala	X	X

hidrološke uslove	X	X
geološke i hidrogeološke uslove	X	x
geomehaničke uslove	X	X
klimatske karakteristike	X	X
geografske karakteristike	X	X
uslove za povezivanje na saobraćajnu mrežu	x	X
uslove za povezivanje na električnu i na vodovodnu mrežu	x	x
uslove zaštite životne sredine	X	X
uslove uklapanja u postojeću konfiguraciju terena	x	x
Tehničko-tehnološki	X	X
Sociološki	x	X

Obe lokacije zadovoljavaju kriterijume i moguće je izgraditi regionalnu sanitarnu deponiju, uz zadovoljenje određenih uslova, mere zaštite neće značajno povećati izgradnju deponiju.

Lokacija na kojoj se trenutno odlaže otpad, ima prednost što se povezuje remedijacija stare i izgradnja nove na istom lokalitetu, planska i tehnička dokumentacija je pri kraju, nepostoji otpor javnosti za navedenu lokaciju, dok je lokacija u Maradiku veoma problematična zbog blizine sela Maradik.

Analiza pokazuje da postojeća lokacija zadovoljava sve kriterijume i da bi izbor nove lokacije za sanitarnu deponiju trajao nekoliko godina. Definitivno, postojeća lokacija je odgovarajuća u ovom trenutku za izgradnju sanitarne deponije.

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 pretovara 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, ali i obezbeđuje ekonomičniji i racionalniji prevoz otpada do udaljene sanitарне deponije.

Lokacije gde će se i ostale vrste otpada sakupljati pre transporta 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).



Slika 8. Šema klasične transfer stanice

Pretovarnu ili transfer stanicu potrebno je instalirati u Opštini Šabac zbog velike udaljenosti, od regionalne deponije u Sremskoj Mitrovici. Planom se za lokaciju transfer stanice predlaže lokacija stare, gradske deponije u Šapcu.



Slika 9. Lokacija transfer stanice u Šapcu.

Analogno analizi za regionalnu deponiju, iako kriterijumi i sama investicija transfer stanice je znatno manja nego regionalna deponija i gradskoj deponiji u Šapcu neophodna je sanacija te će se nakon sproveđenja neophodnih mera sanacije, stvoriti uslovi za izgradnju neophodne infrastrukture za transfer stanicu na toj lokaciji. Pomenuta lokacija je odgovarajuće i zbog činjenice da se nalazi na već postojećim trasama kamiona kojima se vrši sakupljanje otpada u Šapcu i okolnim naseljima.

Transfer stanica će biti projektovana tako da sadrži:

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, opremu i prevozna sredstva za prevoz kontejnera, u koje bi se skladištilo kompaktovan otpad. U tom slučaju potrebno je projektovati i sledeće delove:

9. Kolska vaga
10. Prostor za kompaktorsku jedinicu za kompaktiranje otpada
11. Postrojenje za izdvajanje sekundarnih sirovina, ukoliko bi u budućnosti povećanjem količine otpada postojala mogućnost za investiranjem



Slika 10. Ulaz na transfer stanicu

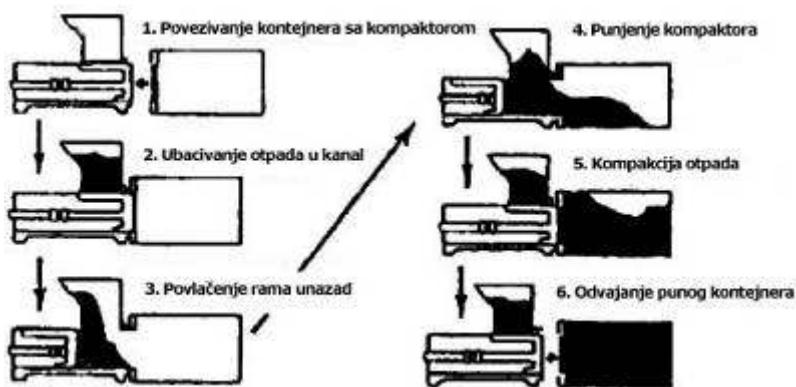


Slika 11. Vaga na transfer stanicu



Slika 12. Izgled transfer stanice

Princip rada na stanici je jednostavan, na platou se istovara otpad iz autosmećara i zatim se otpad ručno ili uz pomoć malog utovarivača ubacuje u preskontejnere u kojima dolazi do višestepenog kompaktiranja otpada. Svaki napunjen preskontejner se transportuje do regionalne deponije kamionom navlakačem.



Slika 13. Kompaktiranje otpada na transfer stanicu



Deo za otpadna ulja

Deo za akumulatore i baterije

Slika 14. Izdvojeni opasan otpada na transfer stanicu

Na osnovu podataka o količini otpada koja se sakupi na teritoriji opštine Šabac u prvoj fazi nije rentabilno investirati u postrojenje za separaciju otpada za transfer stanicu, međutim nakon oživljavanja predloženog sistema upravljanja otpadom, odnosno povećanja broj naselja iz kojih se sakuplja otpad poželjna će biti izgradnja postrojenja za separaciju otpada na lokaciji transfer stanice. Trenutno se u opštini Šabac otpad sakuplja iz samog grada i još 5 okolnih naselja, čime je obuhvaćeno oko 75.000 stanovnika. Izgradnjom takve transfer stanice na prvom mestu bi se smanjili troškovi transfer stanice prema preduzeću „Regionalna deponija“ usled odnošenja manje količine otpada. Smanjili bi se i troškovi transporta otpada od transfer stanice do regionalne deponije u Sremskoj Mitrovici zbog manje količine otpada koju je potrebno prevesti. Konačno transfer stanica bi imala izvesne prihode od prodaje izdvojenih materijala odnosno sekundarnih sirovina, što bi povoljno uticalo na poslovanje transfer stanice.

Proces separacije u postrojenju za separaciju odvija se u nekoliko faza. U prvoj fazi se otpad iz kamiona za sakupljanje otpada istovara na prethodno pripremljeno mesto koje se nalazi u neposrednoj blizini linije za transport otpada. Nakon istovaranja otpada iz kamiona, radnici ubacuju otpad na pokretnu traku odgovarajućim tempom. Otpad se transportuje do gornjeg nivoa

postrojenja za separaciju na kojem se nalaze radnici koji vrše odvajanje određenih materijala. Tako izdvojeni materijal ubacuje se u odgovarajuće kontejnere, iz kojih se dalje vodi na baliranje. Tako kompaktiran otpad odlaže se u prostoru za skladištenje odakle se predaje kupcima. Troškovi izgradnje postrojenja za separaciju zavise od tipa postrojenja odnosno od nivoa automatizacije i kreću se u opsegu od više stotina hiljada evra do nekoliko miliona evra.



Slika 15. Proces separacije komunalnog otpada

Na osnovu podataka prikazanih u tabelama 9. i 21. i podataka o procenjenom sastavu otpada na teritoriji opštine Šabac može se dobiti gruba procena prihoda od separacije papira, kartona, plastike i metala u iznosu od oko 1300 € na dan. Realno je očekivati da bi prihodi mogli biti i veći nakon proširenja zone sa koje se vrši sakupljanje otpada, odnosno usled povećanja količine otpada koja bi prolazila kroz postrojenje za separaciju. U zavisnosti od tipa postrojenja i organizacije procesa, postrojenje bi moglo da se isplati u periodu do 5 godina.

3.7. Sistem razdvajanja i reciklaže otpada i druge opcije tretmana

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

Prvi stepen podrazumeva separaciju na mestu nastanka. Za primenjivanje ovog sistema nisu potrebna značajna finansijska sredstva, ali je potrebna čvrsta lokalna regulativa i inspekcijski nadzor.

Da bi ovakav sistem bio uspostavljen i mogao uspešno da radi potrebno je doneti opštinske odluke o kažnjavanju građana i pravnih lica koji se ne pridržavaju principa odvajanja komunalnog otpada i odluke o uspostavljanju jake opštinske inspekcijske službe.

U zemljama u tranziciji teško je uspostaviti i dobiti veliki procenat izdvojenih sirovina pri primarnoj separaciji, iz tog razloga predviđena 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, indukuje 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, međutim ako se uspostavi primarna separacija mnogi delovi postrojenja neće biti potrebni kao što je presa za ostatak otpada, te postrojenje može biti manje, i imati manji broj radnika itd.



Slika 15. Izgled hale u kome se nalazi postrojenje i prese za sekundarne sirovine



Slika 16. Izgled unutrašnjosti postrojenja za separaciju

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 su proračuni vršeni sa velikim količinama generisanja otpada od 0,9 kg po stanovniku. Ta količina u određenom 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 utice 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 sanitарне 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 postupa 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 je zabranjeno 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 toku. 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 reciklažu 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 npr. 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. Potrebna 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 zdravje ljudi. Odlaganje akumulatora na deponiji je moguće jedino privremeno na posebnim privremenim odlagalištima koja 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 sklopliti 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 mineralnih 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 ne može 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, osnosno 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 rezultati su predstavljeni u Tabeli 12.

Tabela 12: Procena ukupnog broja potrebnih kontejnera i kanti za sve opštine

Opština	Broj stanovnika	Broj domaćinstava	Broj kontejnera 1.1 m ³	Broj kanti 80/120 l
Šabac	122.893	49.157	375	30.000
Sremska Mitrovica	85.902	34.360	351	20.316
Ukupno	208.975	83.518	224	27.697

U 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 prepostavljena novčana sredstva za nabavku kompletног 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 otpada na novu sanitarnu deponiju (u slučaju visokih podzemnih voda)
3. Remedijacijom

Predlog rešenja tj. sanacije i zatvaranja starih deponija zahteva izradu studija procena stanja sa predlogom mera koje je neophodno sprovesti sa ciljem izbora najadekvatnijeg rešenja.

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 oslobođanje 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 poglavju 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 razvrstavanja 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 применjen 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 brojčani pokazatelji.

3. Povećanje pokrivenosti sakupljanja

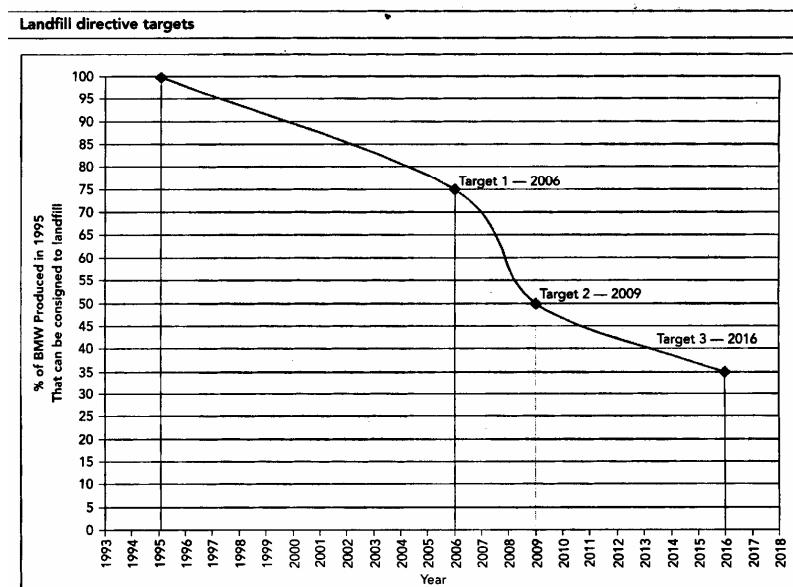
Pokrivenost sakupljanja je gotovo 100% u urbanim sredinama. Seoske sredine se teže opslužuju, zbog: udaljenosti, niske gustine naseljenosti, lošijih puteva, divljih, odnosno neplanski izgrađenih vikend naselja ne očekuje se potpuna pokrivenost sakupljanja do 2010. godine.

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 17. 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 svakako 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 uvođenje realnih cena u sektor 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 ostvariti 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 je nakon formiranja deponije i separacije na mestu nastanka otpada, potrebno instalirati iz ekonomskih razloga u ovom Regionu kao jedan od oblika naprednih tehnologija upravljanja otpadom. Velika količina baštenskog otpada, zabrana ostavljanja organskog otpada na deponije su razlozi koji će u narednom periodu indicirati instaliranje kompostilišta u ovom Regionu. Trenutno uslovi za to nepostoje, ali nakon uspostavljanja sistema upravljanja otpadom stvorice se uslovi za funkcionisanje postrojenja za kompostiranje.

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 kompostiranje 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 zastupljenost od deponijskih programa. Međutim, sakupljanje po kućama je skuplje nego deponijsko sakupljanje zbog dodatne opreme. Ipak, dodatni troškovi se otklanjamaju 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.

4.4.2. 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 13. Pregled Separacije na izvoru u odnosu na separaciju mešovitog komunalnog otpada

Prednosti	Nedostaci
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 provetrvanjem
- Statične gomile sa provetrvanjem
- Zatvoreni sistemi

Pronalaženje pogodne lokacije za postrojenje za kompostiranje 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 otpada. 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 oslobođanje toplice.

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 postojanje 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 sagrađivi 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 oslobođanja 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 amorfni ostatak. Zbog svoje kompleksnosti i visoke cene ovakvi sistemi se retko upotrebljavaju.

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. Ove 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 prepostavke da će na visokim temperaturama i dovoljno dugom zadržavanju u takvim uslovima, veliki deo polutanata iz otpada biti neutralizovan. Osnovni problem vezan za mogućnost korišćenja otpada kao goriva je često nepoznat sastav otpada koji treba da bude podvrgnut 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

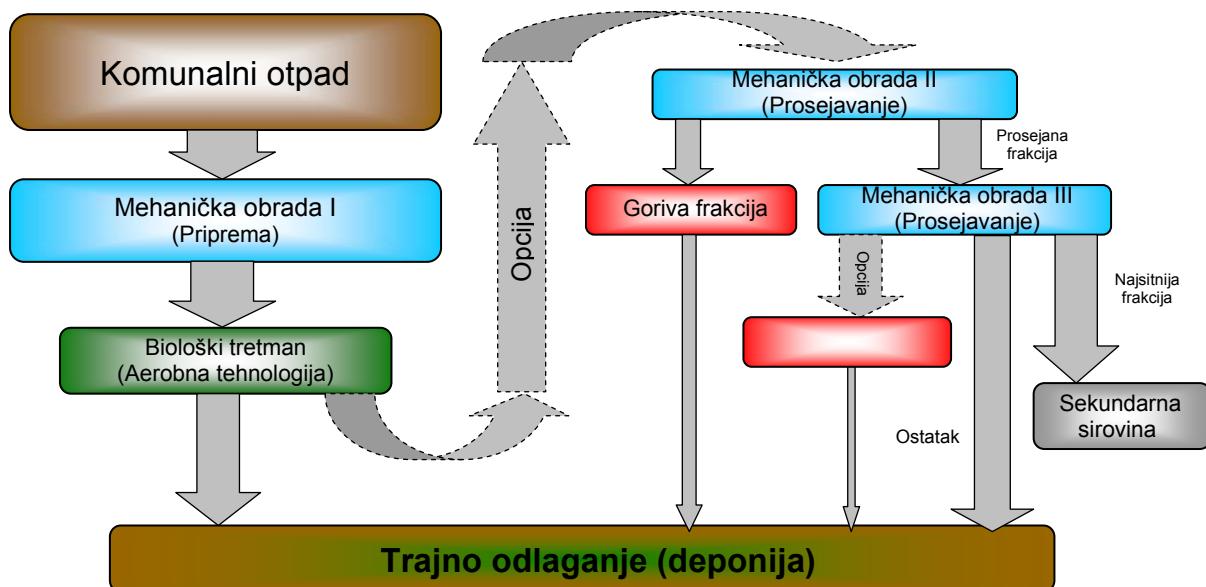
Vezano za stabilizaciju komunalnog i sličnog otpada, Nemačka vlada je 1995. godine započela sa istraživanjem koje je obuhvatilo više od 20 istraživačkih instituta za upravljanjem otpadom i budžetom od više od 15 mil. DEM. Osnovni ciljevi istraživanja su bili:

- 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 pre njegovog trajnog odlaganja.

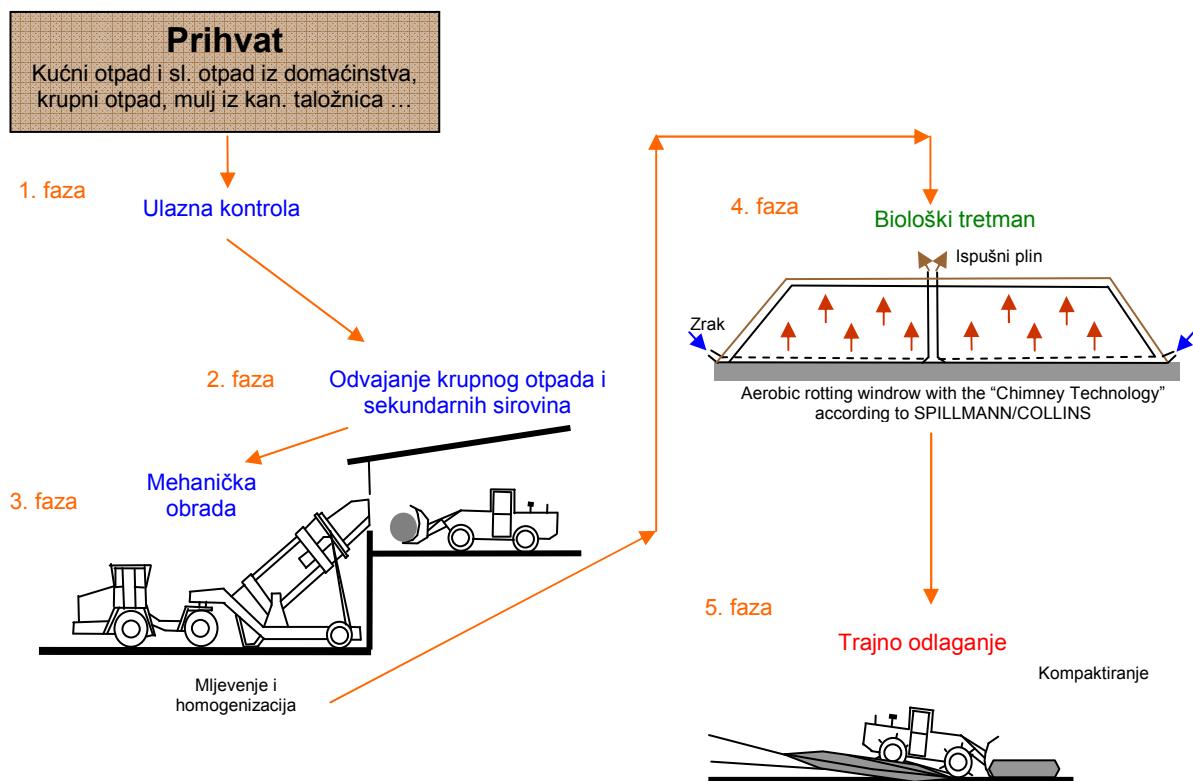
Rezultati istraživanja su pokazali da je MBT (Mehaničko biološki tretman) prihvatljiv način obrade komunalnog otpada pre njegovog trajnog odlaganja, koji ujedno značajno smanjuje uticaj deponije na životnu sredinu. Istraživanja i zakonodavac su odredili parametre i granične veličine za MBT komunalnog otpada 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.

Na osnovu rezultata istraživanja Nemačka Vlada je i zakonski prihvatile MBT soluciju za stabilizaciju (inertizaciju) komunalnog otpada pre trajnog odlaganja.

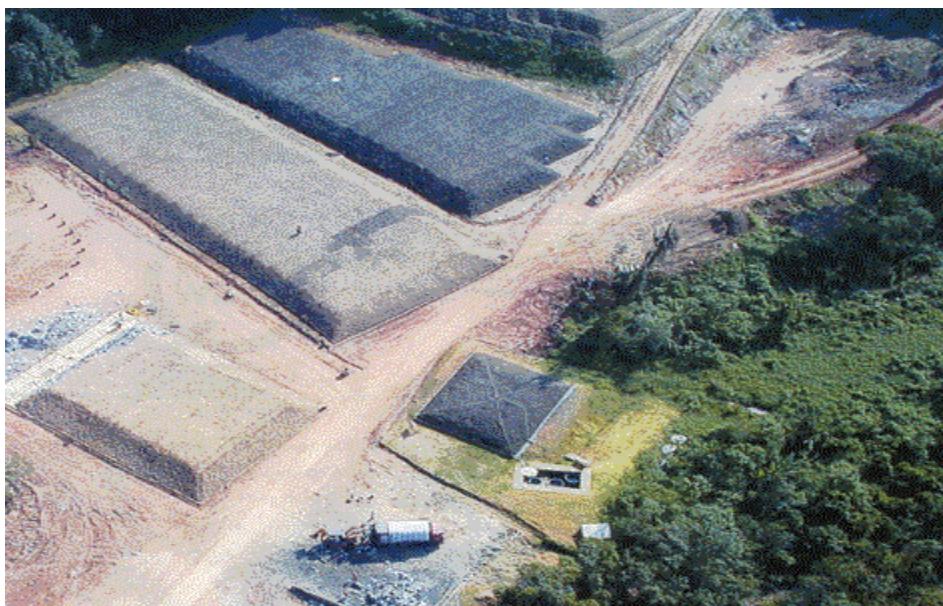
Na osnovu analiza koju sa data u poglaviju 4.1. definitivno je da se velike količine biorazgradljivog komunalnog otpada moraju smanjiti. Razmatranje uvođenja mehaničko biološkog tretmana i inertizacije otpada, sa kojom se postiže smanjenje rizika po zagađenje životne sredine, smanjenje zapremina biorazgradljivog otpada je sa kompostiranjem jedna od varijanti koja se treba razmatrati. Ekonomski 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 18. Šema MBT tehnologije



Slika 19. Šema MBT po fazama



Slika 20. 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 komponente 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 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 protokolom. 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 sprovoditi 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 Sremskoj Mitrovici 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 jednostano ali nije energetski efikasno.



Slika 21. Infracrveno grejanje prostorija



Slika 22. 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 postrojenja od 55-800 kW, kad su u pitanju veoma male produkcije gasa ili mali konzum.



Slika 23. MAN EO826E, 55kW



Slika 24. E2842 LE302, 315kW

Na Slikama 23. i 24. prikazane su mašine za sagorevanje deponijskog gasa kada je njegova količina mala ili kada ne postoji 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.



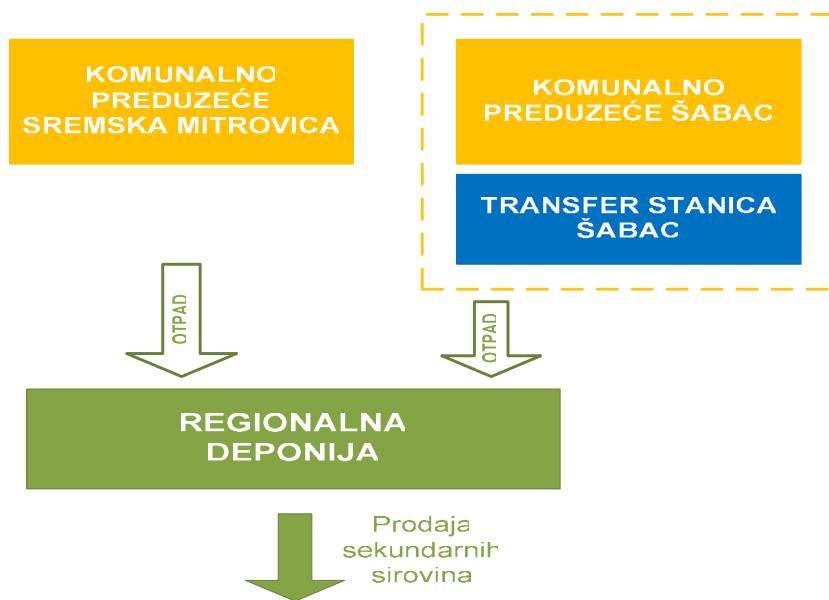
Slika 25. Izgled postrojenja za kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije

U najnovije vreme se koristi i instalacija mikroturbina snage od 30-200 kW.

5. Finansijska analiza i procena troškova

Na Slici 26. su prikazani organizacioni elementi prepostavljenog sistema za koji će se vršiti finansijska analiza. Komunalna preduzeća u Sremskoj Mitrovici i u Šapcu već postoje i uspešno funkcionišu te se za njih neće radi kompletan finansijska analiza.

Uz komunalno preduzeće Šabac se predlaže da se formira transfer stanica koja će biti u sklopu preduzeća kao njen deo, odnosno ogrank, koji može biti u mešovitom vlasništu ili kao odvojeno preduzeće. Ta organizacija zavisi od same politike preduzeća i opštine. Finansijska analiza izgradnje transfer stanice je dalje analizirana kao dodatni projekat za implementaciju u postojećem preduzeću. Radi ostvarenja takve analize neke veze između ova dva elementa će biti prepostavljene u daljem tekstu. Regionalna deponija se posmatra kao odvojeno preduzeće u koje otpad odnose Sremska Mitrovica i Šabac. Problematika sanacije deponija i procena tih troškova je predmet detaljne studije izvodljivosti te ovde neće biti razmatrane.



Slika 26. Elementi prepostavljenog sistema

Finansijska analiza obuhvata proračun dva novčana toka za dvadesetogodišnji period za regionalnu deponiju i transfer stanicu. U daljoj analizi elemenata novčanog toka svi procenjeni eventualni prihodi i rashodi će se vezivati za dva navedena novčana toka.

Izrada predračuna planiranja i izgradnje, prilagođavanje lokacija, priključenje i izgradnja puta, instalacija i priključenje na elektrodistributivnu mrežu, sistem vodovoda i puštanje u rad regionalne deponije i transfer stanice, u velikoj je zavisnosti od same lokacije i uslova na njoj. Smatramo da se približnji iznos ovih troškova može prepostaviti tek nakon izbora konkretne lokacije i utvrđivanja glavnih uslova za implementaciju navedenih projekata.

Prilikom pristupa izradi finansijske analize neophodno je uraditi i sledeće: formiranje strukture neophodne opreme kao i procena nabavne cene opreme, ali i procena ostalih pratećih troškova koji se mogu javiti tokom izgradnje, predlog kadrovske strukture i zarade zaposlenih, predvideti neophodne prateće troškove rada deponije i transfer stанице као i procena potencijalnih prihoda. Međutim, neki troškovi koji se još mogu javiti nisu uračunati ili je za neke prepostavljen iznos, jer je njihov tačan iznos nemoguće u ovom momentu odrediti ili je to predmet detaljnije analize od predložene. Navedeno važi samo za pojedine vrste troškova. Na osnovu predviđenih odnosno procenjenih parametara urađena je finansijska analiza koja 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 i konkretnih uslova.

Nakon definisanja vrednosti početne investicije, svih ulaznih i izlaznih podataka vezanih za projekat pristupa se izradi toka novca projekta. Tok novca se radi na osnovu prepostavljenih elementa toka novca koji su u daljem tekstu ustanovljeni. Bliža i detaljnija kalkulacija se može raditi kao sastavni deo detaljne studije izvodljivosti.

Iako je vrlo teško precizno odrediti polazne parametre novčanog toka jer mnogi uslovi su još uvek nepoznati, bilo ih je neophodno proceniti. Takođe, nisu ni tačno poznati svi uslovi investiranja kao 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.

Izvedena tehnno-ekonomска analiza u ovom poglavljiju će bliže obraditi podatke o ulaganju i proceni osnovnih podataka o broju domaćinstava i očekivanim kretanjima vezanim za naknade i stepen naplativosti kao i o strukturi i količinama prikupljenog otpada i njegovoj separaciji i prodaji dobijenih sekundarnih sirovina. Ova analiza se uglavnom zasniva na iskustvenim procenama koja se tek pri konkretnoj realizaciji mogu bliže utvrditi.

Sama ocena investicionog projekta se može vršiti kroz statičku i dinamičku ocenu od kojih se jedino 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 u ovoj studiji primenjivati:

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

Finansijska analiza pretstavljena u ovom poglavljiju bazira se na činjenici da su novčani tokovi projekta poznati, te će se na osnovu procenjenih najrealnijih elemenata novčanog toka vršiti ocena projekta. U praksi je gotovo nemoguće imati precizna očekivanja u pogledu budućih novčanih tokova projekta i dobiti i relativne šanse za postizanje sigurnog povraćaja investicije. U svrhu analize kretanja navedenih parametara za ocenu isplativosti projekta izvršiće se i analiza osetljivosti kao za dva odvojena projekta regionalnu deponiju i transfer stanicu. Ova analiza zapravo upućuje na promenljivost neto sadašnje vrednosti projekta pri promeni pojedinih varijabli. Veći rizik projekta podrazumeva veće promene NPV analiziranog 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 (NPV) kroz uticaj određenih varijabli na nju. Cilj je da se utvrdi koje su najosetljivije promenljive i da se proceni njihov uticaj na sam projekat.

5.1. Investicioni troškovi

5.1.1 Investicioni troškovi komunalnog preduzeća Sremska Mitrovica

Za potrebe ove studije neophodno je bilo formirati strukturu i nabavnu vrednost opreme koja se smatra da je neophodna za rad komunalnog preduzeća Sremska Mitrovica. Struktura opreme je prikazana u Tabeli 14.

Tabela 14. Procena investicije u opremu za KP Sremska Mitrovica

Oprema	Komada	Nabavna cena [€/kom]	Ukupno [€]
Autosmećari	3	127.000	381.000
Autopodizači (mali)	2	70.000	140.000
Autopodizači (veliki)	2	90.000	180.000
Kontejneri 5 m ³	30	500	15.000
Kontejneri 1.1m ³	351	250	87.750
Kante 120 l	20.316	30	609.480
Ukupno			1.413.230

Komunalno preduzeće u Sremskoj Mitrovici već funkcioniše i poseduje nešto od navedene opreme, te je potrebno ovu predloženu investiciju smanjiti za već postojeću opremu koja je u dobrom stanju.

5.1.2. Investicioni troškovi komunalnog preduzeća Šabac

Komunalno preduzeće Šabac takođe već postoji dugi niz godina i za obavljanje svoje delatnosti ima nešto od navedene opreme koja može da utiče na smanjenje ove investicije čija kompletan struktura i jedinične nabavne cene se nalaze u Tabeli 15. Naš stručni tim je nakon analize utvrdio da je navedena oprema neophodna da bi se obezbedio kontinualan rad ovog komunalnog preduzeća. Ova investicija se neće uzimati u obzir pri izradi finansijske analize transfer stanice koja se može nalaziti u okviru ovog komunalnog preduzeća.

Tabela 15. Procena investicije za opremu u KP Šabac

Oprema	Komada	Nabavna cena [€/kom]	Ukupno [€]
Autosmećari	4	127.000	508.000
Autopodizači (mali)	3	70.000	210.000
Autopodizači (veliki)	3	90.000	270.000
Kontejneri 5 m ³	40	500	20.000
Kontejneri 1.1m ³	375	250	93750
Kante 120 l	30.000	30	900.000
Ukupno			2.001.750

5.1.3 Investicioni troškovi izgradnje regionalne deponije

Planom se predviđa izgradnja potrebne sanitарне deponije za prvi pet godina, odnosno obezbeđivanje potrebnog prostora za oko 191.240 m³ otpada. Ako se usvoji visina 10 m (zavisi 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 sanitарне deponije i pratećih objekata za 4 ha, navedeni podaci su prikazani u Tabeli 16.

Tabela 16. Procena investicije izgradnje regionalne deponije u prvoj fazi od 4 ha

	Investicije	Iznos [€]
Pripremni i građevinski poslovi		
1.	Izrada tela deponije, istražni radovi, postavljanje folije, građevinski radovi, degazacija, drenaža, skupljanje i tretiranje procednih voda	3.600.000
2.	Izrada saobraćajnica	250.000
3.	Izrada pratećih građevinskih objekata	500.000
4.	Ozelenjavanje	80.000
5.	Izrada projektne dokumentacije	50.000
Nabavka opreme		
6.	Postrojenje za tretman procedne i otpadne vode	250.000
7.	Postrojenje za separaciju otpada	1.300.000
8.	Teretna vozila - kompaktori, bager, kamion	500.000
9.	Nepredviđeni troškovi	470.000
Ukupno		7.000.000

U prethodnoj tabeli se vidi da su obuhvaćeni svi troškovi koji mogu nastati prilikom izgradnje sanitарне deponije. Troškovi pripremnih i građevinskih poslova iznose 4.480.000 €. Znatan deo troškova za opremu koji su u ukupnom iznosu od 2.520.000 €, odnose se 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 kod nabavke postrojenja za separaciju otpada i postrojenja za tretman procedne i otpadne vode imajući u vidu da se radi o opremi koja je u razvijenim zapadno evropskim zemljama svrstana u grupu „Environmental friendly“ odnosno „čistih“ tehnologija i kao takva spada u povlašćenu kategoriju.

Za nepredviđene troškove je procenjen iznos od 7% od ukupnih troškova, i iznose 470.000 €.

Na osnovu iskustvenih podataka procenjeno je da vozni park treba da sačinjavaju pet terenskih vozila (kompaktori, bageri i kamioni). Uzimajući u obzir uslove njihovog rada neophodno ih je zamjeniti na svakih 10 godina.

Za potrebe što 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 kasetu 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.

5.1.4 Investicioni troškovi formiranja transfer stanice

Procenjena investicija izgradnje transfer stanice koja sadrži troškove za pripremne i građevinske radove i nabavku same opreme prikazana je u Tabeli 17.

Tabela 17. Procena investicionih troškova za izgradnju 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. Utovarivač – dva	90.000
7. Putnička vozila - dva	20.000
8. Specijlani kamioni - tri	300.000
9. Nepredviđeni troškovi	70.000
Ukupno	1.000.000

Pripremni i građevinski troškovi su procenjeni na iznos od 520.000 €. Troškovi za nabavku opreme procenjeni su na 410.000 €, dok je procenjeno da nepredviđeni troškovi iznose 70.000 €. U toku analiziranog dvadesetogodišnjeg perioda nije prepostavljena zamena putničkih vozila, a za terenska vozila i utovarivače je prepostavljeno da će se menjati nakon deset godina upotrebe. Do ove prepostavke se došlo na osnovu procenjenog broja pređenih kilometara na godišnjem nivou i stepena habanja ove vrste vozila. U nabavne cene opreme su uračunati i procenjeni troškovi za carinu i transport.

5.2 Finansijska analiza poslovanja regionalne deponije

5.2.1 Procena operativnih troškova regionalne deponije

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 kao i ostale materijalne troškove.

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 broja 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 godišnjih troškova zarada za nekvalifikovano osoblje iznosi 67.200 €. Takođe je prepostavljeno zaposlenje osoblja na mesto poslovođe i tehničkog osoblja, ukupno 4 osobe. Za navedeno osoblje prosečna mesečna bruto zarada iznosi 400 €, odnosno godišnje 4.800 €, a u ukupnom iznosu 19.200 €.

Ukupni godišnji troškovi za radnu snagu se procenjuju na 133.200 €, a zapošljava se ukupno 26 radnika. U toku analiziranog dvadesetogodišnjeg perioda je predviđeno povećanje plata za 5% godišnje. Tabelarni prikaz planiranog potrebnog radnog osoblja u odnosu na stepen kvalifikovanosti i poslovima je prikazan u sledećoj tabeli:

Tabela 18: 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 ovog tipa mogu proceniti na iznos od 10.000 - 20.000 € godišnje. Za potrebe dalje analize procenjeni su ukupni troškovi energije u iznosu od 18.000 € godišnje.

Od ukupnog iznosa procenjeno je da na trošak električne energije na godišnjem nivou odlazi 14.000 €, dok je ostatak 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 3% 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 pet vozila i to jednog kompaktora, dva bagera i dva kamiona te su procenjeni troškovi održavanja na osnovu procenjenog broja pređenih kilometara u toku godinu dana i veka trajanja tih sredstava.

Procenjuje se da se za ove troškove izdvaja jednak iznos sredstava na godišnjem nivou u toku životnog veka vozila, koji iznose 20.000 €. Uz redovno održavanje, 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 prvoj kupovini.

Prilikom procene troškova održavanja postrojenja za separaciju otpada i postrojenja za tretman procedne i otpadne vode korišćeni su iskustveni podaci i preporuke proizvođača opreme. Za oba postrojenja veoma je bitno redovno servisiranje i održavanje po utvrđenim propisima odnosno uputstvu proizvođača. Procenjuje se da je za održavanje opreme za separaciju otpada neophodno izdvojiti 50.000 € godišnje dok za postrojenje za tretman procedne i otpadne vode održavanje iznosi 20.000 € na godišnjem nivou. Navedeni iznosi predviđaju redovno održavanje i podrazumevaju, generalne remonte i popravke malih kvarova u toku rada postrojenja. Životni vek ovih postrojenja u realnim uslovima rada i održavanja je 20 godina.

Ukupni godišnji troškovi održavanja kompletne opreme iznose 90.000 €.

d) Trošak sredstava za rad – amortizacija

Za potrebe dalje analize izračunata je amortizacija sredstava za rad regionalne deponije za potrebe obračuna poreza. Usvojeno je da će se 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 navedenim Pravilnikom (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 jednak godišnje opterećenje 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 19. su prikazane korišćene amortizacione stope.

Tabela 19. Troškovi amortizacije

Sredstva	Osnovica [€]	Stopa [%]
Terenska vozila-bager, kompaktor, kamion	500.000	15
Postrojenje za tretman procedne i otpadne vode	250.000	15
Postrojenje za separaciju otpada	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 ubrzani način obračuna amortizacije primenom uvećane amortizacione stope do 25% na postrojenje za separaciju otpada zato što pripada opremi koja doprinosi ekološkom boljitu.

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.

e) Troškovi hemijskih sredstava

Postrojenje za tretman procedne i otpadne vode za svoj rad troši različita hemijska sredstva koja su u ovom slučaju procenjena na iznos od 21.000 €. Ovaj iznos troškova ostaje konstantan u posmatranom dvadesetogodišnjem periodu.

f) Ostali materijalni troškovi

Planirano je da se regionalna deponija izgradi na opštinskom zemljištu i pošto je njena izgradnja za dobrobit stanovništva opštine i za unapređenje kvaliteta života te se pretpostavlja 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 5.500 € godišnje.

5.2.2 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 transfer 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. Komunalna preduzeća iz Sremske Mitrovice i Šapca će plaćati uslugu za deponovanje otpada. Ova naknada kao što je već ranije objašnjeno iznosi 15 € i pretpostavljeno je da će se biti konstantna u prve tri godine rada deponije, a kasnije će rasti 7% godišnje.

Tabela 20. Prihod od naknade za deponovanje otpada

Otpad	Količina [t/god]	Cena [€/t]	Iznos [€/god]
KP Šabac	64.970	15	974.550
KP Sr. Mitrovica	38.325	15	574.875

Količina otpada je procenjena u slučaju da transfer stanica Šabac ne poseduje deo za recikliranje jer u tom slučaju na dnevnom nivou bi se količina otpada koji se doprema iz ove opštine smanjio za 25 t otpada na dan. Procenjeno je da će regionalna deponija na godišnjem nivou ostvariti od naknade za deponovanje 1.549.425 €.

b) Prihod od prodaje sekundarnih sirovina

Prikupljeni korisni deo deponovanog otpada se prerađuje u postrojenju za separaciju i prodaje kao sekundarna sirovina. Cene za proračun su uzete kao realne na tržištu u prvoj polovini 2007. godine. Kretanje cena u narednom periodu je apsolutno nepredvidivo, kao i mogućnost subvencionisanja. Ulazak Srbije u EU i mnogi drugi činoci, značajno utiču na samu predikciju ovih cena što dovodi do toga da je praktično nemoguće to uraditi za duži niz godina. Količine 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 21. Proračun prihoda od prodaje sekundarnih sirovina

Vrsta otpada	Izdvojene količine [t/dan]	Cena [€/t]	Ukupno [€]
Papir i karton	12.91	25 (20 – 40)	331
Staklo	1.75	-	
PET	10.48	60	629
Polietilen	12.89		773
Ostala plastika	0.83	-	
Metali	1.24	100	124
Ukupno [€/dan]			1.858
Ukupno [€/god]			678.170

Kao što se može videti iz prethodne tabele prosečan procenjen dnevni prihod od prodaje sekundarnih sirovina na regionalnoj sanitarnoj deponiji iznosi 1.858 € neto (bez PDV-a), prepostavljen je broj radnih dana od 365. Pretpostavljeno je da je tempo prodaje sekundarnih sirovina u toku godine konstantan, te godišnji prihod iznosi 678.178 €. 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, oslobođanje od poreza i ostali instrumenti države za podršku separaciji i recikliranju nisu još uvek započeti u našoj zemlji tako da je izuzetno teško predvideti kretanje cena tokom dužeg vremenskog perioda.

5.2.3 Plan finansiranja izgradnje regionalne deponije

U ovom momentu nije poznat način finansiranja izgradnje regionalne deponije. Za dalju analizu su hipotetički usvojeni sledeći uslovi finansiranja, a to su: učešće sopstvenih novčanih sredstava u obe analize iznosi 20 % od vrednosti početne investicije dok će se preostali deo (80%) finansirati putem bankarskog kredita. Za preostali deo investicije usvojeno je da će biti obezbeđen kreditom banke na 15 godina uz pretpostavljenu kamatnu stopu od 7% godišnje. Zbog nepoznavanja tačnih uslova investiranja bankarske garancije, osiguranje kredita i ostali troškovi nisu kalkulisani 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 predviđene nikakve kursne razlike koje se javljaju u pozitivnom ili negativnom smislu.

Nije uzeta u obzir mogućnost da se ovakav projekat finansira putem besprovatnih novčanih sredstava dodeljenih od strane nacionalnih ili pokrajinskih institucija EKO-fond ili pokrajinskog investicionog fonda i iz drugih domaćih i inostranih izvora.

Ukupna investicija za izgradnju i puštanje u rad regionalne deponije iznosi 7.000.000 €. Pretpostavljen je iznos sopstvenih sredstava u visini od 1.400.000 €. Visina kredita koji je odobren od banke je 5.600.000 € pod uslovima koji su ranije navedeni.

Tabela 22. Plan otplate kredita

Godina	Rata	Kamata	Glavnica
1	604.013	385.064	218.949
2	604.013	369.236	234.777
3	604.013	352.264	251.749
4	604.013	334.065	269.947
5	604.013	314.551	289.462
6	604.013	293.625	310.387
7	604.013	271.187	332.825
8	604.013	247.128	356.885
9	604.013	221.328	382.684
10	604.013	193.664	410.349
11	604.013	164.000	440.013
12	604.013	132.191	471.821
13	604.013	98.083	505.929
14	604.013	61.510	542.503
15	604.013	22.292	581.721

Na kraju petnaestogodišnjeg perioda kumulativni iznos koji će biti vraćen banci iznosi 9.060.189 €, što znači da je akumuliran iznos plaćene kamate 3.460.189 €.

5.2.4. Novčani tok izgradnje regionalne deponije

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. Tok novca je zapravo rezultat svih poslovnih događaja preslikanih na ukupne koristi i troškove u ovom slučaju na čitav vek trajanja projekta odnosno dvadesetogodišnji period.

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 za proračun je uzeta orijentaciono vladajuća kamatna stopa sa tržišta kapitala. Usvojena diskontna stopa je 10%. Za potrebe preciznije analize na osnovu prepostavljenih 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.

Na osnovu prethodno usvojenih podataka i uslova, napravljen je bilans toka novca koji sadrži primitke i izdatke u toku veka trajanja projekta Tabela 23. Projektovani uslovi prikazuju da je poslovanje ovako konstituisanog sistema regionalne deponije stabilno.

Tabela 23. Novčani tok izgradnje regionalne depozite – iskazan u €

TOK NOVCA		0	1	2	3	4	5	...	9	10	...	15	16	17	18	19	20
I	PRIMICI																
1	UKUPAN PRIHOD																
	Naknada za deponovanje	1.549.425	1.549.425	1.549.425	1.786.345	2.013.633	...	3.400.845	3.877.078	...	7.464.982	8.510.080	9.701.491	11.059.700	12.608.057	14.373.186	
	Prodaja sekundarnih sirovina	578.170	578.170	578.170	578.170	578.170	...	578.170	578.170	...	578.170	578.170	578.170	578.170	578.170	578.170	
2	IZVORI FINANSIRANJA																
	Sopstvena sredstva	1.400.000															
	Pozajmica banke	5.600.000															
II	IZDACI																
3	INVESTICIJE																
	Gradevinski i pripremni radovi	4.430.000															
	Dokumentacija	50.000															
	Postrojenje za separaciju (carina i transport)	1.300.000															
	Postrojenje za treman vode(carina i transport)	250.000															
	Vrednost vozila sa carinom	500.000															
	Nepredviđeni troškovi	470.000															
4	DODATNA ULAGANJA																
	Vozila - kompaktor, bager, kamion																
	Nova kasetna																
	Zahtvaranje stare kasele																
5	TROŠKOVI POSLOVANJA																
	Trošak energije - električna energija	14.000	14.420	14.853	15.298	15.757	...	17.735	18.267	...	21.176	21.812	22.466	23.140	23.834	24.549	
	Trošak energije - gorivo	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	...	4.000	4.000	...	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
	Trošak odražavanja kompletne opreme	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	...	90.000	90.000	...	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	
	Trošak hemijskih sredstava	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	...	21.000	21.000	...	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	
	Ostali materijalni troškovi	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	...	5.500	5.500	...	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	
6	PLATE BRUTO																
	Zarade radnika u bruto iznosu	133.200	139.860	146.853	154.196	161.905	...	196.797	206.637	...	263.727	276.913	280.759	295.297	320.562	336.590	
7	AMORTIZACIJA																
	Gradevinski objekti	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	...	12.500	12.500	...	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	
	Saobraćajne	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	...	6.250	6.250	...	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	
	Vozila (0-10 god) - kompaktor, bager, kamion	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	...	75.000	75.000	...	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	
	Vozila (10-20 god) - kompaktor, bager, kamion																
	Postrojenje za separaciju otpada	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	...	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	
	Postrojenje za treman otpadne vode	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	...	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	

Nastavak prethodne tabele

TOK NOVCA	0	1	2	3	4	5	...	9	10	...	15	16	17	18	19	20
I IZDACI-nastavak																
8 OBAVEZE Z DOBITI																
Porez na dobit	114,858	115,733	116,688	139,421	115,284	...	340,401	339,743	...	702,171	707,527	977,719	1,117,018	1,270,258	1,395,097	
9 OBAVEZE PREMA ZVORIMA FINANSIRANJA																
Oplata kredita	218,949	234,777	251,749	269,947	289,462	304,065	314,551	322,328	330,664	...	382,684	410,349	...	581,721		
Kamata	385,064	369,236	352,264	334,065	314,551					221,328	193,664	...	22,232			
III NETO NOVČANI TOK																
Neto rezidual (sa amortizacijom)	-1.400,000	1.141,1024	1.133,070	1.124,689	1.311,088	1.074,344	...	2.699,670	2.666,088	...	5.831,566	6.461,497	8.868,217	10.071,915	11.451,074	12.574,620
IV DISKONTOVANJE																
Diskontni faktor [8%]	1,000	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	...	0,4241	0,3855	...	0,2394	0,2176	0,1978	0,1798	0,1635	0,1486
Sadašnja vrednost	-1.400,000	1.037,295	936,421	844,996	895,990	667,083	...	1.144,924	1.027,893	...	1.396,030	1.406,210	1.754,530	1.811,522	1.872,342	1.869,137
Akumulirana sadašnja vrednost	-362,705	573,716	1.418,712	2.314,202	2.981,285	...	6.496,977	7.324,870	...	13.692,409	15.098,619	16.853,148	18.664,671	20.537,013	22.406,150	

Analizom novčanog toka u pretpostavljenim realnim uslovima može se videti da je likvidnost poslovanja vrlo pouzdana. Poslovanje omogućuje da se bez dopune sredstava obezbedi kontinualan rad jer se ostvaruje adekvatan priliv novčanih sredstava koji se može nesmetano koristiti za tekúća finansiranja u analiziranom periodu.

5.2.5 Parametri za ocenu projekta izgradnje regionalne deponije

Na osnovu prikazanog toka novca projekta izgradnje regionalne deponije prikazanog u Tabeli 23. 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 11.479.309 € kako je nakon analiziranog perioda vek trajanja deponije na izabranoj lokaciji gotov, akumuliran iznos predstavljaće značajnu količinu početog kapitala spremnog za investiranje u ponovnu izgradnju nove deponije na drugoj lokaciji. Smatra se da je opravdano ulagati u projekte gde je $NPV > 0$ posebno ukoliko je veći od početne investicije.
- Primenom metode prostog period otplate, koja predstavlja statički metod ocene projekta, izračunato je da se investicija otplati nakon 3,8 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 63 %. 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 u prepostavljenim uslovima daje pozitivne finansijske efekte u svakom smislu.

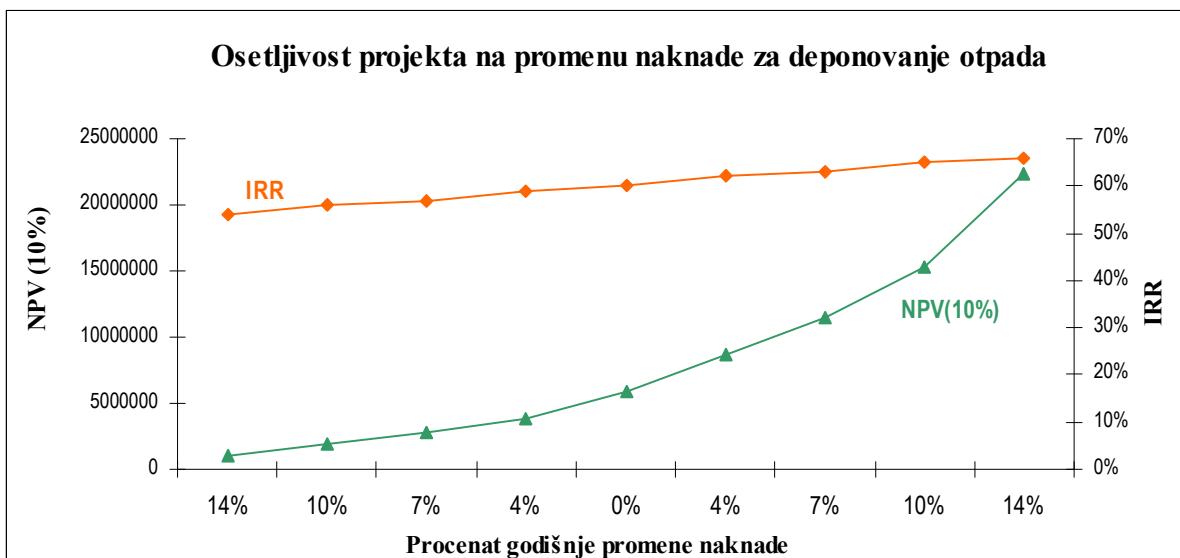
5.2.6 Analiza osetljivosti projekta izgradnje regionalne deponije

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 € pa čak i do 100 € po toni. Ova vrednost u prosečnom iznosu u EU je znatno viša, a s obzirom na situaciju u Srbiji takva visoka cena bi svakako bila neprihvatljiva.

Analiza osetljivosti počinje od „baznog slučaja“ čije pretpostavke i uslovi su navedeni ranije. Iako je u ovom slučaju bilo teško vršiti određene predikcije za „bazni slučaj“ korišćene su najverovatnije vrednosti za svaku od predviđenih varijabli. Na tom slučaju smo varirali određenu promeljivu za određen procenat držeći druge promenljive konstantnim u toku analiziranog veka trajanja projekta.

U „baznom slučaju“ u toku novca prikazanom u Tabeli 23., ova cena je ostala ista tokom prve tri godine trajanja projekta da bi nakon tog perioda konstantno eskalirala za 7% na godišnjem nivou u toku analiziranog perioda, što je i najrealnije. Međutim za potrebe ove analize vršeno je variranje iznosa godišnjeg povećanja, odnosno smanjenja naknade deponovanja koje počinje nakon treće godine projekta za procentualni iznos (Slika 27.). Količina mogućeg deponovanog otpada je konstantna.



Slika 27. Analiza osetljivosti projekta na promenu naknade za deponovanje otpada

Nagib krive pokazuje koliko je senzitivan NPV 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 NPV bi bila približno jednaka početnoj investiciji te bi projekat bio pozitvno ocenjen, dok u slučaju da dođe do smanjenja cene za analiziran procentualan iznos NPV ne bi pala ispod 0, ali svakako akumuliran iznos novčanih sredstava bi bio više ili manje dovoljan kao početni kapital za ponovnu izgradnju regionalne deponije. Pri povećavanju godišnje promene naknade projekat je sve isplativiji.

5.3 Finansijska analiza poslovanja transfer stanice

5.3.1. Operativni troškovi transfer stanice

Operativni troškovi transfer stанице predstavljaju sve izdatke koji nastaju u toku rada. Kako transfer stanicu posmatramo i analiziramo kao odvojeno preduzeće od regionalne sanitарне deponije, ubedljivo najveće troškove predstavljaju troškovi za separaciju otpada. Tu naknadu transfer stаница plaća regionalnoj deponiji dok ostali troškovi koji takođe u ovom slučaju nisu zanemarljivi su troškovi održavanja i trošak zarada radnika.

a) Trošak radne snage

Troškovi radne snage se određuju na osnovu planiranog broja zaposlenih i njihovih prosečnih mesečnih zarada u bruto iznosu. Za upravljanje i rad na jednoj transfer stanci planira se zaposlenje jednog visokoškolskog kadra za menadžment na transfer stanci, sa planiranim troškovima od 9.600 € godišnje, odnosno 800 € mesečno u bruto iznosu. Zatim tri kvalifikovana radnika za rad sa vozilima čija zarada na mesečnom nivou iznosi 500 € odnosno ukupan godišnji trošak za zarade ovih radnika iznosi 18.000 €. Planira se zaposlenje četiri nekvalifikovana radnika

sa zaradom od 350 € mesečno odnosno 16.800 € godišnje. Na mestu tehničkog personala zapošjava se ukupno 2 radnika to je 9.600 € ili 400 € mesečno. Ukupni troškovi za radnu snagu na transfer stanicu se procenjuju na 54.000 € godišnje u bruto iznosu, a zapošjava se ukupno 10 radnika.

Tabela 24. Planirana struktura radnika za transfer stanicu

Poslovi	Kvalifikacija	Broj radnika
Uprava	VSS	1
Vozači	VKV	3
Tehničko osoblje	SSS	2
Radnici	NKV	4
Ukupno		10

U okviru ovih troškova 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 energetskih 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 energija se koristi za osvetljenje, rad presa, rad pumpi za vodu itd.

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

c) Trošak održavanja

Ovi troškovi kod transfer 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. Procenjeni pojedinačni i ukupni troškovi održavanja su prikazani u Tabeli 25.

Tabela 25. Troškovi održavanja voznog parka za transfer stanicu

Rb	Tip vozila	Broj komada	Jedinični iznos [€/kom]	Ukupno [€/god]
2	Utovarivač	2	4.500	9.000
3	Putnički automobili	2	500	1.000
4	Specijalni kamioni	3	5.000	15.000

Ukupan iznos procenjenih godišnjih troškova održavanja iznosi 25.000 €.

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 prepostavljen vek svog trajanja.

Tabela 26. Primjenjene stope amortizacije

Sredstva	Osnovica [€]	Stopa [%]
Utovarivač	90.000	15
Automobil putnički	20.000	10
Specijalni kamion	300.000	15
Saobraćajnice	50.000	2.5
Građevinski objekti	150.000	2.5

Zbog različitog načina obračuna amortizacije i perioda amortizovanja ovde se neće navoditi godišnji iznos obračunate amortizacije.

e) Trošak separacije otpada

Kako je već ranije napomenuto predviđeno je da se transfer stanica posmatra kao odvojen projekat. Analizira se bez mogućnosti recikliranja dela prikupljenog otpada na licu mesta, već se podrazumeva da će se kompletno sakupljen otpad odvoziti na regionalnu deponiju na separaciju. Prepostavljeno je da će za separaciju prikupljenog otpada plaćati određenu tarifu po toni regionalnoj deponiji. Cena za separaciju u Republici Srbiji nije definisana, dok se u EU i regionu ona kreće od 10 do 100 €. Na početku rada regionalnog sistema cena ne može biti veća od 15 € po toni otpada. Nakon treće godine rada deponije predvideli smo povećanje ovog iznosa za 7% godišnje. Dok će količina otpada koji se odnosi na separaciju ostati isti u toku analiziranog perioda.

Tabela 27. Količina otpada koji je prikupljen za separaciju

Za separaciju	Količina [t]	Cena [€/t]	Iznos [€]
Otpad	64.970	15	974.550

Tabela 27. prikazuje godišnju količinu otpada koji se iz transfer stanica prebacuje na separaciju u regionalnu deponiju. Ukupan trošak odlaganja otpada na regionalnu deponiju na godišnjem nivou iznosi 974.550 € i ostaje konstantan tokom tri godine.

f) Ostali materijalni troškovi

Planirano je da se transfer stanica gradi na opštinskom zemljištu. Njena izgradnja utiče na unapređenje kvaliteta života u opštinama i prepostavlja se da će biti oslobođena plaćanja naknade za korišćenje zemljišta i prilaza.

Ostali materijalni troškovi koji se tiču osiguranja, sitnog inventara, telefona itd. su procenjeni na na 8.000 € godišnje. Ovaj iznos troškova nije podložan promeni u toku analiziranog perioda.

5.3.2. Procena prihoda za transfer stanicu

U ranijem tekstu smo ustanovili da je u ovom trenutku vrlo nejasna situacija da li će nova transfer stanica biti u sklopu komunalnog preduzeća Šabac i pod kojim uslovima ili će pak biti samostalno preduzeće. U svakom slučaju deo naknade za odnošenje otpada koji danas prikuplja i naplaćuje komunalno preduzeće će se izdvajati za finansiranje rada same transfer stanice. Zbog brojnih nepoznanica u ovom trenutku u cilju korektne dalje finansijske analize je pretpostavljeno da će se deo od naplaćene naknade za odnošenje otpada u iznosu od 60% koristiti kao prihod transfer stanice kojim će ona finansirati svoj rad, dok će se putem preostalog dela (40%) finansirati rad komunalnog preduzeća. U cilju preciznijeg proračuna ovog dela naknade koji se odvaja za transfer stanicu prvo ćemo obraditi ukupan prihod od naknade za odnošenje otpada i stepen naplativosti za komunalno preduzeće Šabac.

a) Naknada za odnošenje otpada na teritoriji opštine Šabac

Trenutni realni mesečni iznos ove naknade iznosi oko 2,1 din/m² stambenog prostora (cca 3 c€/m²). Za potrebe analize uzeto je da je prosečna površina stambenog prostora oko 80 m² jer dominiraju stambene jedinice - kuće. Ova cena za privredu je oko 6 din/m², ali za ovaj nivo analize to se neće uzimati u obzir. Danas, naknada za iznošenje otpada na teritoriji Šabac iznosi oko 192 dinara odnosno 2,4 € po domaćinstvu na mesečnom nivou. Realni godišnji iznos naknade za odnošenje otpada prema važećim cenovnicima za domaćinstvo je 28,08 €.

Maksimalno priuštivi nivo za stanovnike opštine Šabac je procenjen na 576 din/domaćinstvu mesečno odnosno 7,2 €. Što bi na godišnjem nivou bilo 86,4 €. Maksimalno priuštivi nivo usluga odnošenja otpada se računa kao 2 % od prosečnih prihoda stanovnika opštine Šabac.

Kako se može videti postoji značajna razlika između trenutne cene usluga i procenjene maksimalno priuštive, međutim ne može se očekivati značajan rast cena ovih usluga, zbog zakonskog ograničenja da povećanje cena komunalnih usluga ne može biti veći od 7% na godišnjem nivou.

Plaćanje komunalnih usluga varira od države do države, ali čak i u različitim regionima iste države. Procenat naplativosti od 75% je realan u sadašnjim uslovima, ali rastom standarda može se očekivati povećanje. Za socijalne slučajeve 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 ne smeju trpeti ostali građani i ne sme doći do smanjenja kvaliteta usluga.

Kao stepen naplativosti je uzet procenat koji je realan u današnjim uslovima s obzirom na platežnu sposobnost stanovništva i iznosi oko 75%. Nažalost prihod se ne može računati sa stepenom naplativosti 100% iako se pretpostavlja da je kompletno održan posao komunalnog preduzeća i transfer stanice. Tabela 28. prikazuje ukupne moguće prihode od naknade za odnošenje otpada, međutim na osnovu dosadašnjih iskustava uzet će biti u obzir i stepen naplativosti ovih naknada.

Tabela 28. Prihodi od naknada za odnošenje otpada u opštini Šabac

Opština	Broj stanovnika	Broj domaćinstava	Naknada po domaćinstvu [€/god]	Prihod od naplate takse [€/god]
Šabac	122.893	49.157	28,08	1.380.328

Ukupan godišnji prihod koji bi se ostvario naplatom naknade za odnošenje otpada u idealnim uslovima (naplativnost 100%) je 1.380.328 €, međutim kada uzmemo procenjen stepen naplativnosti koji je po sadašnjim podacima oko 0,75 tada se ovaj prihod smanjuje na iznos od 1.035.246 € godišnje.

U slučaju da je visina naknade za odnošenje otpada jednaka sa realno maksimalno priuštivom tada bi u slučaju 100% naplativosti ovaj iznos bio značajno veći 4.247.165 €, a uz stepen naplativnosti 75% ovaj iznos je 3.185.374 €.

b) Prihodi transfer stanice od naknada za odnošenje otpada

Kako je već ranije rečeno za potrebe ovakve analize pretpostavili smo da 60% od naplaćene naknade za odnošenje otpada se odvaja za funkcionisanje transfer stanice. Znatan deo od ove naknade odlazi za plaćanje prema regionalnoj deponiji. Ovaj trošak bi se smanjio ukoliko bi se na transfer stanici instalirala linija za recilažu.

Ukoliko se finansijski proračun izvodi sa trenutnom realnom naknadom za odnošenje otpada po domaćinstvu od 28,08 €/god uz stepen naplativosti od 75% i navedenu strukturu troškova od kojih najveći deo se tiče plaćanja naknade regionalnoj deponiji za odlaganje otpada koji iznosi 15 €/t pokazuje da transfer stanica kao samostalna jedinica ne bi bila u poziciji da pozitivno posluje.

Kako je postojanje transfer stanice neophodno za dobro funkcionisanje i upravljanje otpadom za potrebe dalje finansijske analize uzet je iznos naknade za odnošenje otpada ne po važećem cenovniku (28,08 €/god po domaćinstvu) nego 52 €/god po domaćinstvu uz realni stepen naplativosti 75%. Predložena naknada je manja od maksimalno priuštive koja iznosi 86,4 €/god.

Tabela 29. Prihodi od naknada za odnošenje otpada deo za transfer stanicu

Opština	Broj stanovnika	Broj domaćinstava	Naknada po domaćinstvu [€/god]	Ukupni prihod od naplate takse [€/god]	Deo za transfer stanicu [€/god]
Šabac	122.893	49.157	52	2.556.164	1.533.698

Tabela 29. prikazuje prihod transfer stanice uz prepostavljenu naknadu za odnošenje otpada po domaćinstvu i maksimalni stepen naplativosti od 100%. Međutim iskustveno je pokazano da je realni stepen naplativosti 75%, u tom slučaju prihod transfer stanice od dela naknade za odnošenje otpada iznosi 1.150.274 €.

Pretpostavljeno je da će naknada po domaćinstvu eskalirati na godišnjem nivou za 6%, dok će stepen naplativosti ostati nepromjenjen.

c) Moguć prihod transfer stanice od prodaje sekundarnih sirovina

Transfer stanica u Šapcu je procenjeno da ima dobar potencijal implementiranja i liniju za separaciju otpada odnosno reciklažu. U ovoj studiji nije predviđeno da se u prvoj iteraciji implementira i reciklaža ali zbog svog potencijala smatramo da je bitno da se prikažu moguće količine sekundarne sirovine separirane iz prikupljenog otpada kao i potencijalna dobit koja se može очekivati od prodaje sekundarnih sirovina (Tabela 30.). Prihodi navedeni u narednoj tabeli nisu uzeti u obzir kod finansijske analize poslovanja transfer stanice.

Tabela 30. Potencijalni prihod od prodaje sekundarnih sirovina – transfer stanice Šabac

Vrsta otpada	Izdvojene količine [t/dan]	Cena [€/t]	Ukupno [€]
Papir i karton	8.43	25 (20 – 40)	210
Staklo	1.11	-	
PET	6.66		400
Polietilen	8.35	60	501
Ostala plastika	0.53	-	
Metalni	0.79	100	79
Ukupno [€/dan]			1.190
Ukupno [€/god]			434.350

Procjenjen prosečan dnevni prihod od prodaje sekundarnih sirovina sa transfer stanice sa reciklažom iznosi 1.190 € neto (bez PDV-a), pretpostavljen je broj radnih dana od 365. Procjenjen moguć godišnji prihod od prodaje sekundarnih sirovina iznosi 434.350 €.

5.3.3. Plan finansiranja izgradnje transfer stanice

U ovom momentu nije poznat način finansiranja izgradnje transfer stanice kao ni pravno - vlasnička struktura ovog preduzeća. Za potrebe analize pretpostavljeni su isti uslovi finansiranja, a to su: učešće sopstvenih novčanih sredstava u obe analize iznosi 20 % od vrednosti početne investicije dok će se preostali deo (80%) finansirati preko kredita banke. Nije uzeta u obzir mogućnost da se ovakav projekat finansira putem besprovatnih novčanih sredstava dodeljenih od strane nacionalnih ili pokrajinskih institucija EKO-fond ili pokrajinskog investicionog fonda ili i iz drugih domaćih i/ili inostranih izvora. Za preostali deo investicije usvojeno je da će biti obezbeđen kreditom banke na 15 godina uz pretpostavljenu kamatnu stopu od 7% godišnje. Zbog nepoznавања tačnih uslova investiranja bankarske garancije, osiguranje kredita i ostali troškovi nisu kalkulisani 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 predviđene kursne razlike koje se javljaju u pozitivnom ili negativnom smislu.

Ukupna investicija za izgradnju i puštanje u rad transfer stanice iznosi 1.000.000 €. Smatra se da postoji sopstveni kapital spremjan za investiranje u iznosu od 200.000 €, a ostatak je obezbeđen kreditom banke. Visina kredita od banke je 800.000 € pod uslovima koji su ranije navedeni.

Tabela 31. Plan otplate kredita

Godina	Rata	Kamata	Glavnica
1	86.288	55.009	31.278
2	86.288	52.748	33.540
3	86.288	50.323	35.964
4	86.288	47.724	38.564
5	86.288	44.936	41.352
6	86.288	41.946	44.341
7	86.288	38.741	47.546
8	86.288	35.304	50.984
9	86.288	31.618	54.669
10	86.288	27.666	58.621
11	86.288	23.429	62.859
12	86.288	18.884	67.403
13	86.288	14.012	72.276
14	86.288	8.787	77.500
15	86.288	3.185	83.103

Na kraju petnaestogodišnjeg perioda kumulativni iznos koji će biti vraćen banci po prepostavljenim ugovorenim uslovima iznosi 1.294.313 €, što znači da akumuliran iznos plaćene kamate iznosi 494.313 €.

5.3.4 Novčani tok izgradnje transfer stanica

Procenjeni prihodi i rashodi i njihova kretanja u toku dvadesetogodišnjeg analiziranog perioda su prikazani kroz novčani tok projekta u narednoj tabeli.

Tabela 32. Novčani tok izgradnje transfer stanice iskazan u €

	TOK NOVCA	0	1	2	3	4	...	8	9	10	11	12	...	18	19	20
I PRIMICI																
1 UKUPAN PRIHOD																
Naknada za odnošenje otpada	1,150,274	1,219,290	1,292,448	1,369,995	...	1,729,566	1,833,362	1,943,363	2,059,965	2,183,563	...	3,097,426	3,283,272	3,480,268		
2 IZVORI FINANSIRANJA																
Sopstvena sredstva	200,000															
Pozajmica banke	800,000															
II IZDACI																
3 INVESTICIJE																
Gradjevinski i pripremni radovi	500,000															
Dokumentacija	20,000															
Vrednost vozila sa carinom	410,000															
Nepredviđeni troškovi	70,000															
4 DODATNA ULAGANJA																
Objnova vozne og parka																
5 TROŠKOVI POSLOVANJA																
Trošak energije	5,000	5,000	5,000	5,000	...	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	...	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Trošak separacije otpada	974,550	974,550	974,550	974,550	1,042,769	...	1,386,857	1,462,837	1,564,914	1,674,458	1,791,670	...	2,888,814	2,877,031	3,078,423	
Trošak određivanja																
Ostali materijalni troškovi	25,000	25,000	25,000	25,000	...	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	...	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
6 PLATE BRUTO																
Zarade radnika u bruto iznosu	8,000	8,000	8,000	8,000	...	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	...	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
7 AMORTIZACIJA																
Gradjevinski objekti	3,750	3,750	3,750	3,750	...	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	...	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750
Sabracanje	1,250	1,250	1,250	1,250	...	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	...	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250
Grupa terenskih vozila (0-10 god)	58,500	58,500	58,500	58,500	...											
Punički automobili	2,000	2,000	2,000	2,000	...	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	...	58,500	58,500			
8 OBAVEZE IZ DOBITI																
Porez na dobit	0	3,179	10,454	11,349	...	20,644	21,442	22,201	17,262	17,915	...	24,184	23,328	22,239		

Nastavak prethodne tabele

TOK NOVCA	0	1	2	3	4	...	8	9	10	11	12	...	18	19	20
I IZDACI - NASTAVAK															
II OBAVEZE PREMA IZVORIMA FINANSIRANJA															
Oplaata kredita	31.278	33.540	35.664	38.564	...	50.984	54.669	58.621	62.859	67.403					
Kamata	56.009	52.748	50.323	47.724	...	35.304	31.618	27.666	23.429	18.884					
III NETO NOVČANI TOK															
Neto rezidual (sa amortizacijom)	-200.000	-2.564	60.573	123.621	129.078	...	141.815	145.312	148.189	155.997	157.332	...	222.659	214.955	205.150
IV DISKONTOVANJE															
Diskontni faktor (10%)	1.000	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	...	0.4665	0.4241	0.3855	0.3505	0.3186	...	0.1799	0.1635	0.1486
Sadašnja vrednost	-200.000	-2.331	50.061	92.878	88.162	...	66.158	61.627	57.133	54.676	50.131	...	40.047	35.147	30.494
Akumulirana sadašnja vrednost	-202.331	-152.270	-59.391	28.770	...	329.548	391.175	448.303	502.984	553.115	...	815.226	850.373	880.867	

Analizom novčanog toka pri pretpostavljenim uslovima može se videti da je likvidnost poslovanja relativno pouzdana i likvidna.

5.3.5 Parametri za ocenu projekta izgradnje transfer stanice

Identična analiza predstavljena za regionalnu deponiju je urađena i za izgradnju trasfer stanice. Na osnovu gore usvojenih parametara proračunate su sledeće vrednosti koje se koriste za ocenu isplativosti projekta:

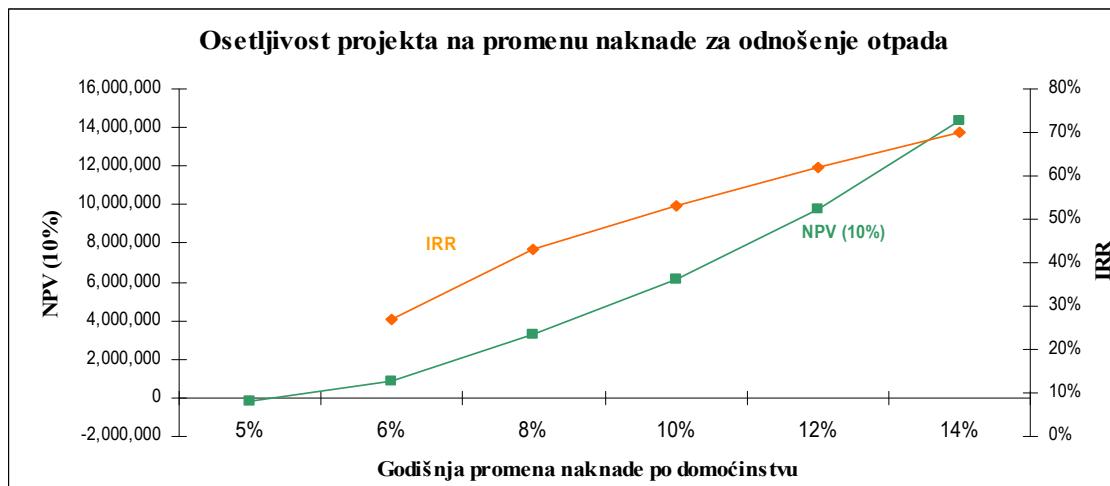
- Neto sadašnja vrednost projekta uz primenu diskontne stope od 10% nakon 20 godina iznosi 880.867 €. Akumuliran novčani iznos nakon 20 godina je zadovoljavajući imajući u vidu da je početna investicija 1.000.000 €. Akumulirana novčana sredstva biti dovoljna za većinsko ponovno investiranje u izgradnju transfer stanice.
- Primenom metode prost period otplate investicija bi se isplatila nakon 10 godina.
- Interna stopa rentabilnosti ovog projekta iznosi 27 % .

Korišćenjem metodologije za ocenu projekta svaka metoda je pokazala da je projekat zadovoljavajući.

5.3.6 Analiza osetljivosti projekta izgradnje transfer stanice

Kod analize izgradnje transfer stanice urađene su varijacije tri promenljive koje su grafički prikazane odvojeno. Grafik senzitivnosti ne objašnjava bilo koje varijabilne interakcije između analiziranih promenljivih kao ni verovatnoću realizacije bilo kog specifičnog odstupanja od baznog slučaja. Ne postoje garancije da će najbolja procena odgovarati zaista aktuelnim vrednostima.

Varijacija je urađena na promenu iznosa naknade za odnošenje otpada, rezultat je prikazan na Slici 28. Kao „bazni slučaj“ korišćena je već uvećana naknada za odnošenje otpada u iznosu od 52 € (realna 28,08 €) uz procenjenu godišnju eskalaciju od 6%, detaljan prikaz je dat u novčanom toku projekta u Tabeli 32. Broj domaćinstava je ostao nepromenjen kod svih analiza.

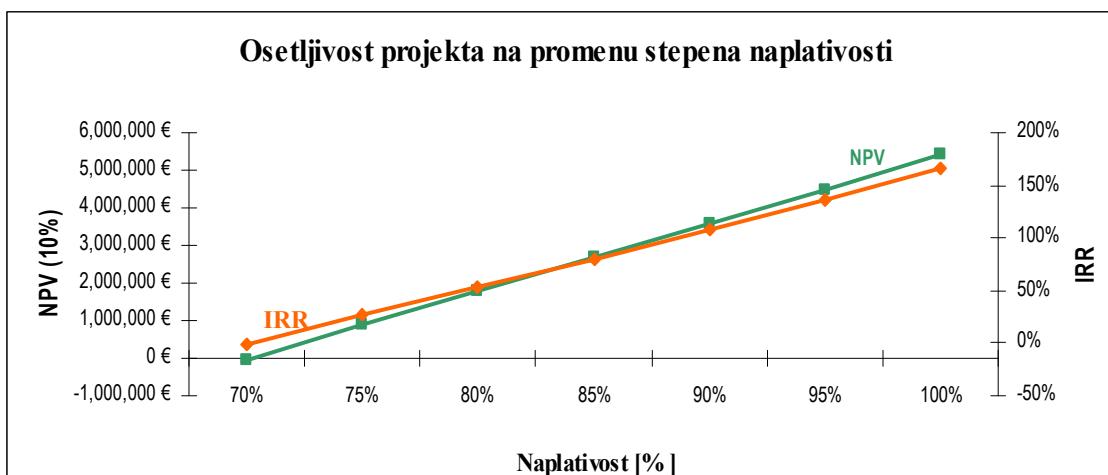


Slika 28. Senzitivnost NPV na promenu naknade za odnošenje otpada po domaćinstvu

Sa prethodne slike se vidi da je projekat vrlo osetljiv na promenu naknade za odnošenje otpada i da projekat čak može dospeti u negativnu zonu odnosno da NPV bude manja od nule što se smatra apsolutno neprihvatljivim. Ukoliko dođe do smanjivanja početne vrednosti naknade to će takođe dati

negativnu vrednost NPV. Povećavanje ove stope na godišnjem nivou od 5% (u prve tri godine je bez povećanja) neće omogućiti isplativost ove investicije.

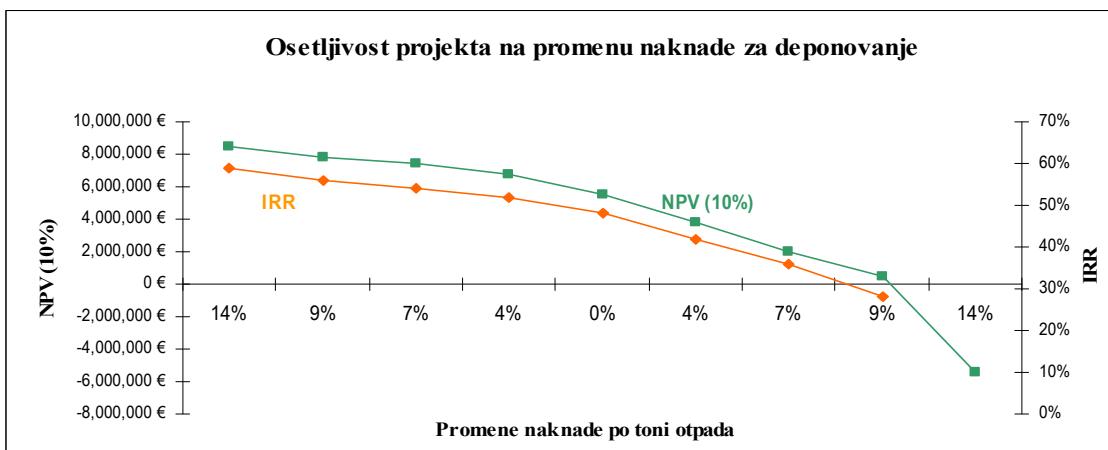
Za ovaj projekat od velikog značaja je i promena stepena naplativosti. Ovo je posebno teško predvideti jer je različit stepen od regiona do regiona i zavisi u velikoj meri od platežne sposobnosti domaćinstava koje žive u datom regionu. Nerealno je očekivati da će ova stopa biti 100%, u baznom slučaju 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 29.



Slika 29. Promena NPV sa promenom stepena naplativosti

Promena stepena naplativosti u analiziranom iznosu značajno utiče na NPV i IRR projekta, koristeći ovaj metod ocene smatra se da će projekat biti isplativ samo ukoliko je stepen naplativosti 75% i veći od toga.

Urađena je i analiza promene NPV u odnosu na promenu troška za deponovanje Slika 30. Ovaj trošak zapravo predstavlja prihod odnosno naknadu za deponovanje otpada koja je analizirana i za potrebe regionalne deponije. Za bazni slučaj je pretpostavljeno da cena ostaje konstantna u toku prve tri godine projekta nakon čega sledi godišnja eskalacija u iznosu od 7%.



Slika 30. Promena NPV pri promeni naknade za deponovanje

Ukoliko dođe do povećanja ove cene za više od 7% projekat neće biti isplativ. Smanjivanje ove cene u većoj meri utiče pozitivno na analizu projekta izgradnje transfer stanice 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.

6. Socio-ekonomski aspekti

Gledajući iz sadašnje situacije, odnos lokalnih vlasti prema planu upravljanja otpadom i izgradnji nove regionalne deponije i implementaciji projekta je pozitivan. Lokalitet nije u suprotnosti sa perspektivnim planovima razvoja grada Sremske Mitrovice.

Odnos stanovništava u neposrednoj okolini lokacije mora biti regulisan međusobnim dogовором sa dотичном 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 pozitivni 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 odgovarajuće transfer stanice, transportnih sredstava i dr. Očito je da se pod hitno nameće pred novoformirano preduzeće za upravljanje otpadom uz maksimalno uključivanje sadašnjih komunalnih preduzeća pronalaženje takvih rešenja koja će omogućiti kontinuirano samoodrživo funkcionisanje ovoga sistema.

Svakako da potencijalno postoji veliki broj prepreka za uvođenje neophodnih promena sadašnjih institucionalnih struktura. Prisutna je ili će biti prisutna želja za zadržavanjem nepromjenjenog stanja, tradicionalni nedostatak finansijskih sredstava ali i nedostatak ljudskog potencijala, nabavka nove i zamena 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 stimulativne, kaznene i edukativne mere. 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 merama 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 ljudе 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 relizaciju 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 pojedincе koji su uvideli da će biti pogodjeni. 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 "pogodjene" zajednice. Ono što je očigledno ja 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, mogi uskusiti psihološke i socijalne efekte od kojih su najznačajniji stres, društveni sukob, i direktni 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 izdvajajući specifičnih uticaja na vrednost nekretnina i u Velikoj Britaniji ne postoji rad koji je imao uspeha u izdvajajući 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 mera 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 prihvativljiv rizik. U Velikoj Britaniji se o prihvativljivosti 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 prihvativosti 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 postojanja otpada se razvijalo putem mašinerije lokalnih javnih rasprava u svrhe planiranja. Treba da postoji više zajedničke pažnje usmerene na razvoj i raspravu o kriterijumima daleko od tih neprijateljskih arena kao što je učinjeno od strane Ministarstva za zdravlje i bezbednost u Velikoj Britaniji (1989) u vezi sa velikim opasnostima od akcidenata.

Cilj mora biti poboljšanje kvaliteta i dostupnosti informacija o uticajima aktivnosti na upravljanje 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, "ekspertsко" 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 odlaganja, najkasnije u roku od 15 dana od prijema zahteva, obavesti tražioca o posedovanju informacije, stavi mu na uvid dokument koji sadrži traženu informaciju, odnosno da mu izda 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.

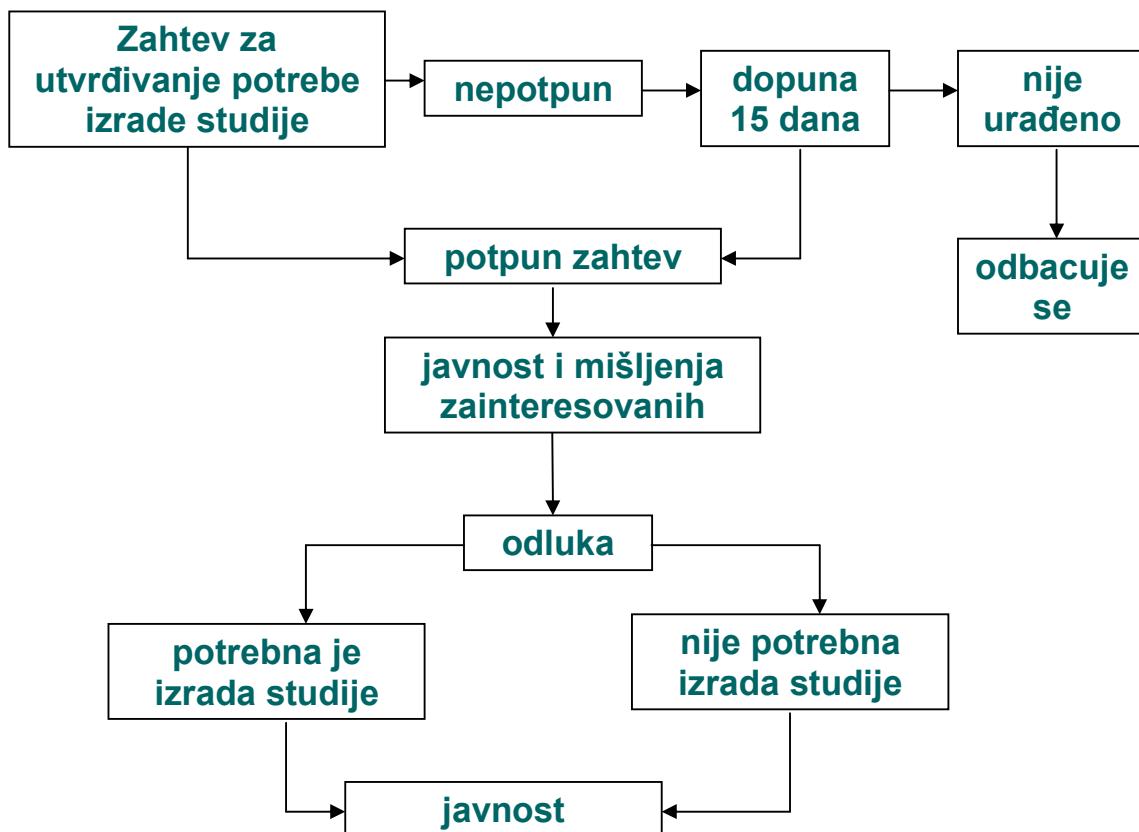
Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu

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.

Obaveza uključivanja javnosti u postupku izrade strateške procene nastupa za nadležne organe u fazi izrade 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.

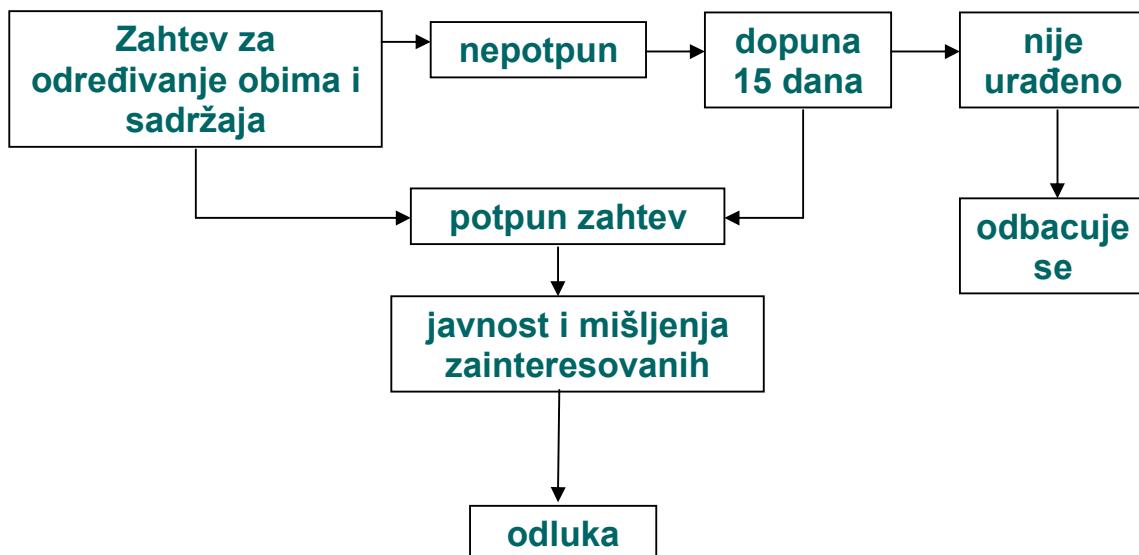
6.2.2. Proces procene uticaja i učešća javnosti

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, naša regulativa je usklađena sa regulativom Evropske Unije. Jedna od najznačajnijih novina u zakonu o proceni uticaja je uključivanje javnosti u proces donošenja odluka.



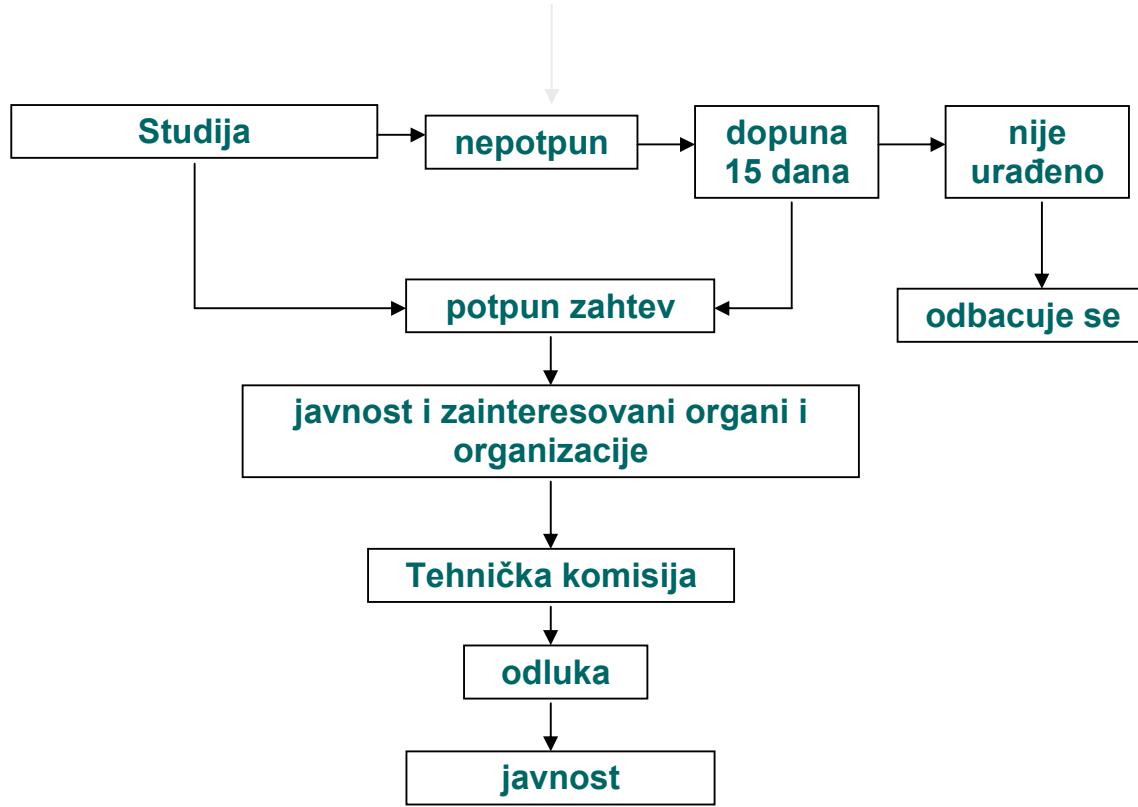
Slika 31. Prvi stupanj izrade procene uticaja

Nakon nekoliko koraka podnošenja zahteva obaveštava se javnost o odluci da li da se prihvati ili ne prihvati izrada procene uticaja za investiciju koja je predložena. U drugom koraku koji se izvodi ako je doneta odluka da se prihvati izrada procene uticaja, javnosti se predočava i daje na uvid i komentar na propisani sadržaj procene uticaja. Mesto u procesu odlučivanja za drugu fazu vidi se na slici 32.



Slika 32. 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 33. Poslednja faza donošenje odluka o proceni uticaja

6.3 Način uključivanja mišljenja javnosti u proces procene uticaja

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	5.112.323
Vojvodina	21.506	24.34	1.790.565
Šabac	795	0.89	60.541
Sremska Mitrovica	762	0.86	56.571

U Tabeli 34. date je prikaz geografskih podataka za opštine obuhvaćene planom upravljanja komunalnim otpadom. Područje se sastoji od opština: Šabac i Sremska Mitrovica. Područje se nalazi u Sremu i zauzima 2.6% ukupne površine Srbije.

Ukupan broj stanovnika koji žive u ovom području iznosi 208.795, prema podacima sa popisa stanovništva iz 2002. godine, što čini oko 2.65% od ukupnog broj stanovnika Srbije.

Demografski rast u celoj centralnoj Srbiji i 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. Takođe se uočava porast broja stanovnika u urbanim i pad broja stanovnika u ruralnim sredinama.

Tabela 35. Demografski podaci

	Broj stanovniku po popisu iz 1991. godine	Broj stanovnika po popisu iz 2002. godine	Promena broja stanovnika (%)
Srbija	7.576.837	7.498.001	-1.04 %
Vojvodina	1.970.195	2.031.992	3.04 %
Šabac	120.332	122.893	2.08%
Sremska Mitrovica	83.644	85.902	2.63 %

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 34. može se videti da je opštinama obuhvaćenim ovim planom zabeleženo mali porast broja stanovnika. Ovaj porast broja stanovnika delimično je posledica 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 228 za Šabac i oko 198 za Sremsku Mitrovicu što je niže od nacionalnog proseka od 275. Realno je očekivati da će se broj zaposlenih u obe opštine obuhvaćene planom konstantno povećavati. U prilog toj tezi ide i činjenica da pored sve bolje organizacije opština vlada i relativno visoka zainteresovanost investitora za ulaganje.

Na osnovu 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, 2006	Ukupno zaposlenih u %	Broj stanovnika koji primaju socijalnu pomoć
Srbija	2.025.627	27.02	220.262
Vojvodina	528.096	25.99	69.353
Šabac	28.063	22.83	2.384
Sremska Mitrovica	17.009	19.8	2.031

U sledećoj tabeli dat je prikaz bruto i neto zarade zabeleženih u opštinama obuhvaćenim planom 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 obe opštine, obuhvaćene

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 ovim opštinama u nivou republičkog i pokrajinskog proseka.

Tabela 37. Podaci o nominalnim zaradama

Teritorija	Jan-2006		Jan-2007		Jan-2008		Rast primanja %	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Srbija	26.603	18.191	33.770	24.122	39.331	28.230	16.46	17.03
Vojvodina	26.676	18.237	32.698	23.367	39.365	28.234	20.39	20.82
Šabac	27.496	18.725	31.447	22.408	35.838	25.603	13.96	14.25
Sremska Mitrovica	23.929	16.288	30.302	21.453	40.806	29.184	34.66	36.04

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 podataka istraživanja sprovedenih na području Srbije. U tu svrhu koristiće se iskustva zemalja u razvoju koje su ove procene već sprovodile.

U cilju izrade ovog plana, a na osnovu iskustava zemalja u okruženju prilikom sastavljanja ovog izveštaja uzet je maksimalno priuštivi nivo od 1.5 do 2% prosečnih prihoda ili rashoda u domaćinstvu. Varijacije u nivou tarife dovode 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 prihodima u domaćinstvima moguće je odrediti maksimalno priuštivi nivo.

U tabeli 37. dati su podaci o prihodima i rashodima u domaćinstvima u različitim delovima Srbije. Podaci predstavljaju procenjene vrednosti Zavoda za statistiku Republike Srbije koji prati podatke o prihodima 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. Prihodi i rashodi po domaćinstvu

Teritorija	Prihodi	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 prihod 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 o 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 i maksimalno priuštiva tarifa za odnošenje čvrstog otpada u opštinama obuhvaćenim planom

	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 %
Šabac	29.245	356	439	585
Sremska Mitrovica	28.820	351	432	576

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 Šabac i Sremska Mitrovica može se proceniti na **435 dinara mesečno, u proseku, za tarifu od 1,5 %, odnosno na 580 dinar mesečno, u proseku, za tarifu od 2%.** Dobijene vrednosti po opštinama date su u tabeli gore..

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 ograničenja da raste cena usluga komunalnih preduzeća godišnje ne sme da pređe 7 %

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, u slučaju regionalnog plana upravljanja otpadom za opštine Šabac i Sremska Mitrovica predstavlja 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 sanitарне 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 projektne tehničke dokumentacije prolazi kroz izradu studije izvodljivosti, idejnog projekta, zatim glavnog projekta. Prilikom izrade projektne tehničke dokumentacije potrebno je dobiti mišljenja i saglasnosti nadležnih organa, taj postupak dobijanja raznih dokumenta takođe, odnosi neko vreme ali se može paralelno raditi sa projektom procene uticaja na životnu sredinu.

Nakon kompletiranja projektne dokumentacije, potrebno je raspisati tender za izvođača radova kao i za nabavku opreme. Izgradnja deponije može biti kompletirana za oko 6 meseci, naki delovi sanitарne 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 i na osnovu tog cilja došlo je i do udruživanja opština. Akcioni plan prezentovan je u aneksu 7, 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 biločeravnim 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.

Odluku o finansiranju je neophodno doneti što pre, jer ona indukuje ostale neophodne korake za izgradnju i rad deponije kao i uspostavljane plana upravljanja otpadom.

Aneks 1. Istražni radovi na deponiji

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, ukrnsne 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 smeć;
- definisanje ekoloških činilaca i uticaja izgradnje deponije na geološku sredinu i životnu sredinu uopšte, u cilju ostvarivanja monitoringa za vreme trajanja eksplotacije 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 8m. 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 (zaledu) dubine 30m sa pijezometarskom konstrukcijom iste dužine, jedna bušotina u graničnoj zoni visokog terena i terasne ravni dubine 15.0m sa pijezometarskom konstrukcijom, jedna struktorna bušotina u centralnoj zoni dubine 8m, i dve istražno-pijezometarske bušotine dubine po 15m 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 2-2.5m.

Istraživanja obuhvataju sledeće rade:

1. Analiza raspoložive geotehničke dokumentacije. Izvršće 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 buštinama, 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. Pijezomatere uraditi od dvocolovnih (2``) PVC cevi sa završnim metalnim delom dužine 2.0m. Pijezomatar se sastoji od taložnika, filtra i nadfiltrarske 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 pijezomatarske 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 pijezometarskom 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 hidrohemijiske analize.

5. Istražno raskopavanje

Na svakoj lokaciji potencijalnog pozajmišta uraditi po dva istražna raskopa dubine 2-2.5m. Kopanje istražnih raskopa vršiće se ručno, u cilju definisanja litološkog sastava materijala i njegovih fizičko-mehaničkih svojstava u cilju definisanja podobnosti za prekrivanje deponovanog smeća. Potencijalna pozajmišta definisaće investitor a može ih biti 2-3. Istražne raskope treba detaljno kartirati i prikazati u obliku razvijenih geoloških profila. Iz svakog raskopa uzeti po jedan neporemećeni uzorak i poremećene uzorke pri svakoj promeni litološkog sastava. Ukoliko se pri kartiraju 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. Hidrohemija i mikrobiološka ispitivanja uzoraka vode

Vršiće se radi dobijanja fizičko-hemijских 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 eksloatacije. Predviđa se uzimanje uzorka 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, debљina, dubina zaledanja 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, hidraulični 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. Osobine geotekstila i folije

Osobine geotekstila i folije

OSNOVNE KARAKTERISTIKE GEOTEKSTILA I GEOMEMBRANE		
	Geotekstil	Geomembrana
Debljina geomembrane	2,9 mm	1,5 mm (EN 964-1)
Sirovina	PP	HDPE
Vek trajanja		praktično neuništiva
Hemiska stabilnost	stabilan	Najveća među geomembranama (čPP)
Termička stabilnost (uslovi okruženja)	-	Najveća među geomembranama ($\pm 0^{\circ}\text{C}$)
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 varu na kidanje	-	prekid izvan varu
Sadržaj čadi u varu	-	2-3 % (ASTM D 1603 %)
Dimenzionalna stabilnost	-	$\pm 2\%$
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 3. Izgradnja regionalne deponije

Slike sanitarne deponije



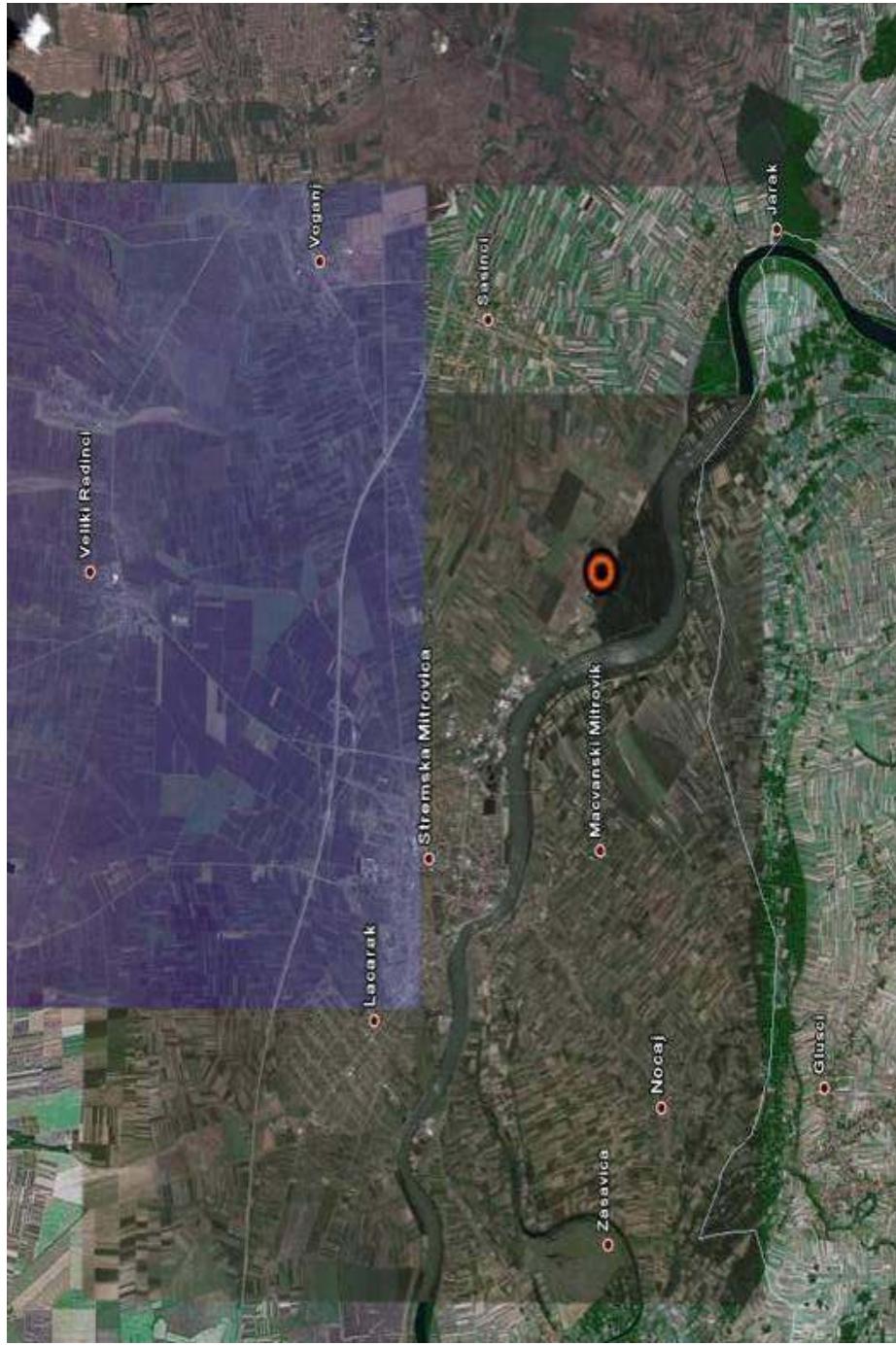
Slika 34. Dno deponije sa postavljanjem folije



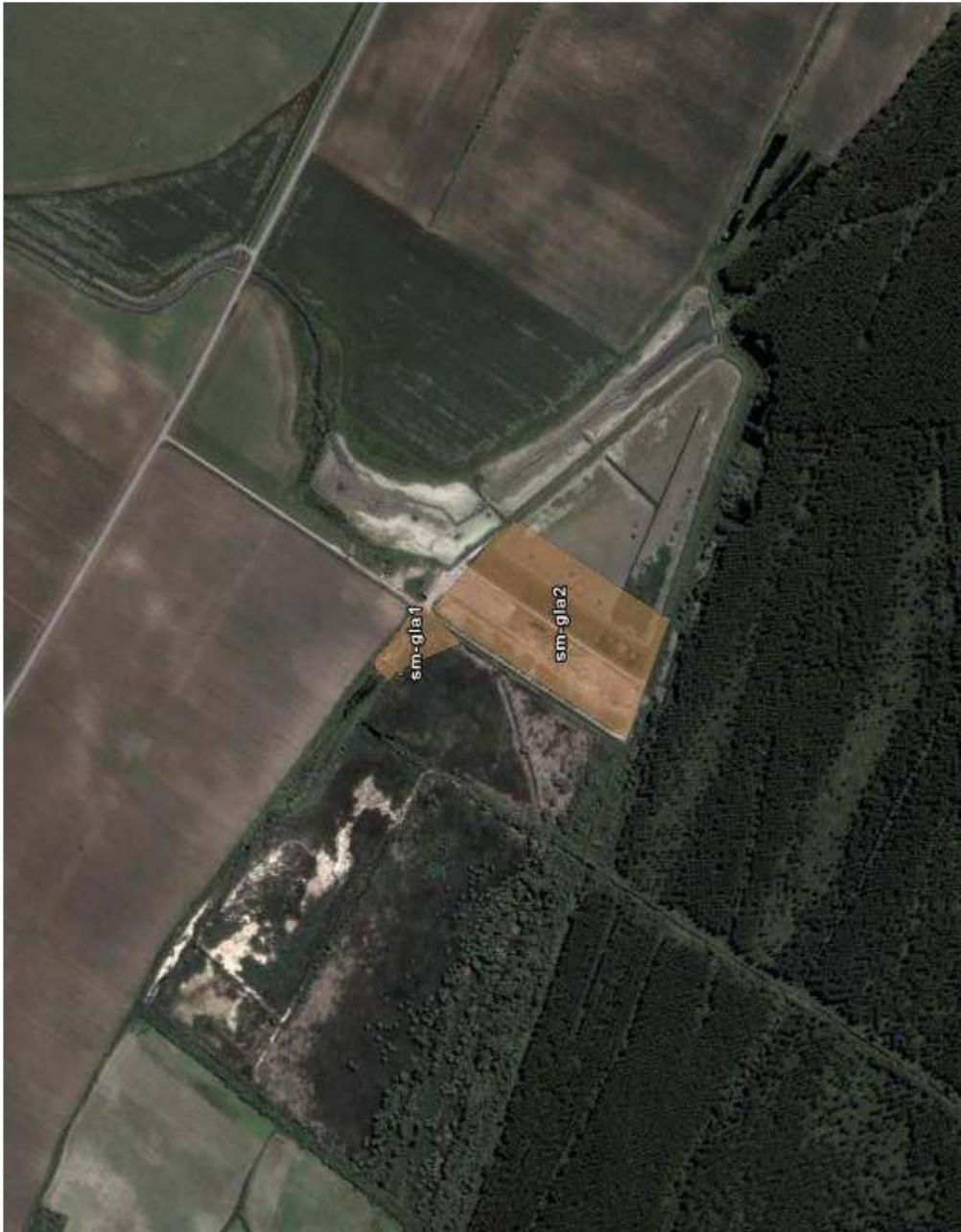
Slika 35. Folija sa drenažom



Aneks 4. Primer kompleksa regionale sanitarne deponije u Bjeljini



Aneks 5. Lokacija nove regionalne deponije



Aneks 6. Lokacija nove regionalne deponije