

# Plan održivog upravljanja otpadom u Zapadnobačkom regionu

Februar 2008





<i>Osnovne informacije i kontakt</i>	<b>DEKONTA d.o.o.</b> Gen. Mihajla Nedeljkovića 112, 11070 Beograd Bulevar AVNOJ-a 87 10 070 Beograd, Srbija <i>Tel.:</i> + 381 11 301 77 41 <i>Fax:</i> + 381 11 311 17 62 <i>E-mail:</i> info@dekonta.co.yu <i>internet:</i> www.dekonta.co.yu				
<i>Krajnji korisnik</i>	Opštine: Sombor, Apatin, Kula, Odžaci i Bač				
<i>Klijent</i>	<b>DEKONTA a.s.</b>				
<i>Projekat</i>	<b>PLAN ODRŽIVOG UPRAVLJANJA OTPADOM U ZAPADNOBAČKOM REGIONU</b>				
<i>Šifra Projekta</i>	6001				
<i>Direktor projekta</i>	Aleksandar Ložajić				
<i>Rukovodilac projekta</i>	Aleksandra Stanković				
<i>Saradnici na projektu Dekonta d.o.o</i>	Ljupka Arsova Bojana Pejović				
<i>Dekonta a.s.</i>	Hana Čermakova Monika Prchalova				
<i>Predato</i>	Februar 2008.				
<i>Distribucija:</i>	<table><tr><td>Klijent</td><td>Krajnji korisnik</td></tr><tr><td>1</td><td>2,3</td></tr></table>	Klijent	Krajnji korisnik	1	2,3
Klijent	Krajnji korisnik				
1	2,3				

## ABSTRAKT

Kako odložiti komunalni i industrijski otpad bez ikakvog uticaja na životnu sredinu je jedan od glavnih problema sa kojim se suočava moderno društvo. Pojedina sela i mesne zajednice zbog ograničenosti resursa, nisu u mogućnosti da samostalno obezbede sve usluge koje bi trebali a tiču se upravljanja komunalnim otpadom i drugih projekata od javog značaja. Jedna od strategija koju su razvile opštine, a sa ciljem povećanja efikasnosti pružanja usluga je, regionalizacija.

U okviru „Nacionalne Strategije upravljanja otpadom sa programom približavanja EU“ pokazane su različite oblasti u kojima se može organizovati upravljanje otpadom. Nacionalna strategija predstavlja bazni dokument koji obezbeđuje uslove za racionalno i održivo upravljanje otpadom na nivou Republike. Strategija, u narednoj fazi mora biti podržana većim brojem implementacijskih planova za prikupljanje, transport, tretman i odlaganje kontrolisanog otpada. Takođe, strategija razmatra potrebe za institucionalnim jačanjem, razvojem zakonodavstva, edukacijom i razvijanjem javne svesti.

Pozivajući se na Nacionalnu Strategiju Upravljanja Otpadom, na jednom od redovnih sastanaka u 2006. god. predsednici pet opština- Sombor, Apatin, Kula, Odžaci i Bač - potpisali su sporazum kojim su pokazali svoj interes da formiraju region za upravljanje otpadom. Ovaj sporazum su kasnije ratifikovali skupštine svake od opština.

**Plan održivog upravljanja otpadom u Zapadnobačkom regionu** je dokazao izvodljive i održive tehničke i finansijske mogućnosti za uspostavljanje regionalnog sistema upravljanja otpadom, koji će opsluživati stanovništvo u toku projektnog perioda od 21 godinu.

Pregled osnovnih tehničko-ekonomskih pokazatelja koji dokazuje regionalni plan upravljanja otpadom u regionu Zapadna Bačka prokazan je tabelarno u nastavku.

POKAZATELJI	GRAD	SELO	UKUPNO
<i>Projekcija stanovništva za region</i>			
2002. godina	116,282	113,997	230,279
2007. godina	116,398	113,997	230,395
2011. godina	117,919	113,997	231,916
2020. godina	122,232	113,997	236,229
2030. godina	127,211	113,997	241,208
<i>Usvojeni rast stanovništva</i>			
- od 2007 - 2010. god.	0.1% do 0.4%	0%	
- od 2011 - 2030. god.	0.40%	0.00%	0.20%
<i>Rast društvenog proizvoda</i>			
- 2008 - 2010. god			7.00%
- 2011 - 2020. god			5.00%
- 2021 - 2030. god			4.00%
<i>Količina otpada per/capita (kg/st/dan)</i>			
2007. god.	1.3	0.6	
2011. god.	1.386569	0.639955	
2020. god.	1.55059	0.715657	
2030. god.	1.712816	0.79053	
<i>Stepen pokrivenosti odnošenja otpada</i>			
2007. godina			67.66%
2010. godina	100%	100%	100%
<i>Projekcija količine otpada (t/god.)</i>			
2011. godina			86,306
2020. godina			98,957
2030. godina			112,422

Inicijalna izgradnja Period dogradnje i eksplatacije Period analize			2010. god. 2011-2030.god. 2010-2030.god.
<i>Investicije (EUR)</i>			
Segment regionalne deponije			4,015,800
Postrojenja za anaerobnu digestiju			8,000,000
<b>Ukupne investicije</b>			<b>12,015,800</b>
<i>Broj potrebnih radnika u 2030. godini</i>			
Segment regionalne deponije			8
Postrojenja za anaerobnu digestiju			24
Preduzeće za regionalno upravljanje			45
<b>Ukupno</b>			<b>77</b>
Prosečna neto plata 300 EUR/mesečno			350
<b>Bruto platni fond u 2030. god.</b>			<b>533,610</b>
<i>Utrošak goriva u 2030. god. (l/god)</i>			
Segment regionalne deponije i Preduzeća za reg. upravljanje			10,000
Postrojenje za anaerobnu digestiju			133,000
<b>Ukupno</b>			<b>143,000</b>
Troškovi goriva (0,875 Eur/l)			125,125
<i>Utrošak el.energije (kWh/god)</i>			
Regionalna deponija			20,000
Postrojenje za anaerobnu digestiju			1,250,000
<b>Ukupno</b>			<b>1,270,000</b>
Trošak el.energije (0,05 EUR/kWh)			63,500
<i>Ostali op. troškovi u 2030. god.</i>			
Segment regionalne deponije i Preduzeća za reg. upravljanje			125182
Postrojenje za anaerobnu digestiju			331,240
Preduzeće za reg.uprav. komun. otp.			120,000
<b>Ukupno</b>			<b>576,422</b>
<i>Potencijalni prihod od sek.sirovina (EUR/god)</i>			
- 2011. god.			638,664
- 2020. god.			1,263,572
- 2030. god.			2,158,502
<i>Obračun prihoda od prodaje el.energije (0,05 EUR/kWh)</i>			
- 2011. god. 5.000.000 kWh			250,000
- 2020. god. 5.732.915 kWh			286,646
- 2030. god. 6.512.989 kWh			325,649
<i>Prosečni troškovi (EUR/tona) disk.stopa 8%</i>			
<i>Bazna analiza</i>			
Segment regionalne deponije i Preduzeća za reg. upravljanje			9.47
Postrojenje za anaerobnu digestiju			14.96
<b>Ukupno (EUR/tona)</b>			<b>24.43</b>
<i>Prosečni troškovi (EUR/tona) disk.stopa 8%</i>			
<i>Analiza osetljivosti - Rast realnih ličnih dohodaka</i>			
Segment regionalne deponije i Preduzeća za reg. upravljanje			10.66
Postrojenje za anaerobnu digestiju			15.49
<b>Ukupno (EUR/tona)</b>			<b>26.15</b>
Prosečna naknada za dep. i postr. za an.dig. sa 8%(EUR/t)			<b>25</b>
Max redukcija naknade za prihod od sek. sirovina			12
Prosečna naknada redukov. za prihod sek. sirovina			<b>13</b>
Max redukcija naknade za prihod od el. energije			3
Proseč. naknada redukov. za prihod sek. sirovina i el. energ.			<b>10</b>
<b>Specifični troškovi (EUR/kg)</b>			<b>0.025</b>

Specifični troškovi 0.025(EUR/kg)*1.3(kg/stan/dan)*365 dana (EUR/stanovnik/godišnje)			11.86
Učešće troškova u nac. dohotku 1,500 EUR per capita			0.8%
Specifični troškovi reg.dep i postr.za an.dig. po domaćinstvu godišnje (EUR/dom/god)			34.40
Specifični troškovi reg.dep i postr.za an.dig. po domaćinstvu mesečno (EUR/dom/mes)			2.87
Specifični troškovi redukovani za prihod od prodaje sekundarnih sirovina (EUR/kg)			0.013%
Specifični troškovi 0.013(EUR/kg)*1.3(kg/stan/dan)*365 dana (EUR/stanovnik/godišnje)			6.15
Učešće troškova u nac. dohotku 1,500 EUR per capita			0.4%
Specifični troškovi reg.dep i postr.za an.dig. po domaćinstvu godišnje (EUR/dom/god)			17.9%
Specifični troškovi reg.dep i postr.za an.dig. po domaćinstvu mesečno (EUR/dom/mes)			1.49
Specifični troškovi redukovani za prihod od prodaje sek.sir. i el.energije (EUR/kg)			0.010
Specifični troškovi 0.010(EUR/kg)*1.3(kg/stan/dan)*365 dana (EUR/stanovnik/godišnje)			4.78
Učešće troškova u nac. dohotku 1,500 EUR per capita			0.3%
Specifični troškovi reg.dep i postr.za an.dig. po domaćinstvu godišnje (EUR/dom/god)			13.86
Specifični troškovi reg.dep i postr.za an.dig. po domaćinstvu mesečno (EUR/dom/mes)			1.16
<i>Finansijska stopa efektivnosti</i>			
Prihod od naknade za usluge upravlj.otpadom 25 EUR/tona			9%
Prihod od naknade za upr.otp. 13 EUR/tona i prod.sek.sir.			9%
Prih.od nak za upr.otp. 10 EUR/tona i prod.sek.sir.i e. energ.			9%
Period povrata uložених sredstava	nominalno		disk. sa 8%
Prihod od naknade za usluge upravlj.otpadom 25 EUR/tona	u 11. god.eks.		u 19. god. ekspl.
Prihod od naknade za upr.otp. 13 EUR/tona i prod.sek.sir.	u 12. god.eks.		u 19. god. ekspl.
Prih.od nak za upr.otp. 10 EUR/tona i prod.sek.sir.i e. energ.	u 12. god.eks.		u 20 god.eks.
Očekivana konstr. finansiranja ulaganja u 2010. i 2011. god.			10,101,800
10% bespovratna sredstva opština	10%		1,010,180
Opština Sombor		43%	434,377
Opština Kula		22%	222,240
Opština Odžaci		12%	121,222
Opština Apatin		15%	151,527
Opština Bač		8%	80,814
30% Evropska agencija za rekonstrukciju (grant)	30%		3,030,540
60% Kredit Nemačkog fonda KFW (kamatna stopa 2.5%, rok otplate 20 godina)	60%		6,061,080
Finansiranje ulaganja u 2015,2020,2025 i 2030. godini će se obezbediti iz baspovratnih sredstava			1,914,000
Ukupno			12,015,800
<i>Troškovi reg.dep,pred. za reg.upravlj. i postr. za anaer.dig.</i>			
-2012. godina (EUR/t)			22.44
-2015. godina (EUR/t)			21.51
-2020. godina (EUR/t)			20.14
-2030. godina (EUR/t)			17.46
<i>Redukovani troškovi reg.dep,pred. za reg.upravlj. i postr.an.dig. za prihod od prodaje sekundarnih sirovina cca 12 EUR/t</i>			
-2012. godina (EUR/t)			10.44
-2015. godina (EUR/t)			9.51
-2020. godina (EUR/t)			8.14
-2030. godina (EUR/t)			5.46
<i>Redukovani trošk. reg.dep,pred. za reg.upravlj. i postr.an.dig. za prihod od prodaje sek. sir. cca(12+3) EUR/t</i>			
-2012. godina (EUR/t)			7.44
-2015. godina (EUR/t)			6.51
-2020. godina (EUR/t)			5.14
-2030. godina (EUR/t)			2.46

**SADRŽAJ**

1. Uvod	1
1.1 Nacionalna strategija upravljanja otpadom	1
2. Pravni okvir	3
2.1 Postojeći propisi u upravljanju otpadom	3
2.2 Zakonodavstvo EU u oblasti upravljanja otpadom	7
3. Osnovni podaci o regionu	9
3.1 Prostorni obuhvat istraživanja i geografski položaj oblasti	9
3.2 Demografske karakteristike područja	9
3.3 Analiza prirodnih karakteristika prostora	16
3.3.1 Klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji	16
3.3.2 Temperatura vazduha	16
3.3.3 Padavine	16
3.3.4 Vlažnost vazduha	17
3.3.5 Trajanje sunčevog sjaja (insolacija)	17
3.3.6 Vetar	17
3.4 Geomorfološke osobine područja	19
3.5 Geološke karakteristike i pedološki pokrivač	20
3.5.1 Geološke karakteristike prostora	20
3.5.2 Pedološke karakteristike prostora	20
3.6 Hidrografske i hidrološke karakteristike područja	21
3.7 Seizmičnost terena	25
3.8 Karakteristike zastupljenih ekosistema	25
3.9 Analiza stvorenih karakteristika područja	30
3.9.1 Prikaz urbanog razvoja i mreža naselja	30
3.9.2 Opštinski centri	30
3.9.3 Zone privređivanja, industrijski kompleksi i radne zone	31
3.9.4 Saobraćajna infrastruktura	31
3.9.5 Vodoprivreda, vodosnabdevanje i izvorišta vodosnabdevanja	32
3.9.6 Odvođenje otpadnih voda	34
3.10 Ekonomske karakteristike područja	35
3.11 Socijalni aspekti	36
3.12 Karakteristike životne sredine	36
3.12.1 Stanje vazduha	36
3.12.2 Stanje vodotokova	37
4. Sadašnja praksa upravljanja komunalnim otpadom	39
4.1 Opština Sombor	43
4.2 Opština Apatin	51
4.3 Opština Kula	55
4.4 Opština Kula – MZ Crvenka	61
4.5 Opština Kula – MZ Sivac	66
4.6 Opština Odžaci	72
4.7 Opština Bač	77
4.8 Ekonomsko-finansijska analiza komunalnih preduzeća	81
Prilog – Finansijski izveštaji javnih komunalnih preduzeća za 2004, 2005 i 2006. godinu	84
5. Kvantitativna i kvalitativna analiza komunalnog otpada	92

6. Industrijski otpad	99
6.1 Najznačajniji generatori industrijskog otpada	101
6.2 Medicinski otpad	102
6.3 Posebni tokovi otpada	103
6.3.1 Neopasan industrijski otpad	103
6.3.2 Ambalaža i ambalažni otpad	104
6.3.3 Korišćeni akumulatori i baterije	106
6.3.4 Islužena vozila	106
6.3.5 Otpadne gume	106
6.3.6 Otpadna ulja	107
6.3.7 PCB otpad	108
6.3.8 Ostali opasan otpad	108
6.3.9 Otpadna elektronska i električna oprema	110
6.3.10 Mulj iz postrojenja za tretman otpadnih voda	110
6.3.11 Mulj iz postrojenja za tretman vode za piće	110
6.4 Postupanje sa industrijskim otpadom i potrebne promene	111
6.4.1 Industrijski i medicinski otpad	112
6.4.2 Posebni tokovi otpada	112
6.4.3 Neopasan industrijski otpad	112
6.4.4 Ambalaža i ambalažni otpad	112
6.4.5 Baterije i akumulatori koji sadrže opasne materije	113
6.4.6 Islužena vozila	113
6.4.7 Otpadne gume	114
6.4.8 Otpadna ulja	114
6.4.9 PCB otpad	114
6.4.10 Opasan otpad	115
6.4.11 Otpadna elektronska i električna oprema	116
6.4.12 Mulj iz postrojenja za prečišćavanje voda	116
7. Strateški okvir i potrebne promene	117
7.1 Procena buduće količine otpada za ceo Region	118
7.2 Predlog organizacione strukture sistema upravljanja otpadom	123
7.3 Plan sakupljanja otpada i transporta	125
7.4 Regionalna sanitarna deponija	132
7.5 Transfer stanice	139
7.6 Tehnološki postupci obrade i iskorišćavanja komunalnog otpada pre konačnog zbrinjavanja	145
7.7 Sistem razdvajanja i reciklaže otpada	150
8. Finansijska analiza i procena troškova	153
8.1 Metod finansijske analize	153
8.2 Investicioni troškovi	154
8.3 Operativni troškovi	155
8.4 Troškovi sakupljanja, transporta i odlaganja otpada	155
8.5 Prihod od sekundarnih sirovina i naplata troškova upravljanja otpadom	157
8.6 Finansijska održivost projekta	158
9. Socio-ekonomski aspekti	161
9.1 Razvijanje javne svesti	161
9.2 Finansijske mogućnosti opština i korisnika	161
10. Razvoj i implementacija regionalnog plana	163
Prilog	166

## 1. UVOD

### 1.1 NACIONALNA STRATEGIJA UPRAVLJANJA OTPADOM

Nacionalna strategija predstavlja bazni dokument koji obezbeđuje uslove za racionalno i održivo upravljanje otpadom na nivou Republike. Strategija, u narednoj fazi mora biti podržana većim brojem implementacijskih planova za prikupljanje, transport, tretman i odlaganje kontrolisanog otpada. Takođe, strategija razmatra potrebe za institucionalnim jačanjem, razvojem zakonodavstva, edukacijom i razvijanjem javne svesti. Isto tako, utvrđivanje ekonomskih, odnosno finansijskih mehanizama je neophodno za održavanje i poboljšanje upravljanja otpadom, i da bi se osigurao sistem za domaća i inostrana ulaganja u dugoročno održive aktivnosti.

Implementacijom osnovnih principa upravljanja otpadom datih u strateškom okviru, tj. rešavanjem problema otpada na mestu nastajanja, principu prevencije, odvojenom sakupljanju odvojenih materijala, principu neutralizacije opasnog otpada, regionalnog rešavanja odlaganja otpada i sanacije smetlišta, implementiraju se osnovni principi EU u oblasti otpada i sprečava dalja opasnost po životnu sredinu i generacije koje dolaze.

#### Ciljevi strategije

Formulisani ciljevi izražavaju strateški izbor i glavne prioritete Srbije za nekoliko sledećih godina. U isto vreme, oni ne sprečavaju aktivnosti koje proističu iz politike zaštite životne sredine. Strateški ciljevi su predstavljeni kao dugoročna strategija Republike.

Dugoročna strategija zemlje u oblasti zaštite životne sredine je poboljšanje kvaliteta života stanovništva osiguravanjem željenih uslova životne sredine i očuvanjem prirode zasnovane na održivom upravljanju životnom sredinom.

Strategija upravljanja otpadom:

- Određuje osnovnu orijentaciju upravljanja otpadom za naredni period, kao rezultat razvoja ekonomije i industrije;
- Određuje osnovnu orijentaciju upravljanja otpadom na bazi strateških planova EU;
- Određuje hijerarhiju mogućih opcija upravljanja otpadom;
- Usmerava aktivnosti u harmonizaciji zakonodavstva koja je, usled tržišnih zahteva, neizbežna u procesu približavanja zakonodavstvu EU;
- Identifikuje odgovornosti za otpad i značaj i ulogu vlasničkog usmerenja kapitala;
- Uspostavlja ciljeve upravljanja otpadom za kratkoročni i dugoročni period;
- Određuje ulogu i zadatke pojedinim društvenim faktorima;

Implementacijom strategije postiže se:

- Zaštita i unapređenje kvaliteta životne sredine u celini i stanja njenih činilaca;
- Zaštita zdravlja ljudi;
- Zaštita izvorišta pitke vode;
- Implementacija principa održivog razvoja i dalja integracija brige o životnoj sredini u sektorske politike;
- Poboljšanje obrazovanja o zaštiti životne sredine i razvijanje javne svesti;
- Primena ekonomskih principa i razvoj ekonomskih pristupa u sve planove i ciljeve zaštite životne sredine.

Ključni koraci ka dostizanju održivog razvoja uključuju:

- Jačanje postojećih mera;
- Razvoj novih mera;
- Povećanu integraciju interesa za životnu sredinu u ostale sektorske politike;
- Prihvatanje veće pojedinačne odgovornosti za životnu sredinu;
- Aktivnije učešće javnosti u procesima donošenja odluka;

***Posebni ciljevi u upravljanju otpadom su:***

- Racionalno korišćenje sirovina i energije i upotreba alternativnih goriva iz otpada;
- Smanjenje opasnosti od deponovanog otpada za buduće generacije;
- Angažovanje domaćeg znanja i domaćih ekonomskih potencijala u uspostavljanju sistema upravljanja otpadom;
- Implementacija efikasnije administrativne i profesionalne organizacije;
- Osiguranje stabilnih finansijskih resursa i podsticajnih mehanizama za investiranje i sprovođenje aktivnosti prema principima zagađivač plaća i/ili korisnik plaća;
- Implementacija informacionog sistema koji pokriva sve tokove, količine i lokacije otpada, postrojenja za tretman, preradu i iskorišćenje materijala iz otpada i postrojenja za odlaganje otpada;
- Povećanje broja stanovnika obuhvaćenih sistemom sakupljanja komunalnog otpada;
- Uspostavljanje standarda za tretman otpada;
- Smanjenje, ponovo korišćenje, reciklaža i regeneracija otpada;
- Smanjenje opasnosti od otpada, primenom najboljih raspoloživih tehnika i supstitucijom hemikalija koji predstavljaju rizik po životnu sredinu i zdravlje ljudi;
- Razvijanje javne svesti na svim nivoima društva u odnosu na problematiku otpada;
- Održivo upravljanje otpadom;

## 2. PRAVNI OKVIR

### 2.1 POSTOJEĆI PROPISI U UPRAVLJANJU OTPADOM

Upravljanje otpadom uređeno je velikim brojem propisa i to kako onih koje je donela SRJ tako i onih koje je donela Republika Srbija. Ovim propisima za upravljanje otpadom parcijalno se uređuju (zavisno od vrste i svojstava otpada) i propisuju mere zaštite životne sredine od štetnog dejstva otpada i opasnog otpada.

Propisi koji su doneti u SRJ primenjuju se kao republički propisi do donošenja novih, u skladu sa Ustavom i zakonom o njegovom sprovođenju:

- Zakon o osnovama zaštite životne sredine ("Sl. list SRJ", br. 24/98, 24/99, 44/99) koji uređuje pitanja prekograničnog kretanja otpada u skladu sa Bazelskom konvencijom i direktivama EU;
- Pravilnik o dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada ("Sl. list SRJ", br. 69/99);
- Zakon o prevozu opasnih materija ("Sl. list SFRJ", br. 27/90, 45/90 i "Sl. list SRJ", br. 24/94, 28/96, 21/99, 44/99) kojim se uređuju uslovi pod kojima se vrši prevoz opasnih materija i radnje koje su u vezi sa tim prevozom;
- Zakon o proizvodnji i prometu otrovnih materija ("Sl. list SRJ", br. 15/95, 28/96, 37/02) kojim se uređuje proizvodnja i promet otrova, kao i način uništavanja neupotrebljenih otrova i postupanje sa ambalažom u koju se pakuju otrovi;
- Pravilnik o uništavanju neupotrebljenih otrova i ambalaže koja je korišćena za pakovanje otrova i o načinu povlačenja otrova iz prometa ("Sl. list SFRJ", br. 7/83);
- Zakon o proizvodnji i prometu lekova ("Sl. list SRJ", br. 18/93, 24/94, 28/96, 21/99, 23/02) kojim se, između ostalog, uređuje i povlačenje iz prometa lekova, pomoćnih lekovitih i medicinskih sredstava;
- Pravilnik o načinu uništavanja lekova, pomoćnih lekovitih sredstava i medicinskih sredstava ("Sl. list SRJ", br. 16/94, 22/94);
- Carinski zakon ("Sl. list SRJ", br. 45/92, 16/ 93, 50/93, 24/94, 28/96, 29/97, 59/98, 17/99, 23/01, 36/02) kojim se uređuje prelazak robe (između ostalog i one koja je štetna ili opasna za životnu sredinu) preko carinskog područja SRJ i način postupanja sa takvom robom;
- Zakon o slobodnim zonama ("Sl. list SRJ", br. 81/94, 28/96) kojim se utvrđuju, između ostalog i uslovi za rad slobodne zone, delatnosti koje se mogu obavljati u zoni i uslovi za obavljanje tih delatnosti;
- Zakon o preduzećima ("Sl. list SRJ", br. 29/96, 33/96, 29/97, 59/98, 74/99, 9/01, 36/02) Prema ovom zakonu preduzeće koje obavlja delatnost koja se odnosi na proizvodnju, promet, distribuciju, preradu i uskladištenje materija opasnih i štetnih po zdravlje ljudi i životnu sredinu može da otpočne sa obavljanjem delatnosti ako nadležni organ donese rešenje o ispunjenosti uslova u pogledu tehničke opremljenosti, zaštite na radu i zaštite i unapređenja životne sredine, kao i druge propisane uslove;
- Zakon o zaštiti životinja od zaraznih bolesti koje ugrožavaju celu zemlju ("Sl. list SFRJ", br. 43/86, 53/91 i "Sl. list SRJ", br. 24/94, 28/96) kojim se, između ostalog, uređuje i način neškodljivog uklanjanja životinjskih leševa i otpadaka životinjskog porekla;
- Pravilnik o načinu neškodljivog uklanjanja životinjskih leševa i otpadaka životinjskog porekla i o uslovima koje moraju da ispunjavaju objekti i oprema za sabiranje, neškodljivo uklanjanje i utvrđivanje uzroka uginuća i prevozna sredstva za transport životinjskih leševa i otpadaka životinjskog porekla ("Sl. list SFRJ", br. 53/89);
- Zakon o zaštiti bilja ("Sl. list SRJ", br. 24/98, 26/98) kojim se uređuje i način postupanja uključujući i uništavanje bilja zaraženog štetnim organizmima, oduzetih pošiljki pesticida i đubriva;
- Pravilnik o načinu uništavanja biljaka za koje su naređene mere uništavanja ("Sl. list SRJ" br. 24/98);
- Pravilnik o vrstama ambalaže za pesticide i đubriva i o uništavanju pesticida i đubriva ("Sl. List SRJ", br. 35/99, 63/01);

- Krivični zakon SRJ ("Sl. list SFRJ", br. 44/76, 36/77, 34/84, 74/87, 57/89, 3/90, 38/90, 45/90, 54/90 i "Sl. list SRJ", br. 35/92, 37/93, 24/94, 61/01), Krivičnim delom "Unošenje opasnih materija u SRJ" iz člana 248a ovog zakona propisana je kazna za onoga ko protivno propisima unese u SRJ za život i zdravlje ljudi štetne radioaktivne ili druge opasne materije ili otpad, kao i kaznu za onoga ko zloupotrebom svog službenog položaja ili ovlašćenja protivno propisima omogući da se takve materije unesu u SRJ.

Propisi koji su doneti u Republici Srbiji i koji su u primeni su:

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/04 ) ovim zakonom uređuje se integralni sistem zaštite životne sredine kojim se obezbeđuje ostvarivanje prava čoveka na život i razvoj u zdravoj životnoj sredini i uravnotežen odnos privrednog razvoja i životne sredine u Republici;
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/04 ); ovim zakonom uređuju se uslovi, način i postupak vršenja procene uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu, radi obezbeđivanja zaštite životne sredine i unapređivanja održivog razvoja integrisanjem osnovnih načela zaštite životne sredine u postupak pripreme i usvajanja planova i programa;
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu, ("Sl. glasnik RS", br. 135/04 ) 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;
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/04 ) ovim zakonom uređuju se uslovi i postupak izdavanja integrisane dozvole za postrojenja i aktivnosti koja mogu imati negativne uticaje na zdravlje ljudi, životnu sredinu ili materijalna dobra, vrste aktivnosti i postrojenja, nadzor i druga pitanja od značaja za sprečavanje i kontrolu zagađivanja životne sredine;
- Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka ("Sl. glasnik RS" br. 54/92 i 30/99) kojim se propisuju granične vrednosti imisije, imisije upozorenja, epizodnog zagađenja vazduha, metode sistematskog merenja imisije, kriterijumi za uspostavljanje mernih mesta i način evidentiranja podataka;
- Pravilnik o kriterijumima za određivanje lokacije i uređenje deponija otpadnih materija ("Sl. glasnik RS" br. 54/92) kojim se propisuju kriterijumi za lociranje deponija otpadnih materija, način sanitarno-tehničkog uređenja deponija radi zaštite životne sredine, kao i uslovi i način prestanka korišćenja deponije;
- Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica ("Sl. glasnik RS" br. 60/94 i 63/94) kojim se propisuje metodologija 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;
- Pravilnik o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl. glasnik RS" br. 12/95) kojim se uređuje način postupanja sa pojedinim otpadima koji imaju svojstvo opasnih materija, način vođenja evidencija o vrstama i količinama opasnih materija u proizvodnji, upotrebi, prevozu, prometu, skladištenju i odlaganju i daje kategorizacija otpada u skladu sa Bazelskom konvencijom;
- Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Sl. glasnik RS" br. 30/97) kojim se određuju granične vrednosti emisije štetnih i opasnih materija u vazduh na mestu izvora zagađivanja, način i rokovi merenja i evidentiranja podataka o izvršenim merenjima;
- Zakon o postupanju sa otpadnim materijama ("Sl. glasnik RS", br. 25/96) ovim zakonom uređuje se postupanje sa otpadnim materijama koje se mogu koristiti kao sekundarne sirovine, način njihovog prikupljanja, uslovi 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 ("Sl. glasnik RS", broj 55/01) kojim se propisuju bliži uslovi i način razvrstavanja, pakovanja i čuvanja otpada - sekundarnih sirovina koje se mogu koristiti neposredno ili doradom, odnosno preradom, a potiču iz tehnoloških procesa proizvodnje, reciklaže, prerade ili regeneracije otpadnih materija, usluga, potrošnje ili drugih delatnosti i uz koji se daju liste otpada i katalog otpada usaglašen sa propisima EU;
  - Zakon o nacionalnim parkovima ("Sl. glasnik RS", br. 39/93, 53/93, 67/93, 48/94) kojim se zabranjuje deponovanje komunalnog i industrijskog otpada, radioaktivnih i drugih opasnih materija na prostoru nacionalnog parka;
  - Zakon o komunalnim delatnostima ("Sl. glasnik RS", br.16/97, 42/98) kojim se uređuju opšti uslovi i način obavljanja komunalnih delatnosti i definiše da u komunalne delatnosti spada, između ostalog, i prečišćavanje i odvođenje atmosferskih i otpadnih voda i održavanje deponija, te daje ovlašćenje opštini, gradu, odnosno gradu Beogradu da u skladu sa ovim zakonom uređuju i obezbeđuju uslove obavljanja komunalnih delatnosti i njihovog razvoja;
  - Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94, 54/96) ovim zakonom se propisuje za koje objekte su potrebni vodoprivredni uslovi i vodoprivredna saglasnost u koje spadaju i industrijski objekti čije se otpadne vode ispuštaju u površinske i podzemne vode ili javnu kanalizaciju, postrojenja za prečišćavanje i objekti za odvođenje i ispuštanje otpadnih voda, industrijske i komunalne deponije;
  - Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 49/92, 53/93, 67/93, 48/94, 46/95, 54/96, 14/00) kojim se propisuju uslovi za odlaganje jalovine, pepela i šljake na poljoprivrednom zemljištu i uređuje rekultivacija poljoprivrednog zemljišta koje je korišćeno za odlaganje jalovine, pepela i šljake;
  - Zakon o zdravstvenoj zaštiti životinja ("Sl. glasnik RS", br. 37/91, 50/92, 33/93, 52/93, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95, 52/96, 25/00) kojim se propisuju uslovi i način neškodljivog uklanjanja životinjskih leševa;
  - Pravilnik o načinu neškodljivog uklanjanja i iskorišćavanja životinjskih leševa ("Sl. glasnik SRS", br. 7/81);
  - Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju objekti u kojima se vrši neškodljivo uklanjanje i prerada životinjskih leševa, klaničnih konfiskata i krvi ("Sl. glasnik SRS", br. 7/81);
  - Zakon o rudarstvu ("Sl. glasnik RS", br. 44/95) kojim se propisuje da je za dobijanje odobrenja za eksploataciju potreban i projekat rekultivacije degradiranog zemljišta, propisuje obaveza preduzeća da u toku i po završenim radovima na eksploataciji mineralnih sirovina izvrši rekultivaciju zemljišta u svemu prema projektu rekultivacije i da preduzme druge mere zaštite zemljišta na kome su se izvodili radovi;
  - Zakon o geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 44/95) kojim se uređuju uslovi i način izvođenja geoloških istraživanja;
  - Uredba o prevozu opasnih materija u drumskom i železničkom saobraćaju ("Sl. glasnik RS", br. 53/02) kojom su bliže propisani uslovi i način obavljanja prevoza opasnih materija u drumskom i železničkom saobraćaju;
  - Zakon o privatnim preduzetnicima ("Sl. glasnik SRS", br. 54/89, 9/90 i "Sl. glasnik RS", br. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95, 35/02) kojim je propisano da je preduzetnik lice koje obavlja određene delatnosti dužan da pribavi akt nadležnog organa o utvrđivanju ispunjenosti propisanih uslova u pogledu bezbednosti i zaštite zdravlja, zaštite na radu, zaštite životne sredine, sanitarno-higijenskih i zdravstvenih uslova i opremljenosti, kao i drugih propisanih uslova pre otpočinjanja obavljanja delatnosti;
  - Zakon o lokalnoj samoupravi ("Sl.glasnik RS", br. 9/2002) utvrđuje da opština donosi: programe razvoja; urbanističke planove; budžet i završni račun; uređuje i obezbeđuje obavljanje i razvoj komunalnih delatnosti (održavanje čistoće u gradovima i naseljima, održavanje deponija ...), kao i organizacione, materijalne i druge uslove za njihovo obavljanje; stara se o zaštiti životne sredine itd. Izvorni javni

prihodi opštine su: lokalne komunalne takse, naknade za zaštitu životne sredine, prihodi od koncesione naknade za obavljanje komunalnih delatnosti i prihoda od drugih koncesionih poslova koje jedinica lokalne samouprave zaključuje na osnovu Zakona;

- Zakon o utvrđivanju nadležnosti autonomne pokrajine Vojvodine ("Sl. glasnik RS", br. 6/02) Nadležnosti autonomne pokrajine Vojvodina su da na svojoj teritoriji, preko svojih organa, u skladu sa zakonom kojim se uređuje oblast zaštite životne sredine: donosi program zaštite i razvoja životne sredine, kao i utvrđuje mere za njegovo sprovođenje, u saglasnosti sa osnovnim ciljevima određenim na republičkom nivou; uređuje pojedina pitanja zaštite, unapređivanja životne sredine od interesa; obezbeđuje praćenje stanja činilaca životne sredine i ovlašćuje stručne organizacije za obavljanje tih poslova; daje saglasnost na analizu uticaja radova i objekata na životnu sredinu, za objekte i radove za koje građevinsku dozvolu izdaje nadležni organ AP; obrazuje informacioni podsistem za zaštitu i unapređenje životne sredine, kao deo jedinstvenog informacionog sistema Republike Srbije; vrši upravni nadzor u oblastima zaštite životne sredine, osim u oblastima opasnih materija i očuvanja biodiverziteta;
- Zakon o koncesijama ("Sl. Glasnik RS", br. 20/97, 22/97, 25/97, 55/03) reguliše uslove, način i proceduru davanja koncesija. Predmet koncesije može biti izgradnja, održavanje i korišćenje komunalnih objekata za vršenje komunalnih delatnosti, istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina i dr.;
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 47/03) uređuje uslove i način planiranja i uređenja prostora, uređivanja i korišćenja građevinskog zemljišta i izgradnja objekata.

#### ***Odgovornosti institucija u upravljanju otpadom:***

Vlada i Nacionalna skupština obezbeđuju zakonski okvir za održivo upravljanje otpadom, ekonomske instrumente za sprovođenje upravljanja otpadom i utiču na razvijanje javne svesti u društvu, iniciraju razgovore zainteresovanih strana u čiju uspostavljanja partnerstva u upravljanju otpadom.

Nadležni organi i organizacije za upravljanje otpadom su:

- Ministarstvo;
- Nadležni organ autonomne pokrajine;
- Nadležni organ jedinice lokalne samouprave;
- Agencija za reciklažu;
- Ovlašćena laboratorija za ispitivanje otpada;

Ministarstvo:

- Razvija i predlaže Strategiju upravljanja otpadom Vladi Republike Srbije;
- Priprema propise i tehničke standarde;
- Izdaje dozvole propisane zakonom i vodi odgovarajuće registre;
- Koordinira poslove upravljanja otpadom od značaja za Republiku i prati stanje;
- Usvaja planove upravljanja otpadom za više opština;
- Vršiti funkcije u skladu sa međunarodnim ugovorima i sporazumima;
- Izdaje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada;
- Uspostavlja informacioni sistem o otpadu na teritoriji Republike;

Nadležni organ autonomne pokrajine:

- Usvaja planove upravljanja otpadom za više opština na svojoj teritoriji;
- Učestvuje u razvijanju i predlaganju Strategije upravljanja otpadom Vladi Republike Srbije;
- Koordinira poslove upravljanja otpadom od značaja za autonomnu pokrajinu i prati stanje;
- Daje mišljenje u postupku izdavanja dozvola u skladu sa propisima;
- Uspostavlja informacioni sistem o otpadu na teritoriji autonomne pokrajine;

Jedinica lokalne samouprave, preko svojih nadležnih organa:

- Razvija i donosi lokalni plan upravljanja otpadom;
- Uređuje, obezbeđuje, organizuje i sprovodi upravljanje komunalnim otpadom na svojoj teritoriji;
- Uređuje postupak naplate usluga u oblasti upravljanja komunalnim otpadom;
- Daje mišljenja u postupku izdavanja dozvola u skladu sa propisima;
- Učestvuje u donošenju odluka za izgradnju postrojenja za tretman i konačno odlaganje opasnog otpada;
- Vršiti i druge poslove utvrđene posebnim zakonom;

Dve ili više opština mogu zajednički obezbediti i spovoditi upravljanje otpadom ukoliko je to njihov zajednički interes.

Agencija za reciklažu u oblasti upravljanja otpadom obavlja sledeće poslove:

- Praćenje stanja i kontrolu korišćenja sekundarnih sirovina;
- Istraživanje tržišta sekundarnih sirovina;
- Vođenje podataka o raspoloživim i potrebnim količinama sekundarnih sirovina i baze podataka o sekundarnim sirovinama;
- Obezbeđuje programe, studije i analize tehničko tehnoloških mogućnosti korišćenja sekundarnih sirovina, mogućnosti za lociranje objekata za deponovanje, skladištenje i reciklažu;
- Karakterizaciju i kategorizaciju otpadaka;
- Davanje mišljenja o načinu kategorizacije otpadaka na sekundarne sirovine i komunalni otpad;
- Sprovodi edukaciju stanovništva o mogućnostima i načinu recikliranja otpadaka;
- Ostvaruje saradnju sa domaćim i međunarodnim stručnjacima i ekspertima, kao i specijalizovanim agencijama.

## 2.2 ZAKONODAVSTVO EU U OBLASTI UPRAVLJANJA OTPADOM

Prilagođavanje Bazelskoj konvenciji o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada i njihovom odlaganju, čija je članica Srbija i Crna Gora, kao i zakonodavstvu EU je od posebnog značaja.

Predstoji revizija fokalne tačke i nadležnog organa za implementaciju Bazelske konvencije i donošenje zakonodavno-pravne regulative u oblasti upravljanja otpadom.

Osnovne Direktive Evropskog zakonodavstva u vezi sa upravljanjem otpadom su:

- Direktiva Saveta 75/442/EEC o otpadu (Okvirna direktiva);
- Direktiva Saveta 99/31/EC o deponijama otpada;
- Direktiva Saveta 2000/76/EC o spaljivanju otpada;
- Direktiva Saveta 94/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu;
- Direktiva Saveta 91/157/EEC o baterijama i akumulatorima koji sadrže opasne supstance;
- Direktiva 86/278/EEC o zaštiti životne sredine i posebno zemljišta u slučaju korišćenja sekundarnih đubriva u poljoprivredi;
- Direktiva Saveta 75/439/EEC o odlaganju otpadnih ulja;
- Direktiva Saveta 2000/53/EC o isluženim vozilima;
- Direktiva 91/689/EEC o opasnom otpadu;
- Direktiva 259/93/EEC o nadzoru i kontroli pošiljki otpada unutar, prema, i iz Evropske Zajednice;
- Direktiva 89/369/EEC o redukciji zagađenja iz novih gradskih postrojenja za spaljivanje otpada;
- Direktiva 89/429/EEC o redukciji zagađenja iz postojećih gradskih postrojenja za spaljivanje otpada;
- Direktiva 2002/96 o otpadu od električne i elektronske opreme;
- Direktiva 96/59/EC o odlaganju PCB i PCT;

- Direktiva 96/61/EEC o integralnoj prevenciji i kontroli zagađenja;
- Direktiva 97/11/EC kojom se menja i dopunjuje Direktiva 87/337/EEC o proceni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na životnu sredinu;
- Direktiva 2001/42/EC o proceni uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu;

### 3. OSNOVNI PODACI O REGIONU

#### 3.1 PROSTORNI OBUHVAT ISTRAŽIVANJA I GEOGRAFSKI POLOŽAJ OBLASTI

Prostorni obuhvat istraživanja za potrebe ove studije čine prostorne celine Zapadnobačkog okruga koga čine opštine Sombor, Odžaci, Kula, Apatin, i njima pripojena međuopštinskim ugovorom o regionalnom upravljanju otpadom, opština Bač.

Zapadnobački region nalazi se u krajnjem severozapadnom delu Republike Srbije. Zahvata 2,74% površine Republike Srbije, odnosno 11,25% površine AP Vojvodine. Po površini koju zauzima najveća je opština Sombor (1.178 km<sup>2</sup>). Ostale opštine su znatno manje i njihove površine su u granicama od 350 do 481 km<sup>2</sup>. Najmanja opština po površini je Apatin (350 km<sup>2</sup>), zatim dolazi Bač (365 km<sup>2</sup>), Odžaci (411 km<sup>2</sup>) i Kula (481 km<sup>2</sup>). Razmatrani region ima ukupnu površinu od 2785 km<sup>2</sup>. U Regionu ima 43 naselja, a prosečna površina naselja je cca 65 km<sup>2</sup>.

Administrativno, privredno i kulturno sedište regiona je Sombor koji spada u 4 najveća grada u Vojvodini.

Opština Sombor i istoimeni opštinski centar su na dnu basena nekadašnjeg Panonskog mora, omeđeni na karti Evrope sa 16° 31' i 17° 06' 20" istočne geografske dužine i 46° 34' 15" i 46° 03' 20" severne geografske širine. Teritorija se prema severu graniči sa Mađarskom, na severoistoku sa opštinom Subotica, na istoku sa opštinom Bačka Topola, na jugoistoku sa opštinom Kula, na jugu sa opštinom Odžaci, jugozapadu sa opštinom Apatin i na zapadu sa Hrvatskom.

Pored grada Sombora opštini pripadaju i 16 salaških naselja, kao posebna osobenost ovoga kraja, i 15 sela: Aleksa Šantić, Bački Breg, Bački Monoštor, Bezdan, Čonoplja, Doroslovo, Gakovo, Kljajićevo, Kolut, Rastina, Riđica, Stanišić, Svetozar Miletić, Stapar i Telečka.

Opština Apatin je locirana, u okviru prostora Vojvodine na krajnjem zapadu, odnosno, na području Zapadne Bačke. Teritorija opštine je prema zapadu pozicionirana neposredno uz levu obalu međunarodne reke Dunav, što predstavlja dodatni potencijal same Opštine. Na severu i severoistoku graniči se sa teritorijom opštine Sombor, a na jugu i jugoistoku sa opštinom Odžaci. Uz grad Apatin koji predstavlja administrativni, privredni, prosvetni i kulturni centar, na području apatinske opštine se nalaze još 4 naselja seoskog karaktera: Svilojevo, Kupusina, Prigrevica i Sonta.

Opština Odžaci u južnom delu Zapadne Bačke, graniči se sa opštinama Sombor, Apatin, Kula, Bačka Palanka i Bač a sa Dunavom se graniči sa Hrvatskom.

Opštinu čine 9 naselja: Odžaci, Bogojevo, Deronje, Srpski Miletić, Lalić, Karavukovo, Bački Brestovac, Bački Gračac i Ratkovo. Opštinski centar je grad Odžaci dok su ostala naselja seoskog karaktera.

Opština Kula se nalazi na sredini Bačke i graniči se sa opštinama Sombor, Odžaci, Vrbas, Mali Idoš i Bačka Topola. Administrativni centar opštine je grad Kula a pored njega u sastavu opštine ulaze još i grad Crvenka i 6 seoskih naselja: Sivac, Krušić, Ruski Krstur, Lipar i Nova Kula.

Opština Bač se nalazi u Jugozapadnom delu Bačke. Područje opštine se nalazi između opština Bačka Palanka i Odžaci dok se Dunavom sa druge strane graniči sa Republikom Hrvatskom. Prostire se na površini od 367 km<sup>2</sup> i pored centra opštine Bač obuhvata još 5 seoskih naselja: Bačko Novo Selo, Plavna, Vajska, Bođani i Selenča.

Ukupna površina prostornog obuhvata ove Studije iznosi 2787 km<sup>2</sup>.

#### 3.2 DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Region za upravljanje komunalnim otpadom obuhvata opštine Apatin, Kula, Sombor i Odžaci u Zapadnobačkog okrugu i opštinu Bač u Južnobačkom okrugu.

Prema popisu iz 2002. godine na ovom području je bilo 230.279 stanovnika. Najveći broj stanovnika ima opština Sombor (97.263), koja ujedno predstavlja i kulturni i privredni centar regiona. Najmanja opština po broju stanovnika je Bač (16.268), zatim Apatin (32.813), Odžaci (35.582) i Kula (48.353). Imajući u vidu ukupnu površinu prosečna gustina naseljenosti je iznosila 88,4 stanovnika/km<sup>2</sup> u

Zapadnobačkom okrugu i 44,6 stanovnika/km<sup>2</sup> u opštini Bač, odnosno prosečno za Region 82,7 stanovnika/km<sup>2</sup>. Gustina naseljenosti u ovom regionu je nešto niža u odnosu na prosečnu gustinu naseljenosti u Vojvodini (94,5 stanovnika/km<sup>2</sup>) i Srbiji (111,2 stanovnika/km<sup>2</sup>).

**Tabela 3.2.1: Osnovni podaci o opštinama i stanovništvu prema popisima**

	Zapadnobački okrug					Južn.b.ok.	Svega
	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Ukupno	Bač	
<b>Površina (km<sup>2</sup>)</b>	350	481	411	1.178	2.420	365	2.785
<b>Broj naselja</b>	5	7	9	16	37	6	43
<b>Prosečna veličina naselja km<sup>2</sup></b>	70,0	68,7	45,7	73,6	65,4	60,8	64,8
<b>Stanovništvo prema popisu</b>							
<b>1971. god.</b>	34.279	48.727	39.585	98.080	220.671	19.348	240.019
<b>1981. god.</b>	33.843	49.898	37.967	99.168	220.876	18.243	239.119
<b>1991. god.</b>	31.850	48.559	36.189	94.081	210.679	16.559	227.238
<b>2002. god</b>	32.813	48.353	35.582	97.263	214.011	16.268	230.279
<b>Radni kontigent u 2002. godini</b>	22.230	32.787	23.802	65.910	144.729	10.760	155.489
<b>Učešće radnog kontigenta u 2002. godini</b>	67,75%	67,81%	66,89%	67,76%	67,63%	66,14%	67,52%
<b>Stopa prirasta 2002/1991 (u promilima)</b>	2,7	-0,4	-1,5	3,0	1,4	-1,6	

Upoređujući rezultate popisa iz prethodnih godina može se konstatovati da je u periodu do 1981. godine beležen rast stanovništva, da je posle 1981. godine zabeležen mali pad, a u poslednjem međupopisu ponovni rast, ali u celini može se reći da populacija u Vojvodini stagnira već nekoliko decenija u nazad. Navedena pojava negativnog kretanja stanovništva nazvana je demografska tranzicija.

Demografska tranzicija je najpre zahvatila razvijene evropske zemlje, kasnije se prenela i na manje razvijene zemlje. Pod pojmom demografske tranzicije se podrazumeva smanjivanje stope nataliteta i mortaliteta i proces starenja populacija. Proces demografske tranzicije svakako treba povezati i sa procesom industrijalizacije, deagrarizacije, napuštanja seoskih sredina i urbanizacijom.

Tako su u Strategiji lokalnog održivog razvoja opštine Sombor navedene sledeće karakteristike stanovništva (demografske tranzicije) ove opštine:

- velika i stalna dinamika promene broja stanovnika na potezu grad-opština-selo;
- naglo povećanje broja stanovnika u gradu sa teritorije ove ili susednih opština;
- odliv stanovnika ka većim centrima sa bržim tempom ekonomskog razvoja;
- nizak natalitet, visoka stopa mortaliteta i negativan prirodni priraštaj;
- potpuno poremećena starosna struktura;
- smanjivanje broja članova domaćinstava i povećanje broja starosti domaćinstava;
- visoka stopa nezaposlenosti i mali broj angažovanih radnika u sekundarnim i tercijarnim delatnostima;
- etnička šarolikost, multinacionalna i multikonfesionalna sredina;
- intezivne dnevne i vikend migracije zbog velikog broja učenika, studenata, radnika u insitucijama obrazovanja, zdravlja i drugog.

Kretanje broja stanovnika u somborskoj opštini za period od 1931. do 2002. godine, u rasponu od 71 godine, ukazuje da se u opštini Sombor povećao broj stanovnika samo za 7.158 (7,9%), u gradu za 19.137, dok su sela ostala bez 11.979 stanovnika, što se može smatrati štetnom posledicom mnogih istorijskih i ekonomskih okolnosti.

Broj opština sa padom broja stanovništva u Srbiji se u periodu posle 1981. godine povećao, tako da je teško očekivati da se ovako loša demografska slika popravi u kratkom periodu.

Na osnovu prikazanih podataka o površini i broju stanovnika u regionu, može se konstatovati da ovaj Region ispunjava jedan od osnovnih kriterijuma za formiranje Regiona za upravljanje komunalnim čvrstim otpadom, po kome u cilju minimizacije troškova po toni odloženog otpada, odnosno racionalnog ulaganja sredstava u izgradnju i eksploataciju deponije, region treba da obuhvata najmanje 200.000 stanovnika. Takođe da bi opštine sačinjavale funkcionalan region u pogledu sakupljanja, transporta i odlaganja otpada, ispunjen je kriterijum da opštine u regionu budu dobro saobraćajno povezane. Isto tako ispunjen je i kriterijum da najveća dužina transporta od najudaljenije transfer stanice u regionu do regionalne deponije ne bi trebalo da pređe 80 km.

Prema broju stanovnika u regionu preovlađuju manje opštine sa cca 15-50.000 stanovnika, izuzev opštine Sombor sa 97.263 stanovnika u 2002. godini, što je i uticalo da se kao povoljna lokacija za regionalnu deponiju usvoji postojeća lokacija deponije u Somboru.

Imajući u vidu navedene karakteristike kretanja stanovništva na ovom području, kao i evidentnu stagnaciju u pogledu broja stanovnika, u okviru ove studije je pretpostavljeno da će se broj stanovnika u gradovima postepeno povećavati, dok će broj stanovnika u selu ostati nepromenjen. U periodu od 2007. do 2010. godine predviđen je rast stanovništva po stopama od 0,1%, do 0,4%, dok je za period eksploatacije projekta regionalne deponije od 2011. do 2030. godine predviđen rast po konstantnoj stopi od 0,4%. Primenom navedenih pretpostavki, sadašnji broj stanovnika u 2007. godini od 230.395 bi se povećao na kraju analiziranog perioda za 10.813 stanovnika (4,69%), odnosno u ovom regionu bi 2030. godine bilo 241.208 stanovnika. Prosečan godišnji rast za ceo region bi bio na nivou od 0,2%.

Naredni pregled ilustruje kretanje stanovništva na ovom području u periodu od narednih dvadesetak godina:

**Tabela 3.2.2: Kretanja broja stanovništva na razgledanom području u periodu od narednih dvadeset godina**

	<b>Gradsko stanovništvo</b>	<b>Seosko stanovništvo</b>	<b>Ukupan broj stanovnika</b>
<b>2007. godina</b>	116.398	113.997	230.395
<b>2010. godina</b>	117.449	113.997	231.446
<b>2020. godina</b>	122.232	113.997	236.229
<b>2030. godina</b>	127.211	113.997	241.208

S obzirom da je pretpostavljeno da će broj stanovnika u seoskim sredinama stagnirati u navedenom periodu, dok će se broj gradskog stanovništva povećavati po stopi od 0,4%, to će doći do male promene u zastupljenosti gradskog u odnosu na seosko stanovništvo. Učešće gradskog stanovništva će se povećati za oko 2%, koliko će se smanjiti učešće seoskog stanovništva u ukupnom broju stanovnika.

U Prilogu na kraju ove studije dat je pregled sa projekcijom rasta stanovništva po opštinama i izdvojeno za selo i grad za period od 2002. godine do 2030. godine.

U nastavku ovog poglavlja prikazane su demografske karakteristike po pojedinim opštinama na razmatranom području.

### **Opština Sombor**

Grad Sombor je administrativni centar Zapadnobačkog okruga i opštinski centar. Prema podacima iz 2005. godine, u opštini trenutno živi 93.946 stanovnika. Od 1991. godine broj stanovnika se povećao sa 94.081 na 97.263 u 2002. sa stopom prirasta od 3‰.

Prema podacima sa popisa iz 2002. godine najveći broj stanovnika gravitirao je u grad Sombor, i to 51.471 stanovnik, a u okolnim naseljima živi ukupno 45.792 stanovnika. Poslednji popis stanovništva je pokazao da je somborska opština etnički

izrazito multinacionalna u njoj je registrovana čak 21 nacionalnost. Od ukupnog broja stanovnika sa teritorije somborske opštine, njih 59.799 se izjasnilo da je srpske nacionalnosti (61,48%), 12.386 mađarske (12,73%), 8.106 hrvatske (8,33%), 2.730 bunjevačke (2,81%), 926 crnogorske, 5.098 jugoslovenske, 100 albanske, 30 bošnjačke, 32 bugarske, 42 goranske, 167 makedonske i 94 muslimanske nacionalnosti. Osim toga u opštini su registrovani i Nemci (339), Romi (415), Rumuni (250), Rusi (35), Rusini (75), Slovaci (117), Slovenci (81), Ukrajinci (27) i Česi (16).

Od ukupnog broja stanovnika radni kontingent čini 65.910 stanovnika što je 67,76%

Prema najnovijim podacima iz 2005 god. radni kontingent čini 63.620 stanovnika ili 67,72%, od toga je zaposleno 23.916 ili 255 na 1.000 stanovnika.

Od ukupnog broja stanovnika žensko stanovništvo čini 50.424 a muško 46.839 stanovnika. Na popisu u 2002. registrovano je 34.140 domaćinstava.

U opštini Sombor je u 2004. godini živorođeno 809 dece, dok je broj umrlih stanovnika 1.524 stanovnika. Prirodni priraštaj je negativan, a stopa prirodnog priraštaja je -7,5 ‰. Prirodno kretanje stanovnika prema navedenim podacima je nepovoljno, karakteriše ga niska stopa nataliteta (živorođenih) 8,5 ‰ i visoka stopa opšteg mortaliteta (umrlih) 16,0 ‰.

Somboru pretila velika opasnost od „bele kuge“. Svakih deset godina „izgubi“ se po jedno selo, a svake godine po jedno školsko odeljenje. Da nije bilo izbeglica opština Sombor bi imala 5 do 6 hiljada stanovnika manje, s obzirom na popis iz prethodne decenije. Prosečan životni vek muškarca je 69 godina, a žena 75 godina. U opštini Sombor je, prema statističkim podacima iz 2004. godine, bilo 34.140 domaćinstava sa prosečno 2,84 članova. Najveći broj domaćinstava je sa 2 člana. Broj zaključenih brakova je 519, a razvedenih 155 (30%).

**Tabela 3.2.3: Broj članova po domaćinstvu u opštini Sombor**

Broj članova	Broj domaćinstava
Sa jednim članom	7.080
Sa dva člana	8.961
Sa tri člana	6.856
Sa četiri člana	7.152
Sa pet članova	2.516
Sa šest članova	1.126
Sa sedam članova	319
Sa osam članova	86
Sa devet članova	28
Sa 10 i više članova	16

## Opština Apatin

Apatin je centar opštine u kojoj prema popisu stanovništva iz 2002. godine živi 32.813 stanovnika. Od 1991 god. broj stanovništva se povećao sa 31.850 sa stopom prirasta od 2,7‰.

Prema podacima sa popisa iz 2002. godine najveći broj stanovnika je u gradu, i to 19.320 stanovnika, a u okolnim selima živi ukupno 13.493 stanovnika. Poslednji popis stanovništva je pokazao da je apatinska opština etnički izrazito raznolika, u njoj je registrovano čak 20 nacionalnosti.

Od ukupnog broja stanovnika sa teritorije apatinske opštine, njih 20.216 se izjasnilo da je srpske nacionalnosti (61%), 3.785 mađarske, 3.766 hrvatske, 41 bunjevačke, 109 crnogorske, 727 jugoslovenske, 26 albanske, 3 bošnjačke, 2 bugarske, 1 goranske, 32 makedonske i 45 muslimanske nacionalnosti. Osim toga u opštini su registrovani i Nemci (159), Romi (524), Rumuni (1191), Rusi (6), Rusini (9), Slovaci (39), Slovenci (25), Ukrajinci (3), a kao ostalo izjasnilo se 81 stanovnik. U apatinskoj opštini u kategoriju neizjašnjeni i neopredeljeni se upisalo 1893 stanovnika, 71 stanovnik

je upisan u kategoriji nepoznato, dok je 59 stanovnika ove opštine iskazalo regionalnu pripadnost.

Od ukupnog broja stanovnika radni kontingent čini 22.230 stanovnika što je 67,75%, od toga je zaposleno 6.901 ili 218 na 1.000 stanovnika.

Od ukupnog broja stanovnika žensko stanovništvo čini 16.837, a muško 15.976 stanovnika, na popisu u 2002. registrovano je 11.613 domaćinstava.

U opštini Apatin je u 2005. godini živorođeno 287 dece, a broj umrlih stanovnika je 1.513 stanovnika. Prirodni priraštaj je negativan, a stopa prirodnog priraštaja je -8,1 ‰. Prirodno kretanje stanovnika prema navedenim podacima je nepovoljno, karakteriše ga niska stopa nataliteta (živorođenih) 9,1 ‰ i visoka stopa opšteg mortaliteta (umrlih) 17,1 ‰.

U opštini Apatin je, prema statističkim podacima iz 2002. godine, bilo 11.613 domaćinstava sa prosečno 2,81 člana. Najveći broj domaćinstava je sa 2 člana. Broj zaključenih brakova je 177, a razvedenih 18.

**Tabela 3.2.4: Broj članova po domaćinstvu u opštini Apatin**

Broj članova	Broj domaćinstava
Sa jednim članom	2.450
Sa dva člana	3.040
Sa tri člana	2.370
Sa četiri člana	2.443
Sa pet članova	854
Sa šest članova	331
Sa sedam članova	78
Sa osam članova	28
Sa devet članova	12
Sa 10 i više članova	7

## Opština Kula

Grad Kula je centar opštine u kojoj prema popisu stanovništva iz 2002. godine živi 48.353 stanovnika. Od 1991. godine broj stanovnika se povećao sa 48.559 sa stopom prirasta od -0,4‰.

Prema podacima sa popisa iz 2002. godine najveći broj stanovnika gravitirao je u gradskim naseljima, i to 19.301 stanovnik u Kuli i 10.163 stanovnika u Crvenki. U seoskim naseljima živi ukupno 18.889 stanovnika. Poslednji popis stanovništva je pokazao da je kulaska opština etnički izrazito raznolika, u njoj je registrovano čak 22 nacionalnosti.

Od ukupnog broja stanovnika na teritoriji kulске opštine, njih 25.152 se izjasnilo da je srpske nacionalnosti, 4.082 mađarske, 806 hrvatske, 27 bunjevačke, 7.902 crnogorske, 740 jugoslovenske, 27 albanske, 5 bošnjačke, 5 bugarske, 15 goranske, 183 makedonske i 53 muslimanske nacionalnosti. Osim toga u opštini su registrovani i Nemci (158), Romi (163), Rumuni (5), Rusi (21), Rusini (5.398), Slovaci (106), Slovenci (51), Ukrajinci (1.453), Česi (27), a kao ostali izjasnila su se 92 stanovnika. U kulskoj opštini u kategoriji neizjašnjeni i neopredeljeni se upisalo 1175 stanovnika, 604 stanovnika upisano je u kategoriji nepoznato dok je 103 stanovnika ove opštine iskazalo regionalnu pripadnost.

Od ukupnog broja stanovnika radni kontingent čini 32.787, stanovnika što je 67,81%, od toga je zaposleno 10.383 ili 220 na 1.000 stanovnika.

Od ukupnog broja stanovnika žensko stanovništvo čini 24.820, a muško 23.533 stanovnika, na popisu u 2002. registrovano je 16.431 domaćinstava.

U opštini Kula je u 2005. godini živorođeno 418 dece, a umrlo je 712 stanovnika. Prirodni priraštaj je negativan, a stopa prirodnog priraštaja je -6,2 ‰. Prirodno kretanje stanovnika prema navedenim podacima je nepovoljno – karakteriše ga niska stopa nataliteta (živorođenih) 8,9 ‰ i visoka stopa opšteg mortaliteta (umrlih) 15,1 ‰.

U opštini Kula je, prema statističkim podacima iz 2002. godine, bilo 16431 domaćinstava sa prosečno 2,93 članova. Najveći broj domaćinstava je sa 2 člana. Broj zaključenih brakova je 209, a razvedenih 37.

**Tabela 3.2.5: Broj članova po domaćinstvu u opštini Kula**

Broj članova	Broj domaćinstava
Sa jednim članom	3.256
Sa dva člana	4.049
Sa tri člana	3.098
Sa četiri člana	3.749
Sa pet članova	1.439
Sa šest članova	603
Sa sedam članova	169
Sa osam članova	47
Sa devet članova	12
Sa 10 i više članova	9

### Opština Odžaci

Odžaci su centar opštine u kojoj prema popisu stanovništva iz 2002. god. živi 35.582 stanovnika. Od 1991. godine broj stanovnika se smanjio sa 36.189 po godišnjoj stopi od -1.5‰.

Prema podacima popisa iz 2002. godine najveći broj stanovnika gravitirao je u seoskim naseljima, i to 25.642 stanovnika, dok u samom gradu živi ukupno 9.940 stanovnika. Poslednji popis stanovništva je pokazao da je odžačka opština etnički izrazito raznolika, u njoj je registrovano čak 22 nacionalnosti.

Od ukupnog broja stanovnika sa teritorije odžačke opštine, njih 29.477 se izjasnilo da je srpske nacionalnosti, 1.572 mađarske, 282 hrvatske, 8 bunjevačke, 245 crnogorske, 305 jugoslovenske, 12 albanske, 6 bošnjačke, 9 bugarske, jedan goranac, 55 makedonske i 10 muslimanske nacionalnosti. Osim toga u opštini su registrovani i Nemci (63), Romi (839), Rumuni (174), Rusi (17), Rusini (53), Slovaci (1.002), Slovenci (18), Ukrajinci (25), Česi (4), a kao ostali izjasnilo se 20 stanovnika. U odžačkoj opštini u kategoriju neizjašnjeni i neopredeljeni se upisalo 846 stanovnika, 457 stanovnika upisalo je kategoriju nepoznato, dok je 82 stanovnika ove opštine iskazalo regionalnu pripadnost.

Od ukupnog broja stanovnika radni kontingent čini 23.802, stanovnika što je 66,89%, od toga je zaposleno 7.823 ili 231 na 1.000 stanovnika.

Od ukupnog broja stanovnika žensko stanovništvo čini 18.251, a muško 17.331 stanovnika. Na popisu u 2002. registrovano je 12.443 domaćinstava.

U opštini Odžaci je u 2005. godini živorođeno 262 deteta, a broj umrlih stanovnika je 623 stanovnika. Prirodni priraštaj je negativan, a stopa prirodnog priraštaja je -10,7 ‰. Prirodno kretanje stanovnika prema navedenim podacima je nepovoljno, karakteriše ga niska stopa nataliteta (živorođenih) 7,8 ‰ i visoka stopa opšteg mortaliteta (umrlih) 18,4 ‰.

U opštini Odžaci je, prema statističkim podacima iz 2002. godine, bilo 12.443 domaćinstva sa prosečno 2,86 članova. Najveći broj domaćinstava je sa 2 člana. Broj zaključenih brakova je 172, a razvedenih 43.

**Tabela 3.2.6: Broj članova po domaćinstvu u opštini Odžaci**

Broj članova	Broj domaćinstava
Sa jednim članom	2.647
Sa dva člana	3.311
Sa tri člana	2.226
Sa četiri člana	2.599
Sa pet članova	974
Sa šest članova	513
Sa sedam članova	121
Sa osam članova	33
Sa devet članova	17
Sa 10 i više članova	2

**Opština Bač**

Bač je centar opštine u kojoj prema popisu stanovništva iz 2002. godine živi 16.268 stanovnika. Od 1991. godine broj stanovnika se smanjivao sa 16.559 po godišnjoj stopi -1,6‰.

Prema podacima sa popisa iz 2002. godine najveći broj stanovnika gravitirao je u seoskim naseljima, i to 10.181 stanovnika, dok u samom gradu živi ukupno 6.087 stanovnika. Poslednji popis stanovništva je pokazao da je opština Bač etnički takođe izrazito raznolika, u njoj je registrovano čak 20 nacionalnosti.

Od ukupnog broja stanovnika sa teritorije opštine Bač, njih 16.268 se izjasnilo da je srpske nacionalnosti, 992 mađarske, 1.389 hrvatske, 10 bunjevačke, 56 crnogorske, 805 jugoslovenske, 7 albanske, 4 bošnjačke, 1 bugarske, 11 makedonske i 216 muslimanske nacionalnosti. Osim toga u opštini su registrovani i Nemci (89), Romi (318), Rumuni (570), Rusi (6), Rusini (9), Slovaci (3.213), Slovenci (8), Ukrajinci (92), Česi (3), a kao ostali izjasnilo se 133 stanovnika. U opštini Bač u kategoriju neizjašnjeni i neopredeljeni se upisalo 525 stanovnika, 141 stanovnik se upisao u kategoriji nepoznato, dok je 74 stanovnika iskazalo regionalnu pripadnost.

Od ukupnog broja stanovnika radni kontingent čini 10.760 stanovnika što je 66,14%. Broj zaposlenih je 3.433 ili 218 na 1.000 stanovnika.

Od ukupnog broja stanovnika žensko stanovništvo čini 8.301, a muško 7.967 stanovnika. Na popisu u 2002. registrovano je 5818 domaćinstava.

U opštini Bač je u 2005. godini živorođeno 136 dece, a umrlo je 276 stanovnika. Prirodni priraštaj je negativan, a stopa prirodnog priraštaja je -8,9 ‰. Prirodno kretanje stanovnika prema navedenim podacima je nepovoljno, karakteriše ga niska stopa nataliteta (živorođenih) 8,7 ‰ i visoka stopa opšteg mortaliteta (umrlih) 17,6 ‰.

U opštini Bač je, prema statističkim podacima iz 2002. godine, bilo 5.818 domaćinstava sa prosečno 2,8 članova. Najveći broj domaćinstava je sa 2 člana. Broj zaključenih brakova je 81, a razvedenih 15.

**Tabela 3.2.7: Broj članova po domaćinstvu u opštini Bač**

Broj članova	Broj domaćinstava
Sa jednim članom	1.310
Sa dva člana	1.558
Sa tri člana	1.035
Sa četiri člana	1.200
Sa pet članova	453
Sa šest članova	193
Sa sedam članova	48
Sa osam članova	17
Sa devet članova	4
Sa 10 i više članova	-

### 3.3 ANALIZA PRIRODNIH KARAKTERISTIKA PROSTORA

#### 3.3.1 Klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji

Klimatske prilike istraživanog područja su manje ili više identične sa klimom dela Panonske nizije u kome se Vojvodina nalazi. Na formiranje klimatskih odlika ovog prostora utiče nekoliko faktora: položaj unutar umerenog klimatskog pojasa, globalni položaj unutar Evrope, položaj neposredno uz tok Dunava, geološka podloga, uticaj vegetacije. Iako se načelno ovo područje nalazi u umerenom klimatskom pojasu klima Bačke nije umerena, zato što na nju znatno utiče i niz drugih faktora.

Vojvodina je približno podjednako udaljena od Atlantskog okeana i evroazijske nizije. Usled nejednakog vazdušnog pritiska iznad evroazijskog kopna, sa jedne strane i atlantskog okeana sa druge strane, dešavaju se prodori suvih i vlažnih vazdušnih masa, a njihov uticaj na klimu je izrazit. Takođe, ostrvski položaj Panonske nizije (okružena je planinskim masivima Alpa, Karpata i Dinarida), utiče u znatnoj meri na meteorološko-klimatske pojave unutar njenog prostora. Toplotni uticaji sa Jadranskog mora su slabi zbog prostiranja Dinarskog masiva. Uticaji sa Egejskog i Sredozemnog mora ne dopiru na sever do Panonske nizije. Takođe, uticaji sa Atlantskog okeana su oslabljeni kako zbog udaljenosti tako i zbog sprečavanja daljeg prodiranja vazdušnih masa od strane Alpskog masiva (Bukurov, 1975).

Opsežno proučavajući klimu Bačke Bukurov (1975) izdvaja četiri klimatska tipa unutar ove regije: podunavski tip, potiski tip, severni bački tip i južni bački tip.

Različita geološka podloga i tipovi tla imaju uticaja na toplotne prilike tla, a posredno i na toplotu vazduha. Geološku podlogu pedološkog sloja čine les i sedimenti Dunava u njegovoj dolinskoj ravni. Najrasprostranjeniji tipovi tla na lesu su černoziem i livadska crnica, a u aluvijalnoj ravni Dunava ritska crnica. Sva tri tipa zemljišta imaju tamnu boju i imaju veliku moć apsorpcije sunčevog zračenja, te tako utiču i na zagrevanje vazduha iznad njih (Bogdanović i drugi, 1994).

Neki mikroklimatski faktori utiču na konačno uobličavanje klime, pa nije zanemarljiv uticaj koji imaju šume, karakteristična travnata vegetacija plavljenih područja kao i veliki broj kanala prisutnih na području istraživanog regiona.

Za analizirano područje korišćeni su observacioni materijali GMS Sombor i klimatološkoj stanici Bač.

#### 3.3.2 Temperatura vazduha

U cilju analize režima temperatura vazduha i temperaturnih uslova za ispitivano područje praćene su serije: srednjih mesečnih i godišnjih temperatura.

Na osnovu raspoloživih podataka od 1961.-2005. godine, može se zaključiti da na teritoriji Sombora je:

- srednja godišnja temperatura iznosi 10,8 °C;
- najhladniji mesec je Januar sa prosečnom temperaturom od -0,8°C;
- najtopliji mesec je Jul sa prosečnom temperaturom od 21,1°C;

Na osnovu raspoloživih podataka za opštinu Bač od 1967.-2005. godine, može se zaključiti da:

- srednja godišnja temperatura iznosi 11,0 °C;
- najhladniji mesec je februar sa prosečnom temperaturom od -4,8°C;
- najtopliji mesec je jul sa prosečnom temperaturom od 23,5°C;

#### 3.3.3 Padavine

Režim padavina je analiziran kroz podatke o mesečnim i godišnjim količinama padavina i srednjih mesečnih i srednjih godišnjih količina padavina.

Podaci iz sinoptičke stanice u Somboru su za period od 1961.- 2005. godine, i na osnovu njih se može zaključiti da:

- srednja godišnja količina padavina iznosi 573,5 mm;

- maksimalna godišnja količina padavina iznosi 798,1 mm;
- minimalna godišnja količina padavina iznosi 277,5 mm;
- u proseku najviše padavina padne u periodu maj-jul;
- u proseku najmanje padavina padne u periodu januar- mart;

O broju dana sa padavinama postoje podaci iz 2004. i 2005. godine kada je bilo 146 kišnih a 58 snežnih dana u 2004., odnosno 135 kišnih i 27 snežnih dana u 2005. godini.

Prema podacima iz klimatološke stanice Bač za period od 1968.-2005. godine, može se zaključiti da:

- srednja godišnja količina padavina iznosi 627 mm;
- maksimalna godišnja količina padavina iznosi 979 mm;
- minimalna godišnja količina padavina iznosi 348,9 mm;
- u proseku najviše padavina padne u periodu maj- avgust;
- u proseku najmanje padavina padne u periodu januar- mart;

### 3.3.4 Vlažnost vazduha

Raspoloživi podaci o vlažnosti vazduha su za period od 1961.-2005. godine, iz sinoptičke stanice Sombor.

Na osnovu podataka se može zaključiti da srednja vrednost godišnje vlažnosti vazduha iznosi 74%. Minimalna srednja vrednost godišnje vlažnosti vazduha izmerena u datom periodu iznosi 63% dok je maksimalna srednja vrednost godišnje vlažnosti vazduha i vrednosti 79,3%.

U toku godine najveća vlažnost je registrovana u periodu novembar-februar, a najmanja u periodu mart- avgust.

### 3.3.5 Trajanje sunčevog sjaja (insolacija)

Na osnovu raspoloživih podataka iz sinoptičke stanice Sombor za period od 1961.- 2005. godine može se doći do sledećih zaključaka:

- Najveće srednje mesečne sume insolacije imaju letnji meseci, što je posledica veće dužine trajanja obdanice i manje oblačnosti u tim mesecima.

- Najveću prosečnu insolaciju ima mesec jul i ona iznosi 285,9 h, a zatim slede avgust sa 265,2 sunčanih sata u proseku, jun sa 247,2 h i maj sa 224,5 h. Za razliku od ova tri meseca najmanju prosečnu mesečnu insolaciju ima decembar sa 55,3 sunčanih sata, januar i februar sa 64,9 odnosno 87 sunčanih sati u proseku.

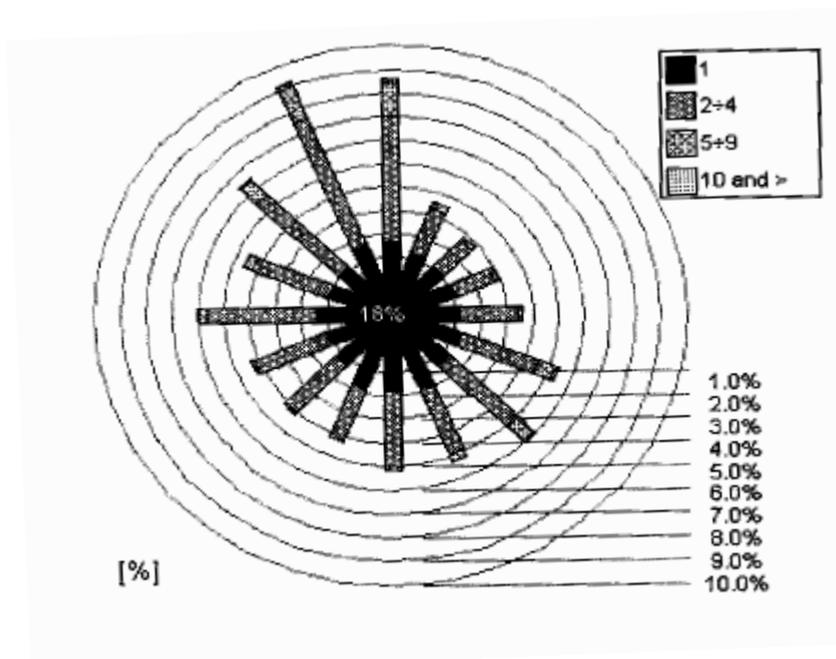
Prosečna godišnja suma insolacije za dati period iznosi 2000,2 h.

**Tabela 3.3.5: Prosečan broj sunčanih sati po mesecima za period 1961-2005 godine - Sinoptička stanica Sombor**

Meseci	Sati	Meseci	Sati
Januar	64,9	Jul	285,9
Februar	87,0	Avgust	265,2
Mart	146,3	Septembar	204,8
April	179,6	Oktobar	162,2
Maj	224,5	Novembar	77,1
jun	247,2	Decembar	55,3

### 3.3.6 Vetar

Vazдушna strujanja na prostorima Vojvodine, posledica su nejednakog barometarskog pritiska između evroazijskog kopna i severne Evrope, sa jedne strane Atlantskog okeana i Sredozemnog mora sa druge strane. Zato su najčešća kretanja vazдушnih masa sa Atlantskog okeana prema istoku (evroazijskom kopnu) ili sa Istoka prema Atlantskom okeanu.

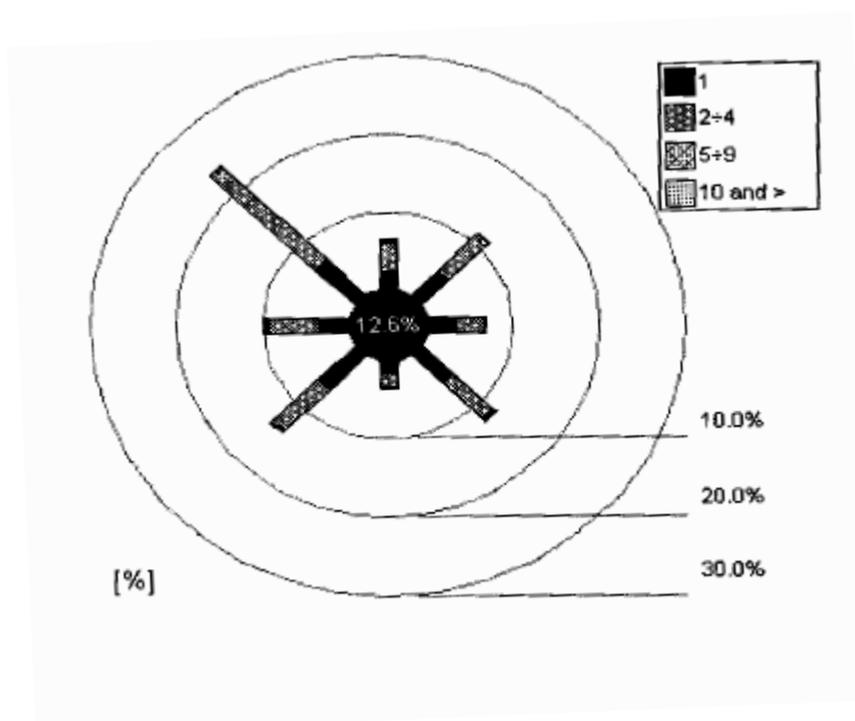


**Slika 3.1 Ruža vetra Sombor (1971-2000)**

Prema podacima za meteorološku stanicu Sombor i priloženoj ruži vetra uočava se da su dominantni vetrovi iz pravca sever severozapad koji su zastupljeni sa 9,1%. Ovo su vetrovi koji su najučestaliji u toku leta i u proleće. Na drugom mestu prema svojoj učestalosti su vetrovi iz severnog pravca koji su zastupljeni sa 8,5%. Ovo su vetrovi koji duvaju najčešće u toku zime, proleća i jeseni. Zatim najzastupljeniji vetrovi su iz jugoistočnog kvadranta čija ukupna zastupljenost iznosi 25,2%, a najčešći su u toku zime i tokom jeseni.

Podaci iz 2004. i 2005. godine govore o tome da je na području grada Sombora bilo 90 odnosno 89 dana sa jakim vetrom.

Raspoloživi podaci za Bač i ruža vetrova ukazuju na to da su u ovom delu Bačke najzastupljeniji vetrovi iz pravca severozapada, zastupljeni sa 23,6%. Drugi najčešći vetrovi su iz pravca jugozapada, zasupljeni sa 14%, a zatim slede vetrovi iz pravca jugoistoka i severoistoka zastupljeni sa 12,1%, odnosno 11,2%.



**Slika 3.2 Ruža vetra Bač (1971-2000)**

### 3.4 GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTE PODRUČJA

U istraživanom području na prvi pogled uočava se da je to ravničarski predeo, odnosno vidi se da je ovo nizijska oblast. Ovde je dominantan morfometrijski odraz topografske površine, malih apsolutnih visina.

Predeo Zapadne Bačke kao deo Bačke spada u ravničarske oblasti čije se nadmorske visine u proseku kreću između 76-130 m, i njen najveći deo se nalazi između izohipsi od 80-130 m. Metrički podaci ukazuju, mada na prvi pogled malu, i na vertikalnu rasčlanjenost reljefa. U narednoj diferencijaciji reljefa Zapadne Bačke kao reprezent morfološke i morfometrijske raznolikosti uzeta je vertikalna rasčlanjenost po jedinici površine. Radi preciznijeg prikaza pri diferencijaciji reljefa celokupne Vojvodine (Davidović i Lješević, 1996.) ustanovljeno je devet klasa vertikalne rasčlanjenosti: 01-5; 6-10; 11-20; 21-50; 51-100; 101-200; 201-300 i preko 300 m. Na bazi prikazanih parametara (priložene klase) u Vojvodini je izdvojeno 12 mikroregiona.

Mikroregion Južna i Zapadna Bačka ima 52% teritorije rasčlanjenost 1-5 m. Bez rasčlanjenosti (0 m) je 43%, a klasa od 6-10 m zahvata 5% teritorije mikroregiona.

Sa aspekta vertikalne rasčlanjenosti ovo područje je pogodno za poljoprivredu, farme i žitarice. Dosta veliki procenat je pogodan za vinogradarstvo a najveći deo je pogodan za izgradnju naselja.

Na osnovu morfometrijskih, geoloških i morfogenetskih svojstava celokupna teritorija Bačke deli se na:

1. lesne zaravni,
2. lesnu terasu,
3. aluvijalne ravni i
4. peščaru.

Subotička peščara zauzima najsevernije predele Bačke, severno od Subotice, Palića i Horgoša pa preko granice prostire se duboko u Mađarsku. Na teritoriji zapadne Bačke se nalaze veoma mala prostranstva na krajnjem severu, na samoj granici sa Mađarskom. Njena apsolutna visina isnosi 100-143 metara.

Srednja Bačka lesna zaravan prostire se od Velikog Kanala do Subotice i državne granice prema Mađarskoj. Zauzima severoistočni i istočni deo Zapadne Bačke. Maksimalna visina zaravni je 125 m severno od Subotice a minimalna 990m severno od Srbobrana.

Lesna terasa opkoljava srednje Bačku lesnu zaravan sa zapada, juga i jugoistoka. Ona predstavlja dvadesetak metara niži reljefni član u Bačkoj. Na prostoru mikroregiona Zapadne i Južne Bačke nalazi se Južna Bačka lesna terasa koja se prostire u centralnom, južnom i jugoistočnom delu pomenutog mikroregiona. Nadmorske visine otkrivaju blagu nagnutost ka jugoistoku. To se vidi iz sledećih morfometrijskih podataka: na severozapadu kod Riđice koja je visoka 100 m, a kod Sombora 90 m, severno od Sente i Kanjiže 86 m i kod Titela 76 m nadmorske visine.

Lesne terase su opkoljene nešto nižim aluvijanim ravnima Dunava koje zauzimaju južne i jugozapadne delove Južne i Zapadne Bačke. Nastale su erozivnim radom reke Dunav. Apsolutne visine aluvijalne ravni takođe opadaju prema jugoistoku i razumljivo niz toka reka. Tako kod Bačkog Monoštora aluvijalna ravan je visine 85 m a južno od Titela 76 m.

Kod razmatranja morfometrije potrebno je spomenuti i još jedan reljefni član. U aluvijalnoj ravni Dunava pojavljuje se mestimično jedna površina 2-5 metara viša od inundacione ravni (najniži deo aluvijalne ravni) i 3 do 4 m niža od pomenute južne lesne terase. To je aluvijalna terasa. Visina ove tvorevine je 84 m na severozapadu i 79 m nadmorske visine na jugoistoku. Nalazi se uz sam tok Dunava tako da zauzima severozapadne, zapadne, jugozapadne, južne i jugoistočne delove istraživanog područja.

### 3.5 GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE I PEDOLOŠKI POKRIVAČ

#### 3.5.1 Geološke karakteristike prostora

Geološki sastav dna Panonske nizije odlikuje velika heterogenost, složen tektonski sklop i burne promene koje su se odvijale na ovom prostoru. Sagledavanje i praćenje morfogeneze dosta je otežano zbog činjenice da su geološka prošlost i sadašnje stanje „konzervirani“ ispod debelih naslaga u najmlađem geološkom dobu. (Bogdanović i drugi, 1994).

U geološkom stubu Panonskog basena su zastupljene stene različite starosti (paleozoik, mezozoik, kenozoik) i načina postanka (sedimentne, magmatske i metamorfne) (Bogdanović i drugi, 1994).

Paleozojske stene izgrađuju najdublje delove Bačke i basena uopšte. Na osnovu mnogobrojnih bušotina dublje i preko 2.500 m, paleozojski škriljci konstatovani su na više mesta. Škriljave metamorfne stene čine skoro u potpunosti podinske formacije većeg dela Bačke, dok su sedimentne stene paleozojske starosti (peščari, konglomerati) manje poznate. (Bogdanović i drugi, 1994).

Mezozojske geološke formacije imaju veliku zastupljenost, a predstavljene su peščarima, glincima, krečnjacima i drugim stenama. Javljanje se na velikim dubinama, čak i preko 2.000 m. Trijas je utvrđen u središnjem delu paleozojske osnove i to na većoj površini oko Sombora, a čine ga sivi prekrystalisani krečnjaci, metamorfni glinci, dolomiti i dr. Jura je malo zastupljena, dok su kredni sedimenti najzastupljeniji član mezozoika i ujedno najmoćniji (Bogdanović i drugi, 1994).

Kenozoik pokazuje najmanju zastupljenost formacija paleogene starosti koje se javljaju samo u obliku dva fragmenta na krajnjem severu Bačke i središnjem delu njene južne polovine. Neogeni sedimenti predstavljeni su moćnim naslagama donjeg, srednjeg i gornjeg pliocena (pesak, šljunak, drobina, breče). Moćnost sedimenata neogene starosti veoma je različita. (Bogdanović i drugi, 1994).

Moćnost sarmatskih naslaga (laporoviti i peskoviti sedimenti) je oko 20 m, a preko njih naležu moćne naslage pontiskih sedimenata, predstavljene laporima i peskovima. Preko pontijskih slojeva, čija su osnova sarmatski slojevi, prostiru se naslage levantijske starosti (Bogdanović i drugi, 1994).

Kvartarne tvorevine predstavljene su diluvijalnim i aluvijalnim sedimentima. Diluvijalni šljunkovi i glinoviti peskovi, glinovito muljeviti materijal, čist pesak fluvijalnog porekla i drugi nevezani sedimenti sreću se u površinskom sloju različite moćnosti. Najmlađi, aluvijalni sedimenti zastupljeni su pored rečnih tokova, na njihovim terasama, a delimično i na lesnim terasama (Bogdanović i drugi, 1994).

#### 3.5.2 Pedološke karakteristike terena

Pedološki pokrivač na istraživanom području generalno karakterišu humusoidni slojevi različitog varijeteta. Na najvećim površinama zastupljene su različite vrste černozema i crnice, mestimično se nalaze degradirani oblici istih usled uticaja plitkih podzemnih voda kao i slatinasta i aluvijalna zemljišta.

Na području opštine Apatin zastupljeni su tri tipa černozema, dva tipa crnice, solonec i aluvijano zemljište.

Od černozema su zastupljeni karbonatni, degradirani i u kombinaciji sa livadskom crnicom.

Karbonatni černozem je najstabilniji i ima najveću proizvodnu moć. Nalazi se u istočnim delovima opštine na nepromenjenim lesnim naslagama tersnog karaktera.

Degradirani černozem zauzima velike površine u naseljima Kupusina, Apatin, Svilojevo i Južnoj Prigrevici. On ima srednje proizvodne karakteristike.

Treći tip černozema zastupljen je u kombinaciji sa livadskom crnicom na površinama istočnog dela opštine kog Svilojeva i Sonte.

Dva tipa crnice koje su zastupljene su livadska karbonatna i ritska peskovita karbonatna i beskarbonatna.

Livadska karbonatna crnica se nalazi u sredini atara između Svilojeva i Sonte sa jedne strane i Apatina i Svilojeva sa druge strane. Ona je visokoproduktivnog karaktera i koristi se kao oranica.

Na alivijalnoj ravni Dunava na prelasku u lesnu terasu nalaze se površine ritske peskovite crnice.

Solonec je slatinasto zemljište koje je zastupljeno mestimično, neproduktivno je pa se dobijaju mali prinosi pa su zbog njegove neupotrebljivosti kao poljoprivredno zemljište negde sagrađeni ribnjaci.

Aluvijalno zemljište zastupljeno ovde je različitog mehaničkog sastava i prati tok Dunava.

Na prostoru opštine Kula najzastupljeniji tip podloge je tipska crnica koja se karakteriše kao visoko proizvodstvena.

Osim toga na određenim delovima opštine javlja se crnica sa znacima oglejavanja.

Na lesnoj terasi javlja se livadska crnica koja se karakteriše kao veoma plodno zemljište, međutim u nižim horizontima zbog visokih podzemnih voda površine su prekrivene močvarnom vegetacijom.

Zaslanjena tla se javljaju u najnižim delovima lesne terase i nepovoljni su za agrar. Najzastupljenija su na području Ruskog Krstura a zatim i u Kruščiću, Sivcu i Kuli.

Pedološki profil na području opštine Odžaci karakterišu humusoidni slojevi predstavljeni ogajnjačenim černozeom i livadskom crnicom.

Na područjima gde postoji matični glej dolazi do zadržavanja atmosferskih voda pa su ove površine pogodne samo za ekstenzivno stočarstvo. Ove površine se nalaze na potezu Srpski Miletić- Bogojevo- Karavukovo.

Područje opštine Sombor je na 51,2% prekriveno černozeom povoljnih mehaničkih i hemijskih svojstva. Livadska crnica je zastupljena na 27,5% a nastala je promenom černozeoma pod uticajem podzemnih voda i razvojem mezofilne vegetacije.

Od ostalih vrsta zemljišta zastupljena su slatine na 8,5%, ritske crnice 8%, lesoliko zemljište 2,3%, peskovita zemljišta 2,8%, tresetišta i močvarna zemljišta 0,3%.

Teritorija Bačke opštine je u pedološkom pogledu veoma nepovoljnija nego što bi se to moglo očekivati za Vojvodinu. To je usled nepovoljnih hidroloških prilika odnosno snažnog uticaja plitkih podzemnih voda. Od karakterističnih zemljišta ovde su zastupljena: aluvijalna različitog mehaničkog sastava, degradirani černozeom, peskovita ritska crnica, livadska crnica, degradirana livadska crnica, solonjec i soled.

### 3.6 HIDROGRAFSKE I HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

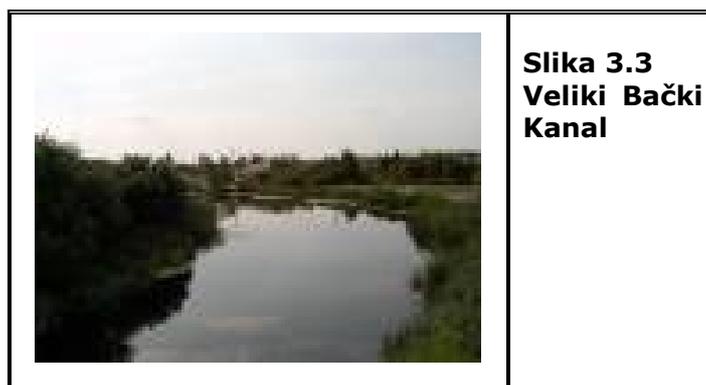
Osnovni vodotoci u Regionu se grupišu oko reke Dunav (66 km), te hidrosistema Dunav - Tisa - Dunav (185,987 km). Područje preseca veći broj kanala, a glavni su: Veliki bački kanal, kanal Bezdan - Prigrevica i kanal Sombor - Odžaci.

Najznačajniju hidrološku vrednost u Zapadnoj Bačkoj predstavlja reka Dunav. Po dužini Dunav je druga reka u Evropi, koja na svom toku od Alpa preko Panonske nizije, do Crnog mora prolazi kroz 10 evropskih država. Dunav je dugačak 2.840 kilometara. U Vojvodinu ulazi na 1.433 kilometru, gde se nalazi državna tromeđa Hrvatske, Mađarske i Srbije. Najbliže dodirne tačke su Apatin, Bezdan i Bogojevo, tri pogranična mesta na samoj obali reke. Dunav kroz Vojvodinu protiče dužinom od 370 kilometara. Širina korita kreće se od 300 pa čak i do 2.000 metara, a dubina od 5 do 23 metra. Najviši vodostaji su mu u maju i junu, vreme topljenja alpskih snegova. Temperaturne vrednosti vode se kreću od minimalnih 0 °C (u periodu januar-mart) do maksimalnih 25,6 °C (tokom jula meseca). U Dunav se ulivaju Tisa, Tamiš, Karaš i Nera sa leve i Sava kao desna pritoka. Brzina protoka Dunava kod Apatina je 1,5 - 2,0 metara u sekundi. Zbog ovih okolnosti, reka severno i južno od Apatina teče veoma sporo, a pri visokom vodostaju sklona je da menja korito, tako da je karakterišu brojni, jako razvijeni meandri, i aktivni i napušteni. Regulacijom Dunava i podizanjem čitavog sistema odbrambenih zemljanih nasipa, odvojeni su od glavnog rečnog toka mnogobrojni meandri i stvorene mrtvaje. Jedno od najvećih preostalih poplavnih područja Dunava u čitavoj Srednjoj Evropi leži na ušću Drave u Dunav. Proteže se od Seksarda u Mađarskoj do Dalja u Hrvatskoj, odnosno

Bogojeva u Vojvodini. Poplavni delovi iste celine kao što su Gemenc, Beda, Menteš (Mađarska), Karapandža, Šarkanj, Vrblje, Monoštorski i Apatinski rit (Srbija) i Kopački rit (Hrvatska) razdvojeni su granicama. Mađarska je svoj deo zaštitila kao Nacionalni park „Drava – Dunav“, Hrvatska kao Park prirode „Kopački rit“, dok je deo poplavljenog područja u Srbiji nazvan Specijalni rezervat prirode „Gornje Podunavlje“. Navedeno područje ima i svoj međunarodni značaj. Takozvanim Ramsarskim područjem, tj staništem ptica močvarica obuhvaćeno je 35.723 hektara. Takođe ovaj deo dunavskog toka predstavlja ornitološki značajno područje. Područje pruža povoljne životne uslove za više od 20.000 ptica močvarica, naročito brojnim gnjurcima, kormoranima, čapljama, patkama, guskama, galebovima i čigramama. Ovde su izuzetno povoljni uslovi za život ugroženih vrsta sisara, poput vidre, divlje mačke i više vrsta ugroženih slepih miševa. Uz ptice i sisare ovaj deo Dunava poznat je i kao najvažnije i najveće mrestilište riba u srednjem delu Dunava.

### **Veliki bački kanal (Kišov kanal)**

Jedan od najznačajnijih hidrografskih objekata u Zapadnoj Bačkoj je Veliki Bački kanal, deo kanalske mreže Dunav-Tisa-Dunav, koji spaja Dunav kod Bezdana sa Tisom kod Bečeja. Kanal je dugačak 118 km. Od Bačkog Monoštora do Vrbasa je usečen u višem zemljištu lesne terase, a od Vrbasa je usečen u koritu Crne Bare. Korito kanala je na dnu široko 17 m, a na površini od 23 – 25 m. Dubina ce kreće oko 2 m. Kanal je kopan po etapama od 1794.-1801. godine. U saobraćaj je pušten 1802. godine. Prvobitna trasa Velikog bačkog kanala je vodila od Bačkog Monoštora do Bačkog Gradišta. Međutim, već 1822. godine zbog zamuljenosti i usled izražene aktivnosti Dunava, te probijanja nasipa, otvor kanala je morao biti pomeren na sever, kod Bezdana. Posle I svetskog rata, povlačenjem državne granice, deo spojnog sistema pripao je Mađarskoj pa je njegov spoj pomeren kod Bezdana. Od tada je Kanal više puta prekopavan i regulisan, a od 1972. godine uključen je u hidro – sistem Dunav – Tisa – Dunav. Za trasu kanala iskorišćeno je korito Plazovića (5 km) i Mostonge (2,5 km). Danas se početak Velikog bačkog kanala nalazi na prostoru „Gornjeg Podunavlja“. Na Kanalu, kod Malog Stapara, se nalazi Ustava »šlajz«, koja niveliše nivo vode po celom Kanalu. Razlika u visini vode stvara vodopad koji pokreće turbine mlina koji je sve do skora obavljao svoju funkciju.



**Slika 3.3**  
**Veliki Bački**  
**Kanal**

Na oko 4 km zapadno od Sivca je drugi značajan hidrografski objekat Mali Bački kanal, koji spaja Veliki Bački kanal sa Dunavom kod Novog Sada. Prokopan je 80-tih godina 19. veka, odmah je i predat na eksploataciju. Kanal je dugačak 69 km. Širina donjeg dela korita je 10 m, a dubina 140-170 cm.



**Slika 3.4**  
**Veliki Bački**  
**Kanal**

### **Kanal Bezdán – Prigrevica**

Dugačak je 32 kilometra, a jednim delom svoga toka prolazi kroz somborsku opštinu. On predstavlja napajajući krak kanalskog sistema Dunav – Tisa – Dunav vodom iz ustave kod Bezdana, zatim otiče prema Kupusini, gde se nalazi sigurnosna ustava. Kanal se jednim delom toka, od Bačkog Monoštora do prostora jugoistočno od Kupusine, nalazi u starom koritu Dunava. U neposrednoj blizini Prigrevice račva se sa kanalom Sombor – Odžaci. Glavna namena ovog kanala jeste navodnjavanje i vodeni saobraćaj.

### **Kanal Sombor – Odžaci**

Ima dužinu 28 kilometara. Širina kanala kreće se od 28 do 42 metra. Dubina je relativno mala i iznosi od 2 – 3 metra, tj. nešto više od nivoa podzemnih voda da bi se prirodnim putem moglo vršiti odvodnjavanje i sprečavanje zaslanjivanja zemljišta. Povezuje kanale Vrbas-Bezdán (km 51.65) i Bečej-Bogojevo (km 78.57). Sa kanalom Prigrevica - Bezdán povezan je preko račve na km 21.41. Prevodnice se nalaze u Srpskom Miletiću (km 6.06) u Somboru (km 27.4). Koristi se za navodnjavanje. Kanal omogućava jednovremenu dvosmernu plovidbu hiljadutonskih plovila i predstavlja tranzitni put za brodove iz Novog Sada i Bogojeva koji plove za Sombor. Na njemu nema izgradjenih pristaništa.

### **Bajski kanal**

Proteže se paralelno sa Dunavom, od Baje do Velikog Bačkog kanala, sa kojim je spojen preko prevodnice i ustave Šebeš Fok. Izgrađen je u periodu od 1872. do 1875. godine sa ciljem napajanja Velikog Bačkog kanala vodom, kada se to nije moglo izvoditi preko bezdanske ustave. Kanal je prestao da se koristi nakon Prvog svetskog rata kada je presečen državnom granicom. Dužina Bajskog kanala u Srbiji je oko 10 km. Najvećim delom Bajski kanal se nalazi u napuštenom koritu Dunava. Jedino su krajnji južni delovi naknadno prokopani što se jasno uočava na osnovu njegove širine i geometrijski preciznog pravca sever – jug.

### **Mostonga**

Reka koje danas praktično nema. Nastala je od mnogobrojnih bara severno od Sombora i imala je četiri izrazita kraka. To su: Šikara Mostonga, Koć Mostonga, Raičevačka Mostonga i Somborska Mostonga. Ovi pravci, severozapadno od Sombora spajali su se u jednu reku Mostongu. Zapadnom periferijom grada dalje je proticala kroz atare Dedića, Čičova, Bukovca i Prigrevica, pa redom kroz naselja Doroslovo, Srpski Miletić, Karavukovo, Deronje, Bač i kod Bačkog Novog sela uliva se u Bukinski rit (danas Mladenovački rit), odnosno u Dunav. Ceo tok Mostonge iznosio je 92 kilometra. Početak reke bio je na 83, a ušće na 74 metra nadmorske visine. Prva regulacija reke urađena je još u 15. veku. Tada je izvršena regulacija u Baču, kako bi od ovog značajnog srednjeevropskog grada brodovi mogli ploviti. Sledeći korak u nestajanju Mostonge bila

je izgradnja Velikog bačkog kanala. Tokom 1801. godine izvršena je regulacija u gornjem toku, kada je praktično, deo Mostonge, južno od Sombora ostao bez vode. Njen gornji tok ulivao u Veliki bački kanal. Najnovijim prokopavanjem hidro sistema DTD, od 1952. – 1957., velik deo toka Mostonge uključen je u kanalsku mrežu DTD-a.



### **Plazović (Kiđoš)**

Svojim manjim delom se nalazi na severu Zapadne Bačke, dok se veći deo nalazi u Mađarskoj. Nastao je spajanjem dva kraka kod mađarskog mesta Kaćmar, nedaleko od Baje. Teče pravcem severoistok – jugozapad. U 15 kilometara, Plazović čak osam puta preseca državnu granicu. Uliva se u Veliki bački kanal kod «Svete vodice», 3 km od Bačkog Monoštora. Ukupna dužina reke je 129 kilometara, od toga redovan tok u Srbiji iznosi 37 kilometara. Na 24. kilometru prvi put svojim tokom ulazi u našu zemlju. Plazović se vodom snabdeva iz atmosfere, izvora i freatske izdani. Najveću količinu dobija iz atmosfere, a visok vodostaj javlja se u proleće za vreme topljenja snega i padanja kiše. Na visok, prolećni, vodostaj utiče i bujna vegetacija u koritu, koja sprečava normalan protok vode. Najviši vodostaj na Plazoviću, 324 cm, izmeren je 1970. godine, a poslednje presušivanje rečnog korita trajalo je od 8. jula do 2. decembra 1952. godine. Boja vode je mrkosiva. U toku leta temperatura vode niža je od 3 – 5 stepeni u odnosu na spoljnu temperaturu vazduha. Zimi se rečica mrzne, najviše, do 40 cm. Kiđoš je nazvana po svom čudnovatom toku koji liči na zmiju.



Na ovom terenu nalazi se još jedan hidrografski objekat, a to je Telečki potok. Ovaj potok je usekao svoje korito u Bačkoj lesnoj zaravni na dužini od 11,8 km. Odvodnjava središnji deo Telečke. Vode ima tokom cele godine, vrlo retko presušuje, samo u izuzetno sušnim periodima i to ako traju dve i više godina. Strane su mu blage padine koje su dobro iskorišćene za gajenje vinove loze.



**Slika 3.7**  
**Reka Plazović**  
**(Kiđoš)**

## Podzemne vode

Podzemne vode (freatske i arteške) imaju uticaj na biljni i životinjski svet. One su značajan činilac u formiranju vodenih, močvarnih, livadskih i šumskih ekosistema u Specijalnom rezervatu prirode „Gornje Podunavlje“.

Freatske vode sačinjavaju vodu koja leži u poroznom zemljištu do prvog vododržljivog sloja. Najveće prostranstvo zauzimaju u stenama sa intergranularnom poroznošću. Freatska izdan se hrani infiltracijom atmosferskih padavina, infiltracijom vode iz Dunava i priticanjem vode iz viših lesnih i peščanih predela.

U aluvijalnoj ravni freatske vode se nalaze na malim dubinama. U napuštenim meandrima i zasutim rukavcima Dunava, izdanska voda najčešće izbija na površinu formirajući bare i močvare. Uobičajene dubine freatskih voda u aluvijalnoj ravni su između 1,5 i 2,5m. U jugozapadnim delovima Apatinskog rita, tokom proleća i početkom leta, izdanska voda se približava površini na dubini manjoj od 1 m, dok na višim površinama ona premašuje dubinu od 3 m.

Porastu nivoa podzemnih voda prethodi porast vodostaja Dunava. Kada je apsolutna visina vodostaja Dunava veća od visine freatske izdani, nivo izdani raste. nasuprot tome, nivo izdani se spušta u dubinu, kada je nivo Dunava niži od nivoa izdani. To znači da vodostaj Dunava utiče na režim freatske izdani u priobalju.

Freatske vode ovog prostora su znatno zagađene, naročito one pliće, pa nisu preporučljive za vodosnadbevanje stanovništva. Izgaradnjom vodovoda mnogi bunari su, kao i u drugim delovima pretvoreni u septičke jame. Novoizgrađene septičke jame najčešće nisu od vodonepropusnog materijala, nego su ograđene sлаганом, nemalterisanom ciglom.

## 3.7 SEIZMIČNOST TERENA

Prema karti makroseizmičke rejonizacije koju je izdao seizmološki zavod Srbije za 1987. godinu za povratni period od 50 godina, prostor opštine Bač se nalazi u zoni gde se očekuje da maksimalni intenzitet potresa od 7° MCS, što bitno ne utiče na stanje fizičke strukture.

## 3.8 KARAKTERISTIKE ZASTUPLJENIH EKOSISTEMA

Karakteristike zastupljenih ekosistema ćemo prikazati preko ekosistema zastupljenih na teritoriji zaštićenog prirodnog dobra „Gornje Podunavlje“. Na teritoriji ovog prirodnog dobra su ekosistemi dobro proučeni i detaljno opisani. Za razliku od teritorije prirodnog dobra na ostaloj teritoriji Zapadne Bačke su zastupljeni genralno antropogene zajednice usled velike poljoprivredne aktivnosti i ekosistemi urbanih naselja predstavljani parkovima i drugim zelenim površinama na teritoriji urbanih naselja.

Ukupna površina zaštićenog prirodnog dobra iznosi 19.648 ha. Na tom prostoru su najzastupljeniji šumski ekosistemi sa 48,8% udela, dok najmanju zastupljenost imaju poljoprivredne površine i zemljišta za ostale svrhe sa 7,7%.

Najveći deo površina prirodnog dobra pokriven je šumama ispresecanim rukavcima i kanalima, mrtvajama, močvarama i barama, među kojima se izdvajaju

Apatinski i Monoštorski rit, koji su zadržali osnovne karakteristike ritova kao specifičnih biotopa. Ovakve velike površine ritskih šuma, vodene i močvarne vegetacije u očuvanom prirodnom stanju retko se gde mogu sresti, kako kod nas, tako i u Evropi. Usled malih visinskih razlika (79-88 m), blago ustalasanog i skoro ravnog reljefa, kao i blizina reke, živi svet je najviše uslovljen plavnim i podzemnim vodama, kao i tipom zemljišta u podlozi.

Zahvaljujući razlikama u mikroreljefu, blizini reke, pedološkoj podlozi, geografskom položaju i istorijskom razvoju vegetacije u "Gornjem Podunavlju" razvijeni su različiti tipovi vegetacije. Pored sastojina vodene i močvarne vegetacije u ritu, konstatovane su i vodene i močvarne sastojine na zaslanjenim depresijama i barama, zatim sastojine livadske vegetacije, od vlažnih livada, preko fragmentarnih ostataka stepe do slatinske vegetacije na podlozi tipa solonjeca, kao i različiti tipovi šumske vegetacije od poplavnih ritskih do nizijskih šuma. Prisustvo neofilne i travnjačke vegetacije posledica je većeg prisustva divljači i uticaja čoveka. Vegetacija područja, u fitocenološkom pogledu obuhvata 16 vegetacijskih klasa, 19 redova, 27 sveza, 5 podsveza, 14 grupa zajednica, 57 biljnih zajednica i 5 podzajednica. Do sada je zabeleženo 143 različitih sintaksonimskih jedinica. Zajednice zeljastog tipa (herbosa) dominiraju sa 44 zajednice ili 77,2%, dik su šumske i žbunaste formacije (lignosa) sa 13 zajednica ili 22,8% znatno slabije zastupljene. Većina zajednica je primarnog karaktera, što ilustruje značajan botanički biodiverzitet. Sintaksonomski pregled biljnih zajednica:

Vodena i močvarna vegetacija prekriva otvorene površine u "Gornjem Podunavlju". Mnogobrojne biljne zajednice vodene i močvarne vegetacije, pored što zauzimaju velike površine i određuju specifičan izgled predela, imaju važnu ulogu u obrastanju i uzdizanju terena, zauzimaju značajno mesto u vegetaciji "Gornjeg Podunavlja". Vodene površine plitkih bara, obodne delove mrtvaja i rukavaca, sporotekuće kanale pokriva "vodeni cvet" zajednica vodenih sočivica, vodenih paprati i mahovina, te mešinice (*Lemno-Spirodeletum polyrchizae*, *Lemnetum gibbae*, *Lemno minoris-Ricciocarpetum natantis*, (*Lemno minoris-*) *Ricciëtum fluitantis*, *Lemno minoris-Utricularietum vulgaris*), dok se neposredno ispod površine vode razvija zajednica *Lemnetum trisulcae*. Značajno je istaći, prisustvo zajednice vodene sočivice i plivajuće jetrenjače (*Lemno minoris-Ricciocarpetum natantis*) koja u "Gornjem Podunavlju" optimum razvoja ima tokom zimskih meseci. Zajednice drezge (*Ceratophylletum demersi*), mresnjaka i krocانja (*Potamogenetum graminei*, *Myriophyllo-Potametum*) razvijaju se u mozaičnom rasporedu u kanalima, barama i starim rukavcima. U kanalu Sirota razvijena je zajednica rebratice (*Hottonietum palustris*) koja predstavlja retku zajednicu u Vojvodini i Srbiji. U stajaćim vodama česta je zajednica krocانja i lokvanja (*Myriophyllo-Nympharetum*, *subass.: nymphoideto* i *subass.: nympharetosum*) koja prekriva velike površine. Najveće površine zauzimaju zajednice plavuna (*Nymphoidetum peltatae*, *trapo-Nymphoidetum peltatae*, *Hydrochario-Nymphoidetum peltatae*). Plitke vode na Patajinoj bari i Srebreničkom jezeru ukrašava zajednica plavuna i borka (*Nymphoideto-Hippuridetum*) koja je deo vremena u vodi a deo na vlažnom mulju. U plitkoj vodi stajaćih voda razvija se i vodena zajednica mresnjaka i ljutića (*Potamo-Ranunculetum circinatif*). nakon povlačenja vode razvija se zajednica jezernice (*Eleocharetum acicularis*). U dubljim vodama bara tokom letnjih meseci dominira zajednica orašca (*Trapetum natantis*). Uz rubove bara i rukavaca, gde se voda jednim delom zadržava razvijena je vegetacija trščaka (red: *Phragmitetalia*) u zavisnosti od vode sa dominacijom trske (*Phragmitetum communis*), rogoza (*Typhetum angustifoliae*, *Typhaetum latifoliae*) i site (*Scirpetum lacustris*). Zajednica visokih šaševa (*Caricetum elatae*, *Caricetum vesicariae*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum ripariae*, *Caricetum rostratae*) daju karakterističan izgled predelu pokrivajući velike površine. Fragmentarno su razvijene zajednice *Glzcerietum maximae* i *Phalaridetum arundinaceae*, dok depresije u plavnom delu rita tokom juna meseca prekriva zajednica *Oenanthro-Rorippetum amphibiae*.

Vegetacija muljevitih obala predstavljena je efemernom zajednicom *Dichostyllo-Gnaphalietum uliginosi* čije sastojine obrastaju vlažne, muljevite i peskovite obale bara,

rukavaca, kanala i rečnog korita, kada se voda povuče. Izgrađuju je većinom jednogodišnje biljke čiji razvoj traje kratko vreme: *Dichostilis micheliana*, *Gnaphalium uliginosum*, *Heleochloa alopecuroides*, *Cyperus fuscus* i dr. Svoje puno razviće obično dostižu u kasno leto ili u jesen.

Nitrofilna vegetacija se razvija uz puteve i na putevima, uz plitke bare i na mestima gde je jači uticaj čoveka i divljači, obuhvatajući manje, uske površine jako ugaženih, vlažnih staništa, koja su muljevita i vlažna u većem delu godine. Krajem vegetacijskog perioda staništa postaju suva, tvrda i zbijena. Najraširenije ruderalne zajednice na vlažnijim ruderalnim staništima "Gornjeg Podunavlja" pripadaju zajednicama sveze *Bidention tripartiti*. Na vlažnijim ruderalnim staništima razvijaju se zajednice *Polygono-Bidentetum*, *Ranunculetum scelerati* i *Alopecuretum aequalis*. Rasprostranjena zajednica uz puteve u Monoštorskom i Apatinskom ritu je zajednica *Hordeetum murini*. Na gaženim površinama česta je zajednica *Lolio-Plantaginetum*, dok se zajednica *Sclerochloo-Polzgonetum avicularis* sporadično javlja. Na ugaženim slatinskim površinama javljaju se fragmenti sastojine sveza *Marrubion peregrini* ruderalne zajednice koja je široko rasprostranjena u Vojvodini.

Livadska vegetacija se nadovezuje na močvarnu vegetaciju, a ugavnom je nastala sečom i krčenjem šuma ili isušivanjem bara i močvara. Zauzima vrlo male površine, a pojedine zajednice najčešće se javljaju fragmentarno. Jedine livade košanice nalaze se duž nasipa *ass. Arrhenatheretum elatioris* koje ujedno služe i za ispašu divljači. Livadsko stepska vegetacija kontinentalnih slatina klase *Festuco-Puccinellietea*, zastupljena je svezom *Puccinellion limosea* koja obuhvata potopljene slane livade na solončaku čije su sastojine razvijene na području Štrbca. Edifikator sveze je trava *Puccinellia limosa* koja je česta na slatinama, kao i *Camphrosma annua*, *Veronica annua* i dr. Sve te vrste prilagođenesu slanim uslovima staništa i grade specifične zajednice uskog rasprostranjenja u Panonskoj nizini. Prisustvo sastojina ove sveze uslovljeno je visokim podzemnim vodama u prolomeće i isušivanjem zemljišta u letnjim mesecima pri čemu se nakuplja so na površini.

Vegetacija šibljaka na „Gornjem Podunavlju“ predstavljena je svezom *Prunion Spinosae* i *Corno-Ligustrietum croaticum* koje obrastaju uz kanale i šume u branjenom delu.

Šumska vegetacija zauzima najveće površine „Gornjeg Podunavlja“, a pruža se kao pojas duž reke. Na najnižim deovima kao rubna zajednica dunavskih ada i sprudova u Apatinskom i Monoštorskom ritu razvijena je zajednica bademaste vrbe *Salicetum triendre*. Šibljak rakite (*Salicetum purpureae*) zauzima gotovo najniže položaje dunavskih ada i ritova, razvijajući se oko bara i depresija. Od šumskih zajednica najveće površine u plavnom delu prekriva šuma bele vrbe (*Salicetum albae pannonicum*) koja obrasta obale reke, rukavaca i bara koje se nalaze pod uticajem poplavnih voda. Pored bele vrbe (*Salix alba*) na čijim je deblima vidljivo adventivno korenje preko kojeg se drvo razvija za vreme poplave, javlja se: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix cinerea*, *Salix purpurea* i *Salix triandra*, a od zeljastih vrsta u zavisnosti od nivoa vode raste: *Galium palustre*, *Agrostis alba*, *Myosotis scorpioides*, *Iris pseudacorus*, *Leucoium aestivum* i dr. Zajednica bele vrbe i crne topole (*Salici-Populetum nigrae*) raste na nešto višem terenu, gde se poplava kraće zadržava, kao i zajednica bele vrbe i crne topoles plavom kupinom (*Salici-Populetum nigrae rubetosum caesii*). Jasenove šume fragmentarno su zastupljene i predstavljaju retkost (*Leucoio-fraxinetum angustifoliae*). Fragmentarno su razvijene i sastojine jove (*Alnetum glutinosae*, *Alnetum glutinoso-incanae prov*, *Ulmeto-Alnetum glutinosae*). Šume barske ive (*Salicetum cinereae*) sporadično se javlja uz rubove kanala na ovom području. Zajednica bele i crne topole (*Populetum nigro-albae*) razvijena je na gredama, visokim položajima Dunavskih terasa, gde su poplave česte ali su kratkog trajanja. Naročito lepe sastojine nalaze se na Adicama (Monoštorski rit). Uz vrste *Populus alba*, *Populus nigra* i *Salix rastui* *Crategus nigra*, *Crategus monogyna*, *Morus alba*, *cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Rubus caesius*, *Lycopus europaeus*, *Galeopsis speciosa*, *Solanum dulcanara* i dr. Sastojine crne topole danas pretsvljaju

retkost i prirodno se ne obnavljaju. Zajednice bele topole i crnog gloaga (*Crataego nigrae-Populetum albae*) razvija se kao rubna zajednica na gredama u nebranjenom delu Apatinskog rite, koje su retko plavljene. Od drvenastih vrsta edifikator zajednica je bela topola, a ponekad preovladava hrast lužnjak. Na Dunavskom sektoru pokraj „reliktnih“ lužnjakovih šuma česte su žbunaste sastojine crnog gloaga. Na topolove sastojine nadovezuje se šuma veza i poljskog jasena (*Frangulo-Ulmetum effusae*), u koje ulazi *Quercus robur*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Pirus piraster*, *Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, penjačica *Vitis silvestris*, *Rubus caesius*, *Viburnum opulus*, *Morus alba*, *Crataegus monogyna* i dr. Od zeljastih biljaka javljaju se: *Festuca gigantea*, *Cerastium silvaticum*, *Stellaria neglecta*, *Carex carzophyllea*, *Carex silvatica*, vrste iz porodica orhideja: *Platantera alba* i druge vrste.

Hrastove šume rastu na najvišim položajima. Na nešto nižem terenu uspeva šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke (*Genisto elatae-Quercetum roboris*). U polju Dunava, na aluvijalnim parendinama gde se plavna voda češće javlja i duže zadržava razvija se šuma bresta i jasena sa hrastom (*Ulmeto-Fraxinetum prov.*). Pored navedenih hrastovih šuma u Dunavskom sektoru, javljaju se reliktno zajednice hrasta lužnjaka: *Cariceto-Quercetum roboris „relictum“* i *Rubeto-Quercetum roboris „relictum“*. Suvliji tip šuma predstavlja zajednica hrasta lužnjaka i graba (*Caprio betuli-Quercetum roboris*) čiji prizemni sprat obogaćuje *Epipactis heleborine*, *Impatiens noli-tangere*, *Brachipodium silvaticum*, *Geranium robertianum*, *Galeopsis speciosa*, *Geum urbanum*, *Poa nemoralis*, *Sanicula europea*, *Torilis arvensis*, *Carex silvatica* i dr. Raste u crnoj šumi na Karapandži, na Štpcu i šumi Košara. Te sastojine se odlikuju „reliktnošću“, a grade ih biljne vrste koje su zbog nestanka staništa postale ugrožene.

Antropogene šumske zajednice- kako je „Gornje Podunavlje“ pretežno šumsko područje, razumljivo je da je kroz vekove iskorišćavano od strane čoveka. Na celom području skoro da nema sastojina u kojima čovek ne deluje kroz uzgojne mere u šumarstvu koje se ogledaju u proređivanju, seči i sadnji kultura, a nažalost i čistoj seči. Antropogene šumske zajednice na ovom području najčešće se javljaju kao sađene kulture, a ređe kao degradacioni stadijumi. Najrasprostranjenije su sađene šume kultura bele vrbe (*Salix alba*), klonova euroameričkih topola (*Populus euroamericana*), američkog jasena (*Fraxinus pensilvanica*), američkog oraha (*Juglans nigra*) i bagrema (*Robinia pseudacacia*).

## **Značajna fauna:**

### Entomofauna

Na ovom području egzistira preko 60 vrsta dnevnih leptira. Među dnevnim leptirima Gornjeg podunavlja 32 vrste su od interesa za zaštitu. Izdvajamo *Thacla betulae Linnaeus* (fam. *Lycanidae*) i *Euphydryas maturna Linnaeus* (fam. *Nymphalidae*).

U vodi i jako vlažnim staništima, gde se sreće vegetacija akvatičnih, semiakvatičnih biljaka i močvarnih livada, prisune su odgovarajuće grupe insekata. Među njima treba istaći prisustvo larava komaraca, vodencveta, vilinih konjica, gnjuraca, veslara, vodenog skorpiona, štapičaste vodene stenice i dr. Od posebnog interesa (faunističkog, ekološkog, ekonomskog i estetskog) su vrste iz reda *Odonata*- vilinih konjica. Ove vrste nalaze izuzetno povoljne uslove za razvoj i opstanak upravo na staništima kakvih ima u Gornjem Podunavlju.

Pored leptira, po broju jedinki i vrste treba izdvojiti i predstavnike redova Diptera i Coleoptera (*Carabidae*, *Coccinellidae*, *Dytiscidae*...).

Značajno mesto u entomofauni Gornjeg Podunavlja pripada i vrstama iz reda Hymenoptera - opnokrilci.

### Ihtiofauna

Dunav ja najznačajnija otvorena, nizijska, ciprinidnog tipa, ribolovna voda. Obale Dunava su takve konfiguracije da omogućavaju postojanje velikih plavnih površina

obraslih vegetacijom. Samim tim, u ribljoj produkciji, aktivno učestvuju površine pod stalnim rečnim tokom i plavna zona pod vodom, čije učešće zavisi od nivoa vode rečnog toka i dužine njegovog trajanja.

Na spisku nalaze i ekonomski značajne vrste riba, kao ugrožene u Dunavu i plavnoj zoni (*Esox lucius*, *Barbus barbus*, *Czprinus caprio*, *Orthrius barbatus*, *Anguilla anguilla*, *Lota lota*, *Sander lucioperca* i *S. Volgensis*).

Posebno treba istaći i značaj očuvanja vrsta *Carassius carassius* i *Tinca tinca* koje su karakteristične za plavna područja, koja su u povlačenju, a u kojima im brojnost opada.

Pored autohtonih vrsta riba koje čine našu ihtiofaunu, danas u Dunavu žive i ribe koje su unesene stihijski ili pak ciljni poribljavanjem iz voda Severne Amerike, Azije i Evrope. Proces aklimatizacije i neutralizacije za pojedine vrste u potpunosti je razvijen, dok je za neke još u toku. Do sada je evidentirano 8 vrste riba, pretstavnika familija Cyprinidae, Ictaluridae i Centrarchidae. Ove vrste koje na prvi pogled daju dobre ekonomske efekte u rinjacima, dospevši u otvorene vode, kroz kompetitivne odnose za prostor i ishranu, ostavljaju za sobom negativne posledice na autohtonu ihtiofaunu, pošto im je dalje širenje nemoguće usmeravati.

### Herpetofauna:

„Gornje Podunavlje“ predstavlja jednu od poslednjih oaza močvarnih staništa kod nas i u celom toku Dunava. Kao takav, pored ostalog, predstavlja i snažan reproduktivni i diverzitetni centar faune vodozemaca- Amphibia i gmizavaca- Reptilia Panonskog basena. Na ovim prostorima je do sada utvrđeno prisustvo 19 vrsta vodozemaca i gmizavaca. Od toga prisutno je 11 vrsta vodozemaca i 8 vrsta gmizavaca.

U fauni vodozemaca ovog dela podunavlja prisutne su obe grupe poznate u Evropi. U grupi repatih vodozemaca (Caudata) zabeleženi su: *Triturus vulgaris* (mali mrmoljak) i *Triturus dobrogicus* (veliki podunavski mrmoljak). U grupi bezrepatih vodozemaca- žaba (Anura) registrovani su: *Bombina bombina* (crvenotrbi mukač), *Pelobates fuscus* (obična češnjarka), *Bufo bufo* (obična krastava žaba), *Bufo viridis* (zelena krastava žaba), *Hyla arborea* (gatalinka), *Rana dalmatina* (šumska žaba), *Rana kl. Esculenta* (zelena žaba), *Rana lessonae* (mala zelena žaba) i *Rana ridibunda* (velika zelena žaba).

U fauni gmizavaca registrovane su, do sada jedna vrsta kornjača, četiri vrste guštera i četiri vrste zmija. Od kornjača tu je *Emys orbicularis* (barska kornjača), među gušterima nalaze se *Anguis fragilis* (slepić), *Lacerta viridis* (obični zelenbač), *Lacerta agilis* (livadski gušter) i *Podarcis muralis* (zidni gušter). U redu zmija, ovo područje naseljavaju *Elaphe longissima* (eskulapov smuk), *Coronella austriaca* (smukulja), *Natrix natrix* (belouška), *Natrix tessellata* (ribarica).

### Ornitofauna

Ornitofauna je jedna od temeljnih prirodnih vrednosti Gornjeg Podunavlja. Izražena raznolikost ekosistema, osobeni veliki kompleksi ritskih šuma i bara, reka Dunav sa adama i širokim plavnim zonama, kao i neposredna blizina Kopačkog rita i mađarskog nacionalnog parka Dunav- Drava, doprinose ukupnom ornitološkom bogatstvu i neprocenjivom značaju ovog regiona za gnežđenje, seobu i zimovanje ptica. Gornje Podunavlje ima jednu od najbogatijih i najraznovrsnijih fauna ptica u Srbiji. Ukupno poznato bogatstvo ornitofaune iznosi 230 vrsta, dok se procenjuje da taj broj realno dostiže čak 280 vrsta, što čini 80% celokupne faune ptica Srbije. Utvrđeni broj vrsta gnezdarica do sada je 160, dok se u savremeno doba gnezdi oko 145 vrsta ptica.

Međunarodni i nacionalni značaj Gornjeg Podunavlja za ptice je veliki, kako za vrste koje tu borave veći period godine, tako i za one koje se samo kratko zadržavaju pri seobi i disperziji. Zbog svojih opšte poznatih ornitoloških vrednosti gornje podunavlje je uvršteno u registar područja od međunarodnog značaja za ptice, prema IBA projektu na površini od 30.000 hektara. Ornitološka vrednost se pre svega ogleda u bogatstvu retkih i ugroženih vrsta na gnežđenju, ali i zbog njegovog značaja za migaciju i zimovanje.

Među značajne vrste spadaju i: patka kašikara (*Anas clypeata*), modroboljka (*Luscinia svecica*), velika bela čaplja (*Casmerodius albus*), crvena čaplja (*Ardea purpurea*) i ostale čaplje u preletu i mogućem povremenom gnežđenju. Tu su još i osičar (*Pernis apivorus*), žuti voljić (*Hippolais icterina*), cvrčić potočar (*Locustella fluviatilis*), belovrata muharica (*Ficedula albicollis*), crna žuna (*Dryocopus matius*), zelena žuna (*Picus viridis*), mali detlić (*Dendrocopus minor*), pupčanica (*Anas querquedula*) i druge.

### Teriofauna

Specifičan raspored biljnih formacija u kome se šume smenjuju sa prostranim površinama stepskog izgleda, brojnim tršćacima, močvarama i ritovima obezbeđuju uslove za život velikog broja životinja. Na ovim prostorima živi 51 vrsta sisara. Osim jelenske, u lovištima Gornjeg Podunavlja, srećemo još srneću divljač i divljač divlje svinje kojima ovo područje sa svojom florom i vegetacijom pruža idealne stanišne uslove za njihov razvoj i opstanak. Među značajne vrste spadaju i *Erinaceus concolor*- belogrudi jež, *Neomys anomalus*- močvarna rovčica, *Crocidua suaveolens*- vrtna rovčica, *Arvicola terrestris*- vodena voluharica, *Ondatra zibethica*- bizamski pacov, *Micromys minutus*- patuljati miš, *Lepus europeus*- zec, *Vulpes vulpes*- lisica, *Nyctereutes procyonoides*- kunopas, *Mustela nivalis*- lasica, *Mustela putorius*- tvor, *Meles meles*- jazavac i dr.

## **3.9 ANALIZA STVORENIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA**

### **3.9.1 Prikaz urbanog razvoja i mreža naselja**

Razmeštaj naselja uslovljen je pre svega prirodnim uslovima. Površine pogodne za poljoprivredu uslovile su pojavu naselja na ovom području od davnih vremena tako da su urbani centri sa veoma dugom tradicijom i istorijom.

Naseobina iz koje se razvio današnji Sombor u istoriografskim podacima se pominje još u 1360. godini kao naseobina na teritoriji u vlasništvu vlastelina Combor Sent- Mihalja. Vekovima se razvijao kao centar Bačke i kao takav preživio i Turke, a zatim i ratove. Danas je administrativni centar Zapadnobačkog okruga.

Lokacija današnjeg Apatina zbog izuzetnog položaja, blizina reke Dunav i prirodnih bogatstava, je od uvek privlačila ljude da se ovde naseljavaju. Još u praistoriji se ovde smenjuju kulture Sarmata, Kelta, Gota i drugih naroda. Apatin se kao naselje pominje po prvi put 1011. godine, a ime je dobio po opatiji Kaločke biskupije.

Kula se u istorijskim zapisima pominje kao jedno od najstarijih naselja Bačke. Pretpostavlja se da je na mestu današnjeg naselja još 1522. godine, za vreme Turaka, postojao „grad od zemlje“ sa turskom posadom i nešto malo naseljenih Srba i Banjevaca.

Svoje postojanje Odžaci beleže od sredine XVI veka, osnovali su ga Turci u blizini nekadašnjeg još starijeg naselja. Kao Učak spominju ga turski teferi 1557. godine i ova godina se smatra kao godina nastanka današnjeg naselja Odžaci.

Istorija Bača datira još is bronzanog doba, iz kog perioda je mač koji se danas čuva u Budimpešti a pronađen je u okolini Bača. Kao naseobina se pominje još u Rimsko doba, a svoj zlatni period je imao u XII veku kao utvrđeni grad centar Bačke županije.

### **3.9.2 Opštinski centri**

Teritorija istraživanja obuhvata teritorije opština Sombor, Kula, Odžaci, Apatin, koje administrativnom podelom Srbije čine Zapadnobački okrug, i njima pridružena, međuopštinskim sporazumom o formiranju regiona za upravljanje komunalnim otpadom, opština Bač, koja je administrativno deo Južnobačkog regiona.

Centar opštine Sombor je istoimeni grad koji je ujedno i administrativni i upravni centar Zapadnobačkog okruga.

Naseljeno mesto Kula je opštinski centar istoimene opštine. Stanovnici Crvenke su pokrenuli građansku inicijativu za formiranje opštine Crvenka, koja je usvojena, ali ne i realizovana, jer se čeka donošenja Ustava Srbije i Zakon o teritorijalnoj organizaciji.

Opštinski centar opštine Apatin je mesto Apatin, dok centar opštine Odžaci je mesto Odžaci.

Opština Bač je administrativno deo Južnobačkog okruga ali sporazumno pripojena regionu za upravljanje komunalnim otpadom. Opštinski centar je Bač.

### 3.9.3 Zone privređivanja, industrijski kompleksi i radne zone

Posmatrajući razmeštaj industrijskih kapaciteta na interesnom području ne može se sagledati posebna pravilnost u njihovom prostornom rasporedu. U nekim opštinama kao Sombor i Apatin, industrijski kapaciteti su koncentrisani u opštinskim centrima, dok u opštini Kula se nalaze u Crvenki.

Sombor karakteriše postojanje industrijske zone grada u kojoj je razmeštena većina industrijskih kapaciteta opštine. Ona je locirana na putnom pravcu prema Vrbasu u produžetku samog grada. Postoje industrijska postrojenja koja su locirana van ove industrijske zone, uglavnom su raspoređeni po obodu grada, a retki su oni koji se nalaze u urbanom centru.

Industrijska zona u opštini Apatin se nalazi južno od grada Apatin na 80 ha rapoložive površine. Povezana je sa četiri vida transporta: drumski, rečni, železnički i kanalski.

U opštini Kula najveći industrijski kapaciteti se nalaze u Crvenki, jer je industrija koja je nekada postojala u samom opštinskom centru privatizacijom zamrla. U Crvenki ne postoji posebna zona industrije pa su kapaciteti raspoređeni po celoj teritoriji mesne zajednice.

U administrativnom centru opštine Odžaci ne postoji industrijska zona, industrijska postrojenja su razmeštena uglavnom van urbanog centra grada na putnim pravcima ka Somboru, Novom Sadu i Bogojevu.

U opštini Bač postoji industrijska zona koja zauzima 24,5 ha na ulazu u sam grad Bač. Ona je povezana direktno sa magistralnim putem M-18a i regionalnim putem R-102, na udaljenost od 900 m je železnička stanica, a na 12 km reka Dunav.

Opšta karakteristika područja je da je u poslednjih 5-10 god. privatizovana većina industrijskih kapaciteta. To je dovelo do znatnog smanjenja industrijske proizvodnje u ovom regionu, međutim neke privatizovane fabrike uspešno posluju i poslovno se razvijaju.

### 3.9.4 Saobraćajna infrastruktura

Na prostoru regiona u sadašnjem stanju egzistiraju drumski, železnički i vodni saobraćaj. Takođe, uslovno je zastupljen i vazdušni saobraćaj, preko postojećeg vojnog aerodroma u Somboru koji je planiran za civilni saobraćaj.

**Putna mreža** u Regionu sastoji se od 144 km magistralnih, 166 km regionalnih i 336 km lokalnih puteva.

Kroz Region prolaze dva tranzitno magistralna puta od međunarodnog značaja:

- M-17/1 Dunav Bezdan (srpsko-hrvatska granica)- Sombor- Subotica; (međunarodni magistralni put E-662);

- M-18 Bački Breg (jugoslovensko-mađarska granica) -Sombor-Odžaci- Bač -Bačka Palanka-Erdevik-Kuzmin.

Pored ova dva putna pravca na celoj teritoriji regiona postoji relativno razvijena putna mreža regionalnih i lokalnih puteva. Kao najznačajniji su: Sombor- Vrbas, Sombor- Subotica, Sombor- Apatin, Sombor- Odžaci, Dunav (Bačko Novo Selo)- Bač-Selenča do Ratkova (regionalni put R-102).

**Železnički saobraćaj** u Regionu odvija se na 289 km železničkih pruga (Sombor - 141 km; Apatin - 31 km; Kula - 53 km i Odžaci - 64 km).

Na području opštine Bač prisutan je železnički pravac iz opštine Odžaci koji jedini funkcioniše jer su ostale deonice razmontirane.

**Vodni saobraćaj** na istraživanom području je od velikog značaja i sa velikim potencijalom za dalji intenzivniji razvoj. Prisustvo međunarodnog koridora reka Dunav i kanali iz sistema D-T-D pružaju mogućnosti intenzivnog vodnog saobraćaja koji se trenutno ne koristi. Regionalno pristanište se nalazi južno od Sombora na kanalu Bezdán- Vrbas. Potencijal i značaj koji imaju ovi plovni putevi daju ovom prostoru mogućnosti integralnog povezivanja ovog vida saobraćaja sa ostalim vidovima saobraćaja u prevozu masovnih roba.

S obzirom na geografski položaj regiona na istraživanoj teritoriji postoje granični prelazi prema R. Hrvatskoj i R. Mađarskoj. Dati u tabeli (postojeći i potencijalni granični prelazi):

**Tabela 3.9.4.1 Postojeći i potencijalni granični prelazi na teritoriji proučavanog Regiona**

<b>GRANIČNI PRELAZI</b>
1. Međunarodni drumski prelaz Bački Breg-Hercegšanto
2. Potencijalni međunarodni železnički prelaz Bački Breg- Hercegšanto
3. Međunarodni drumski prelaz Bezdán-Batina
4. Potencijalni međunarodni železnički prelaz Bezdán-Batina
5. Potencijalni granični prelaz Riđica-Gara (malogranični promet)
6. Međunarodni rečni prelaz Bezan-Mohač
7. Međunarodni rečni prelaz Apatin
8. Međunarodni drumski prelaz Bogojevo
9. Međunarodni železnički prelaz Bogojevo
10. Slobodna zona Sombor
11. Slobodna zona Vrbas
12. Malogranični prelaz Bač-Vukovar-Bač
13. Potencijalna Slobodna zona Vrbas-Kula

**Tabela 3.9.4.2 Postojeća saobraćajna infrastruktura u Regionu;**

<b>OPIS</b>	<b>SOMBOR</b>	<b>APATIN</b>	<b>KULA</b>	<b>ODŽACI</b>	<b>UKUPNO</b>
<b>Putna mreža sa savremenim kolovozom</b>					
<b>UKUPNO (km)</b>	298	56	98	106	558
- magistralni putevi km	88		18	46	152
- regionalni putevi km	60	31	47	21	159
- lokalni putevi km	150	25	33	39	247
<b>Mreža železničkih pruga (km)</b>	141	31	53	64	289
<b>Plovna saobraćajna infrastruktura (km)</b>	91,5	71,5	53,5	53,0	269,5
- reka Dunav	10,0	46,0	nema	10,0	66
- Hidrosistem DTD	81,5	25,5	53,5	43,0	203,5

### 3.9.5 Vodoprivreda, vodosnabdevanje i izvorišta vodosnabdevanja

Region raspolaže vodenim resursima koji se koriste u saobraćaju, poljoprivredi (navodnjavanje) i vodosnabdevanju (tehnička i pijaća voda). Jedan od bitnijih vodenih resursa je vodotok Dunava i hidrosistem DTD. Ceo hidro-melioracioni sistem DTD se može koristiti za navodnjavanje. Izgrađene su velike akumulacije, a značajan deo površina ima bogato podzemlje vodom, što predstavlja značajan izvor vode za navodnjavanje. Voda je pretežno povoljnog kvaliteta za navodnjavanje.

Vodosnabdevanje stanovništva u okrugu vrši se isključivo na bazi podzemnih voda, koje se zahvataju iz dubljih subarteških vodonosnih slojeva. Opštine koriste

podzemnu vodu kao resurs za snabdevanje vodom za piće. U ovom regionu sva zahvaćena voda se distribuira potrošačima bez prečišćavanja, izuzev hlorisanja.

U opštini Sombor je ceo urbani deo grada Sombora, kao i svih ostalih naselja, pokriven vodovodnom mrežom, izuzev izvesnog broja prigradskih naselja. Grad, sva ostala naselja i neka od prigradskih naselja imaju svoje odvojene sisteme vodosnabdevanja. Sistemi vodosnabdevanja na području opštine isključivo koriste podzemnu vodu koja se zahvata bunarima. Eksploatišu se dva vodonosna sloja, koji imaju i dugoročni značaj u vodosnabdevanju. Dublji ili subarteski sloj, koji se nalazi na dubini 120 do 140 m, po pravilu ima kvalitetnu vodu za piće, ali zbog svoje male debljine nije izdašan i ne može zadovoljiti masovnu potrošnju. Plići sloj, koji se nalazi na dubini 50-100 m i izdašan je, prihranjuje se površinskim vodama, ali ima tvrdvu vodu i visok sadržaj gvoždja, a vrlo često su prekoračene granične vrednosti i ostalih parametara. Najveći deo sistema vodosnabdevanja u opštini naslanja se na plići - izdašniji vodonosni sloj. Prerada, odnosno kondicioniranje vode (koje se zapravo svodi samo na uklanjanje gvoždja) vrši se u sistemima javnog vodosnabdevanja u gradu Somboru i naseljenom mestu Bezdán, dok se u svim ostalim naseljima za vodosnabdevanje koristi sirova voda direktno iz bunara, uz hlorisanje.

Vodosnabdevanje grada Sombora se vrši sa lokacije CSV „Jaroš“ sa koje se vrši kaptiranje sirove vode iz bušenih bunara dubine 60-80 m. Svaki bunar ima svoj elektrocrpni agregat kojim potiskuje vodu u tranzitni cevovod do sistema za prečišćavanje. Primenjena metoda bušenja je reversna, prečnika bušenja 820 mm. Do danas je na izvorištu izgrađeno 14 bunara. Kako voda iz ovih izvorišta ne zadovoljava Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, ista se prečišćava, zbog povećane količine gvoždja, mangana i amonijaka. Postrojenje za prečišćavanje vode je kapaciteta 200 l/s.

Sva naseljena mesta izuzev Doroslóva koje ima mikro vodovod, imaju javne vodovodne mreže koje se snabdevaju vodom iz podzemlja i priključnost iste je 98 %. Sombor i Bezdán imaju postrojenja za pripremu vode za piće, dok bi u naseljima gde sirova voda svojim kvalitetom ne zadovoljava, bilo neophodno obezbediti odgovarajuća postrojenja za pripremu pijaće vode.

Poseban problem je da je oko 70% gradske, a u nekim od ostalih naselja i 100% vodovodne mreže izgrađeno od azbest-cementnih cevi, koje su u Evropi već pre dvadesetak godina izbaćene iz upotrebe zbog dokazanog kancerogenog dejstva azbesta.

Planirano potencijalno izvorište regionalnog vodosnabdevanja Vodoprivrednom osnovom Republike Srbije („Sl. glasnik RS“ broj 11/2002) i Prostornim planom Republike Srbije prostor u inundacionoj ravni Dunava od Bezdána do Bogojeva je oznaćen kao potencijalno izvorište regionalnog vodosnabdevanja stanovništva i industrije. Kapacitet ovog izvorišta se procenjuje na 3500 l/s u uslovima prirodnog prihranjivanja, i čak ukupno 8000 l/s u uslovima veštačkog prihranjivanja. Lokacija ovog potencijalnog izvorišta mora biti zaštićena od svih eventualnih mogućnosti zagađenja izdani.

U samom Apatinu postoji fabrika za preradu vode (60 km cevovoda i 4 bunara) dok okolna mesta imaju posebna izvorišta i pogone za preradu vode koji su u nadležnosti mesnih zajednica. MZ Kupusina – u planu je nov pogon za preradu vode; MZ Sonta – u planu je zamena postojećih filtera za prečišćavanje; MZ Prigrevica- u planu je sanacija vodotornja. Svi ovi projekti biće završeni u toku 2007. godine.

Opština Kula ima velike probleme sa vodosnabdevanjem, potrebno je da arteška voda bude preradjena i doradjena za funkciju pitke vode za 20000 ljudi. Kula i Crvenka imaju postrojenja za prečišćavanje vode koja su van funkcije, a dodatni problem je vodovod od azbestno cementnih cevi, koji je izgrađen još 1963. godine.

Na teritoriji opštine Bač u jednom gradskom i pet seoskih naselja, organizovano snabdevanje vodom za piće obavlja se kaptiranjem podzemnih voda osnovnog vodonosnog kompleksa i vodonosnih sredina pliocena.

JKP "Tvrđava" iz Bača upravlja sa pet vodovoda ( Bač, Vajska, Bođani, Plavna i Bačko Novo Selo). Na teritoriji opštine Bač nalazi se i vodozahvat u MZ Selenča koji je u nadležnosti mesne zajednice.

U gradskom naselju Bač, oko 6.000 stanovnika se snabdevaju vodom za piće iz izvorišta "Čair", lociranog jugozapadno od naselja pored regulisanog korita Mostonge. Na

izvorištu su aktivna 4 bunara, ali jedan još nije opremljen. Bunarima su zahvaćene podzemne vode iz vodonosnih sredina pliocena. Izmereni nivo podzemnih voda 1998. godine bio je na 7,60m od površine terena. Kvalitet podzemnih voda ne zadovoljava normative za vodu za piće - sadržaj organskih materija i amonijum jona iznad maksimalne dozvoljene koncentracije (u daljem tekstu: MDK). Pored ovoga, povećan je sadržaj gasova (sumporvodonika i metana) iznad MDK.

Pored bunara za vodosnabdevanje na javnom izvorištu još i šećerana ima svoje bunare, koji kaptiraju podzemne vode slobodne - subarteske izdani. Ove bunare odlikuje sezonski rad u periodu kampanje šećerne repe. Prosečna eksploatacija, procenjena na osnovu tehnoloških procesa, broja zaposlenih radnika i aktivnosti u proteklom periodu iznosi oko  $Q=5$  l/s.

Snabdevanje naselja Vajska vodom za piće obavlja sa izvorišta koje se nalazi u severnom delu naselja. Izvorište čine dva bunara o kojima su zahvaćene podzemne vode osnovnog vodonosnog kompleksa. Voda je zadovoljavajućeg kvaliteta. Kvalitet podzemnih voda ne zadovoljava normative za vodu za piće - sadržaj organskih materija, amonijum jona i hlorida su iznad MDK.

Naselje Bođani se snabdeva vodom iz izvorišta u severoistočnom delu naselja. Izvorište čine dva bunara kojima su zahvaćene podzemne vode iz vodonosnih sredina pliocena. Zahvaćene podzemne vode su sličnog kvaliteta kao i u Baču. Kvalitet podzemnih voda ne zadovoljava normative za vodu za piće - sadržaj organskih materija, amonijum jona i hlorida su iznad MDK.

Naselje Plavna organizovano se snabdeva vodom sa izvorišta u centru naselja. Na izvorištu je aktivan 1 bunar. Zahvaćene su podzemne vode iz vodonosnih sredina pliocena. Kvalitet podzemnih voda ne zadovoljava normative za vodu za piće - sadržaj organskih materija i amonijum jona iznad MDK. Pored ovoga, i sadržaj gasova (sumporvodonika i metana) je iznad MDK.

Naselje Bačko Novo Selo, snabdeva se vodom sa izvorišta u centru naselja. Kota terena izvorišta je oko 82 mANV. Izvorište čini jedan bunar koji kaptira podzemne vode iz vodonosne sredine pliocena. Zahvaćene vode su sličnog kvaliteta kao i u Baču.

U naselju Selenča, snabdevanje vodom za piće se obavlja iz izvorišta koje se nalazi u istočnom delu naselja. Na izvorištu su aktivna dva bunara kojima su zahvaćene podzemne vode iz vodonosnih sredina pliocena. Prosečna eksploatacija podzemnih voda procenjena je na oko  $Q=4$  l/s. Kvalitet podzemnih voda je zadovoljavajući, izuzev što ima povišen sadržaj gasova.

Deo poljoprivrednih dobara "Živa" i "Labudnjača" imaju svoje mikrovodovodne sisteme. Sva naseljena mesta su u potpunosti pokrivena vodovodno mrežom koja je otvorena za eventualno dalje proširenje. Ukupna dužina vodovoda je 101.166 m od toga je 16.225 azbestno cementnih cevi koje su u planu da se menjaju.

### 3.9.6 Odvođenje otpadnih voda

Sistemi kanalizacije za odvođenje otpadnih voda postoje uglavnom u opštinskim centrima i oni se razvijaju kao separadni. U seoskim naseljima otpadne vode se odvede u septičke jame ili nekontrolisano izlivaju po površini terena.

U opštini Sombor komunalne otpadne vode se prečišćavaju samo u gradu Somboru, uz napomenu da mreža fekalne kanalizacije pokriva oko 47 odsto gradske teritorije, dok ostala naseljena mesta u opštini nemaju izgrađene kanalizacione sisteme i postrojenja za prečišćavanje voda i u većini slučajeva ispuštaju svoje otpadne vode u septičke jame, čak i stare kopane bunare. U narednom periodu bi trebalo, u skladu sa ekonomskim mogućnostima, izgraditi uređaje za prečišćavanje i mrežu fekalne kanalizacije u svim naseljenim mestima.

Kanalizacija otpadnih voda opštine Bač, sem u pojedinim delovima Bača (oko 30 %), nije izgrađena ni u jednom naselju opštine, a postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda izgrađeno je jedino u Baču. Prečištač otpadnih voda je tipa biolaguna sa površinskom aeracijom i instalisan je na 8.000 ekvivalentnih stanovnika sa mogućnošću proširenja kapaciteta 100%. Obzirom da se vrši sekundarno prečišćavanje otpadnih voda, u planu proširenja kapaciteta je i kvalitativno poboljšanje u smislu tercijarnog

prečišćavanja. Postojeća industrija nije priključena na kanalizacioni sistem. Evakuacija otpadnih voda u ostalim naseljima opštine se i dalje vrši preko nepropisno izvedenih septičkih jama, čime se neposredno ugrožava životna sredina i zdravlje ljudi. Odvođenje atmosferskih voda u Baču rešeno je sa delimično zacevljenom kanalizacionom mrežom, a delimično sa otvorenim kanalima, dok u je ostalim naseljima rešeno otvorenim kanalima položenim uz ulične saobraćajnice sa ulivom u najbliže recipijente, vodotoke, depresije na periferiji naselja ili neposredno u meliorativne kanale. Kanali uglavnom ne vrše svoju funkciju zbog neodržavanja, pa su neretko zasuti i tada postaju "upojni kanali".

### 3.10 EKONOMSKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Pokazatelji privredne razvijenosti regiona su izvedeni na osnovu podataka koje objavljuje republički statistički zavod. U vreme izrade ovog Izveštaja poslednji dostupni podaci odnosili su se na 2005. godinu.

Region je po pokazateljima privredne razvijenosti iznad republičkog proseka. Prema agregatnim indikatorima društvenom proizvodu i narodnom dohotku po stanovniku Region je iznad proseka, ali prema indeksu zaposlenosti Region je ispod republičkog proseka.

**Tabela 3.10.1: Pokazatelji razvijenosti opština u 2005. godini (1 EUR = 83 Din.)**

	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Ukupno	Bač	Svega	Srbija
Društveni proizvod po stanovniku (EUR)	2.408	1.862	1.590	1.593	1.779	1.543	1.762	1.736
Narodni dohodak po stanovniku(EUR)	1.999	1.684	1.381	1.389		1.356		1.488
Indeks narodnog doh. opština u odnosu na Republički prosek	134,1	113,9	94,1	94,0		91,7		100,0
Rang opština po narodnom dohotku*	13	24	36	37		40		
Struktura narodnog dohotka (%)								
Primarni sektor	18,07	26,03	38,88	32,49	28,96	51,55	30,37	
Sekundarni sektor	60,60	58,83	44,70	38,63	48,88	33,24	47,90	
Tercijarni sektor	21,34	15,15	16,42	28,88	22,16	15,21	21,72	
Zaposlena lica na 1000 stanovnika	218	220	231	255		218		278
Nezaposlena lica na 1000 stanovnika	178	148	190	135		168		120
Index zaposlenih u opštini u odnosu na prosek za Srbiju	78,4	79,1	83,2	91,6		78,6		100
Rang opština u Srbiji Prema broju zaposlenih	70	68	56	44		69		
Budžetski prihodi opštine(u mil.din.)	0,5	0,3	0,26	0,91	2,06	0,13	2,19	
Učešće komunalnih usluga u ukupnom budžetu (%)	3,96	0,15	0,62	1,64	1,59	1,85	1,65	

\* 162 opštine u Srbiji bez Kosova i Metohije

Struktura nacionalnog dohotka je odraz dostignutog nivoa društvene podele rada i stepena ekonomskog preobražaja. Postoje tri osnovna sektora: Primarni (poljoprivreda, ribolov i šumarstvo), sekundarni (rudarstvo, energetika, industrija, građevinarstvo i proizvodno zanatstvo) i tercijarni (uslužne privredne grane: trgovina, ugostiteljstvo, turizam, saobraćaj, finansije i uslužno zanatstvo). Normalan razvoj ekonomske strukture

po sektorima kreće se od I-II-III preko više tipova do krajnjeg III-II-I u kome određena sredina ulazi u tzv. uslužnu, odnosno postindustrijsku fazu razvoja. U strukturi nacionalnog dohotka po sektorima delatnosti u Zapadnobačkom okrugu preovlađuje sekundarni sektor cca 50%, zatim dolazi primarni sektor 28% i na kraju tercijarni sektor 22%.

### 3.11 SOCIJALNI ASPEKTI

Socijalni aspekt strategije upravljanja komunalnim otpadom odnosi se pre svega na podizanje svesti stanovništva u vezi sa korišćenjem materijala, generisanjem i odlaganjem otpada, potrebama i zahtevima upravljanja otpadom, učešćem korisnika u upravljanju otpadom, kao i na ostale potrebe i zahteve upravljanja komunalnim otpadom kojim se utiče na poboljšanje zdravlja, komunalne i ekonomske sigurnosti zaposlenih radnika.

Generisanje otpada kod stanovništva je primarno funkcija njihove potrošnje, a time i njihovih socio-ekonomskih karakteristika. U isto vreme, generisanje otpada je u velikoj meri u vezi sa odnosom stanovništva prema otpadu, njihovog načina korišćenja materijala i rukovanju otpadom, njihovom interesu za minimiziranje otpada, stepenu do kog se otpad razdvaja i stepenu neodgovornog i neovlašćenog odlaganja. Taj stav utiče ne samo na karakteristike generisanja otpada, već i na zahteve za usluge sakupljanja otpada, odnosno njihov interes i obaveze plaćanja usluga sakupljanja. Na njihov odnos se može pozitivno uticati kroz razvijanje javne svesti i edukativne mere o negativnim uticajima neodgovarajućeg tretmana otpada na zdravlje stanovnika i životnu sredinu. U tom postupku, stanovništvo treba informisati o njihovim odgovornostima kao generatorima otpada i pravima u odnosu na usluge upravljanja otpadom.

Principi socijalnog aspekta su:

- usaglašavanje upravljanja komunalnim otpadom prema stvarnim potrebama i zahtevima stanovništva za uslugama;
- podsticanje načina rukovanja i odlaganja otpada koji doprinosi efektivnosti i efikasnosti komunalnih usluga;
- razvijanje javne svesti stanovništva o problemima i prioritetima vezanim za upravljanje otpadom i promovisanje efektivnih ekonomskih zahteva za usluge sakupljanja i odlaganja otpada;
- podrška doprinosu korisnika za samoorganizovanjem lokalnog sakupljanja otpada i implementaciji rada u sklopu sistema upravljanja komunalnim otpadom;
- zaštite zdravlja radnika na upravljanju otpadom i poboljšanju njihove socijalne i ekonomske sigurnosti.

### 3.12 KARAKTERISTIKE ŽIVOTNE SREDINE

Stanje činilaca životne sredine na teritoriji istraživanja vrši služba za praćenje kvaliteta životne sredine Republičkog hidrometeorološkog zavoda. Prati se kvalitet vazduha na teritoriji grada Sombor i mere se koncentracije dima i SO<sub>2</sub>. Pored toga uspostavljen je kompleksan monitoring sistem kvaliteta vode reke Dunav i sistema kanala Dunav-Tisa-Dunav.

U ovoj studiji će biti prikazani podaci o stanju vazduha i vodotokova na području istraživanog regiona.

#### 3.12.1 Stanje vazduha

Zavod za zaštitu zdravlja Sombor vrši kontinuirano i sistematsko praćenje kvaliteta vazduha grada Sombora od 1992 godine. Merenja se vrše samo na jednom mernom mestu, a prate se sledeći parametri: sumpordioksid, čađ i ukupne taložne materije. Poslednjih godina se rade smo taložne materije, a razlog je nedostatak

finansijskih sredstava. Zvanična i kontinuirana merenja kvaliteta vazduha u centru grada Sombora ukazuju da su zagađujuće materije u vazduhu u dozvoljenim granicama.

Raspoloživi podaci o kvalitetu vazduha pokrivaju područje grada Sombora i odnose se na koncentracije SO<sub>2</sub> i dima u vazduhu.

Od 1992. godine, od kad je počelo merenje i praćenje ovih parametara maksimalne koncentracije koje su izmerene iznose 115 µg/m<sup>3</sup> za SO<sub>2</sub> i 88 µg/m<sup>3</sup> za dim.

Koncentracija izmerena za dim nadmašuje zakonom propisanu GVI (graničnu vrednost imisije) koja iznosi 50 µg/m<sup>3</sup>, dok je koncentracija sumpor dioksida u granicama propisane vrednosti koja iznosi 150 µg/m<sup>3</sup>.

Glavni izvor osnovnih zagađujućih materija su produkti sagorevanja fosilnih goriva u domaćinstvima i individualnim kotlarnicama. Najveći zagađivači vazduha u proteklom periodu i sada su:

1. emiteri iz oblasti industrijske proizvodnje,
2. industrijska ložišta za proizvodnju energije i grejanje,
3. gradska toplana,
4. individualni dimnjaci,
5. drumski saobraćaj,
6. poljoprivreda.

### 3.12.2 Stanje vodotokova

Kvalitet vodotokova na istraživanom području podleže kontinualnom i sistematskom monitoringu. Instalirana je mreža mernih stanica, koje obezbeđuju podatke o vodostaju i proticaju vodotokova a vrše se i opsežna merenja pokazatelja kvaliteta voda. Na području Zapadne Bačke se nalazi izveštajna stanica za kvalitet vode Bezdan i merne stanice koje su deo sistema za praćenje kvaliteta vodotokova republičkog hidrometeorološkog zavoda (Apatin, Bogojevo, Sombor, Mali Stapar, Srpski Miletić i Bač). Na ovim tačkama se mere pokazatelji kvaliteta vodotoka i prema njihovim vrednostima se određuje klasa vode.

U sledećoj tabeli se nalaze parametri koji se mere i vrednosti koje određuju klase kvaliteta vode:

**Tabela 3.12.2.1: Vrednosti parametara na osnovu kojih se određuju klase kvaliteta vode**

Pokazatelj:	KLASA VODE				
	granične vrednosti*/maksimalno dopuštene koncentracije**				
	I	II	III	IV	VK
Boja	bez	bez	slabo primetna	-	primetna
Miris	bez	bez	slabo primetan	-	primetan
Vidljive otpadne materije (V.O.M.)	bez	bez	bez	bez	sa
pH	6,8 - 8,5	6,8 - 8,5	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	<6,0/ >9,0
O <sub>2</sub> (mg/l)	≥8	8 - 6	6 - 4	4 - 3	<3
%O <sub>2</sub> saturacija	90 - 105	75 - 90	50 - 75	30 - 50	<30
supersaturacija		105 - 115	115 - 125	125 - 130	>130
HPK (mg/l)	≤10	10 - 12	12 - 20	20 - 40	>40
NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	<1	<1	1 - 10	1 - 10	>10
NO <sub>2</sub> -N	<0,05	<0,05	0,05 - 0,5	0,05 - 0,5	>0,5
Fenol (µg/l)	1	1	300	300	>300
Elektroprovodljivost (µS/cm)	-	-	-	-	-

\* Uredba o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije, Sl.list SFRJ, br.6-78

\*\* Odluka o maksimalno dopuštenim koncentracijama radionuklida i opasnih materija u međurepubličkim vodotocima, međudržavnim vodama i vodama obalnog mora Jugoslavije, Sl.list SFRJ br. 8-87

Na osnovu podataka koji se prikupljaju u toku godine u sledećoj tabeli se nalazi stanje kvaliteta vode na reci Dunav iz mernih stanica Bezdan, Apatin i Bogojevo i na sistemu kanala Dunav-Tisa- Dunav iz mernih stanica: Sombor, Mali Stapar, Srpski Miletić i Bač.

**Tabela 3.13. Stanje kvaliteta voda u 2006 godini**

<b>Merna stanica</b>	<b>Bezdan</b>	<b>Apatin</b>	<b>Bogojevo</b>	<b>Sombor</b>	<b>Mali Stapar</b>	<b>Srpski Miletić</b>	<b>Bač</b>
<b>Stvarna klasa</b>	IV	III/IV	IV	IV	III/IV	III/IV	VK
<b>Zahtevana klasa</b>	II	II	II	IIA	IIA	IIA	IIA

Prema ovim podacima vodotokovi u regionu su veoma zagađeni.

Zahtevana druga klasa podrazumeva da se vodotokovi mogu koristiti za kupanje, rekreaciju i sportove na vodi, a osim toga podesne su i uz primenu osnovnih postupaka prečišćavanja za upotrebu u cilju vodosnabdevanja ljudskih naselja i prehrambene industrije, i gajenje manje plemenite ribe (ciprinidne). Međutim stvarno stanje ukazuje na znatno lošiji kvalitet vode u vodotokovima što u samom Dunavu što u kanalima sistema Dunav- Tisa- Dunav.

Stvarna klasa vodotokova je IV ili VK što podrazumeva da su to veoma zagađene vode koje se nemogu koristiti ni u koje svrhe bez prethodne posebne obrade.

#### 4. SADAŠNJA PRAKSA UPRAVLJANJA KOMUNALNIM OTPADOM

Otpad iz domaćinstava (komunalni otpad) se uobičajeno ne smatra opasnim otpadom, s obzirom da se sastoji od materijala kojim je pre konačnog odlaganja rukovao pojedinac. Međutim, ova vrsta otpada može veoma da varira u sastavu, a to u velikoj mjeri zavisi od načina življenja „proizvođača“ otpada. Primera radi, u zemljama gde je skoro sve što se kupuje upakovano u ambalažu, ambalaža čini značajan deo komunalnog otpada. Slede materijali koji su odbačeni pri pripremanju hrane kao što su ljuške od voća i povrća, ostaci od struganja mesa, koske i sl. materijali koji se ne mogu reciklirati. Prisutno u komunalnom otpadu je i sledeće: baterije i drugi elektro materijal, koji ponekad sadrži i merkurate, kante i konzerve sa ostacima boje, ulja, hemikalijama za domaćinstva i bazene, kaustične materijale, agense za sterilizaciju, lekove itd. Iako ove komponente predstavljaju mali udeo u komunalnom otpadu, one su naročito problematične zato što imaju karakteristike opasnog otpada, hemijski su nestabilne, a postupak njihove reciklaže ili regeneracije je veoma skup. Tu se dalje mogu naći i kanisteri sa aerosolima, odbačene pelene i maramice za bebe, životinjski izmet koji se brzo degradira i postaje agresivan zbog dejstva mirisa. Gamad, muve i ptice napadaju ovaj otpad.

Razlozi koji su gore nabrojani ukazuju na to da je neophodna kontrola i posebna pažnja u vezi sa upravljanjem komunalnim otpadom, kao i da je neophodno razviti metode pri rukovanju otpadom, koji su u skladu sa zaštitom čovekove okoline. Otpad ove vrste se generiše i u kancelarijama, javnim ustanovama, hotelima itd.

##### Uticaj komunalnog otpada na čovekovu okolinu

Neadekvatno prikupljanje, transport ili nepravilno odlaganje komunalnog otpada može da ima nepovoljan uticaj na životnu sredinu, kao što je:

- zagađenje vazduha i neprijatni mirisi;
- moguć rizik po zdravlje zbog akumulacije zagađenih voda koje omogućavaju razmnožavanje komaraca i privlače muve i gamad;
- gubitak obradivog zemljišta zbog prisustva biološki nerazgradive komponente;
- zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda procednim vodama koje takođe imaju uticaj na zdravlje i životnu sredinu;
- zagađenje marina direktnim ili indirektnim odlaganjem otpada.

##### Smanjenje količine otpada

Jedan od principa u upravljanju čvrstim otpadom je princip smanjenja generisanja otpada na izvoru, kojim se smanjuje količina otpada na minimum u smislu količina i/ili potencijalne opasnosti. Znači da problemi vezani za otpad ne bi bili toliko značajni kada ne bi kao otpad bili odlagani materijali koji ne spadaju u kategoriju komunalnog otpada. Jedan od primera je odlaganje otpada u kontejnere koji mogu da se vrte isporučiocu robe i zatim ponovo koriste. Smanjenje količina otpada bi bilo moguće kada bi roba u maloprodaji bila dostupna u velikim pakovanjima koja bi se dalje prodavala u manjim količinama i tako se smanjila potreba za velikim količinama ambalaže. Pakovanje robe iz estetskih razloga bi trebalo da bude obeshrabrivano, kao i pakovanje malih predmeta u veliku ambalažu samo zbog marketinškog efekta.

##### Odvajanje na izvoru

Osnovna metoda je odvajanje komunalnog otpada na različite komponente kao što su: zapaljivi materijali, materijali koji mogu ponovo da se koriste, materijali koji mogu da se recikliraju, organski materijal itd. i to na nivou domaćinstva. Zapaljivi materijal podrazumeva papir, karton, suvo lišće i grančice. Materijal koji se ponovo koristi mogu da budu flaše, konzerve i plastične vreće. Materijal koji se reciklira može da bude papir, plastika, staklo i metalni opiljci. Organski materijal podrazumeva ljuške od voća i povrća i drugi otpad od hrane.

Da bi se sprečilo da komunalni otpad bude uzrok zagađenja ili da ugrozi zdravlje ljudi, najvažnije je odvojiti otpad koji se regeneriše od opasnog otpada već na izvoru. Odvajanje može da se odvija i negde dalje u toku upravljanja otpadom. U razvijenim zemljama je moguće uvesti odvojene šeme sakupljanja otpada, kako bi se omogućilo pravilno upravljanje komunalnim otpadom. U zemljama u razvoju uglavnom je praksa da se separacija vrši kada je otpad već odložen.

### **Prikupljanje i transport**

Otpad nastaje u domaćinstvima i odlaže u obeležene kontejnere. To mogu biti metalne ili plastične kante zatim, plastične ili papirne vreće. U velikim zgradama ili naseljima postoji centralizovan sistem prikupljanja u kontejnere. U većini razvijenih zemalja praksa je da se otpad iz takvih kontejnera redovno odvozi s obzirom da se otpad, naročito ostaci od hrane, brzo razlažu.

U gradovima i urbanim naseljima sakupljeni otpad se odlaže u posebne kamione koji su opremljeni opremom za sabijanje da bi se povećala količina tereta koji se transportuje, često na veliku udaljenost do sanitarne gradske deponije. Pokazalo se ekonomski isplativim, u gradovima koji se brzo šire, da se otpad transportuje u kontejnerima železnicom, ponekad i u baržama vodom. U nekim slučajevima, otpad je upakovan tako da olakša mehanički tretman.

### **Postupci obnavljanja**

Sledeći princip po važnosti u smislu smanjivanja količina otpada je obnavljanje, u najvećoj mogućoj meri, onih komponenti otpada koje mogu da se recikliraju. U mnogim industrijskim zemljama ovi postupci se sprovode i sa komunalnim otpadom. Međutim, isuviše korisnih izvora otpada se i dalje odbacuje, najviše zbog neadekvatne separacije, prikupljanja i postupaka obnavljanja ili najčešće zbog neodrživog tržišta za više recikliranih otpadnih materijala.

U nekim razvijenim zemljama, komponente iz toka komunalnog otpada se odvajaju i koriste. Zapaljive komponente se koriste za gorivo, bilo kao takve, bilo posle dezinfekcije. Papir može da se koristi u malim fabrikama papira/ kartona. Plastika takođe može ponovo da se koristi u procesima koji ne zahtevaju sirovine visokog kvaliteta ili čistoće.

Separacija, recikliranje i ponovno korišćenje komunalnog otpada je važno. Separacija, recikliranje i ponovno korišćenje komunalnog otpada može da ima veliki uticaj na ekonomiju zemlje u razvoju. Ljudi koji su uključeni u separaciju otpada mogu biti uvedeni u formalne tokove rada i obeštećeni od svojih firmi. Korisne materije mogu se prodavati preduzimačima za reciklažu. Kompletna aktivnost vezano za reciklažu, uključujući transport, zahteva radnu snagu. Ekonomski status ljudi koji se zapošljavaju se tako poboljšava.

Komponente komunalnog otpada koje trule mogu da posluže za proizvodnju komposta. Otpad se odlaže na gomile koje formiraju redove i povremeno okreću. Moguće je takođe, staviti sortirani otpad u bure sa horinzotalnom perforacijom (koje podseća na rotirajući sušač), montirati ga na cevi i polako okretati bure, tako da put otpada na drugi kraj bureta traje nekoliko dana. Oba procesa predstavljaju aerobnu biodegradaciju otpada čiji krajnji proizvod podseća na kompost. Prisustvo zagađivača bilo organskog ili neorganskog porekla koji se mogu naći u otpadu zbog, pre svega, nepotpune separacije mogu da učine kompost nekorisnim. Granične vrednosti koncentracija ovih zagađivača moraju se proceniti.

### **Odlaganje**

Dosadašnja praksa je bila odlaganje komunalnog otpada na deponiju. Kako gradovi postaju veći i sa većom gustinom naseljenosti površine potrebne za deponovanje otpada takođe postaju sve veće. Takođe, kako se društvo razvija, tako se i sastav komunalnog otpada značajno menja naročito u domenu npr. ogreva što dovodi do

stvaranja površina koje postaju lokalne deponije otpada. Danas, zbog povećanja količina otpada koje treba deponovati, kao i veće brige o životnoj sredini, potrebno je koristiti naprednije metode sakupljanja, transporta, tretmana i odlaganja. Na lokaciji deponije otpad se sabija da bi mu se smanjila zapremina, slaže u redove u kasetama i pokriva se barem jednom dnevno sa odgovarajućim materijalima koji sprečavaju dejstvo gamadi, muva, ptica i drugih grabljivica, ali takođe sprečavaju povrede od oštrih predmeta.

Proces biodegradacije određenih komponenti komunalnog otpada može početi i pre nego što je otpad prikupljen i trajati tokom transporta. Biodegradacija se dalje pospešuje npr. mokrim drobljenjem. U nekim zemljama je zabranjeno dodavanje tečnosti radi ubrzavanja procesa biodegradacije zato što su više zabrinuti sa povećanim količinama procednih voda koje se tada stvaraju. Kada se otpad nađe na deponiji, brzina degradacije će se rapidno povećavati, naročito u prisustvu vlage. Međutim, kada se gustina otpada povećava, da bi se olakšao transport, otežava se prodiranje vlage u masu otpada pa se i početak biodegradacije odlaže. Početno, degradacija je aerobna, a kao sporedni proizvodi se stvaraju vodonik i ugljen-dioksid. Kako kiseonik struji naviše kroz masu otpada, dolazi do stvaranja anaerobnih uslova i sporedni proizvodi postaju metan i ugljen-monoksid. S obzirom da je metan zapaljiv i da u zatvorenom prostoru može biti eksplozivan potrebno je sprovesti specijalne mere ventilacije deponije. Na lokacijama gde je proizvodnja gasa značajna uvodi se praksa iskorišćavanja gasa. Moguće je dobiti korisne količine gasa za period od nekoliko desetina godina.

Istovremeno sa proizvodnjom gasa stvaraju se nova organska jedinjenja. Mnoga od njih, s obzirom da su rastvorljiva u vodi stvaraju tečne mešavine sa vlagom iz tela deponije, tj. formiraju iscedak. Iscedak može da bude veoma zagađen. U svakom slučaju neophodno je sprečiti oticanje procednih voda iz deponije, naročito što će tada i gas da se stvara van tela deponije. Takođe, neophodno je sprečiti mešanje sa podzemnim i površinskim vodama.

### **Mogućnosti upravljanja komunalnim otpadom**

Moguće je izvršiti separaciju otpada, bilo u saradnji sa „proizvođačem“ otpada, bilo tek nakon prikupljanja. Otpad koji nije odgovarajući za reciklažu ili ponovno korišćenje, a stoga i separaciju, treba prikupiti i odložiti na dozvoljene lokacije.

Biodegradabilna frakcija koja se nalazi u prikupljenom komunalnom otpadu može da, u zavisnosti od uslova skladištenja, počne da se razlaže već u kontejnerima ili drugim posudama za prikupljanje. Zbog zdravstvenih, higijenskih i estetskih razloga uvedena je praksa sakupljanja otpada u papirnim i plastičnim vrećama. Istovremeno su na taj način lica koja vrše prikupljanje zaštićena od direktnog kontakta sa otpadom, a i olakšana je dalja manipulacija bilo da se radi o deponovanju, pretovaru na transfer stanicama ili spaljivanju otpada.

Na većini klimatskih uslova otpad će se na transfer stanicama, na kojima se otpad samo balira zbog daljeg transporta, degradirati do nivoa koji zahteva rukovanje otpadom nekim mehaničkim sredstvima i to zbog zdravstvenih i sigurnosnih razloga. Zbog svega toga, niko ne bi trebalo da dolazi u kontakt sa otpadom osim operatera na postrojenju na finalnom odlagalištu.

### **Upravljanje komunalnim otpadom u regionu**

Poglavlje 4. ove studije daje veoma detaljan prikaz stanja upravljanja komunalnim otpadom u posmatranom regionu. Osvrt na upravljanje komunalnim otpadom razmatran je sa sledećih aspekata:

- strukture stanovništva i naseljenosti opštine,
- površine dela opštine sa koje se sakuplja otpad,
- broja stanovnika koji su „pokriveni“ uslugama odnošenja otpada, u odnosu na ukupan broj,
- sumiranja ukupnih količina komunalnog otpada i količina po ekvivalentnom stanovniku,
- analiza reona odnošenja i rasporeda kontejnera u centrima opština,

- analize rada Javnih komunalnih preduzeća koja su jedini pravni subjekti koji se bave ovom problematikom danas,
- analiza stanja postojećih deponija - smetlišta u regionu,
- identifikacija „divljih“ deponija,
- novih projekata i investicija u cilju poboljšanja postojećeg stanja.

Nabrojani aspekti su prezentovani u ovom poglavlju tako što je svaka opština regiona prikazana kao posebno poglavlje, a za formu prezentovanja podataka odabrana je forma upitnika Autora studije prema predstavnicima Javnih komunalnih preduzeća.

#### 4.1 OPŠTINA SOMBOR

CENTAR OPŠTINE: Sombor

##### A. OPŠTE INFORMACIJE

- Površina Opštine**

Grad Sombor je administrativno, privredno i kulturno sedište regiona i spada u najveće gradove u Vojvodini. Lociran je na krajnjem severozapadu zemlje i zahvata površinu od 1.178 km<sup>2</sup>.

- Broj naselja u opštini**

Opštinu Sombor čine gradsko područje grada Sombora, 15 seoskih naselja i 16 salaških naselja koja predstavljaju posebnu osobenost ovog kraja.

Prema popisu iz 2002. godine ukupan broj stanovnika u celoj opštini iznosi 97.263 stanovnika, od čega 51.471 naseljavaju samo gradsko područje, a 45.792 stanovnika naseljava seoske zajednice. Prosečan broj članova po domaćinstvu iznosi 2,84. U Tabeli 4.1.1 je prikazana struktura naseljenosti u opštini Sombor.

**Tabela 4.1.1: Struktura naseljenosti Opštine Sombor**

Naselje	Broj stanovnika	Broj domaćinstava
Sombor	51.471	18.224
Svetozar Miletić	3.169	1.158
Kljajićevo	6.012	1.928
Gakovo	2.201	700
Aleksa Šantić	2.172	748
Bezdan	5.263	1.990
Ridica	2.590	861
Rastina	566	191
Čonoplja	4.359	1.479
Telečka	2.084	785
Stapar	3.720	1.234
Bački Monoštor	3.920	1.346
Kolut	1.710	636
Bački Breg	1.388	503
Stanišić	4.808	1.631
Doroslovo	1.830	732
<b>UKUPNO</b>	<b>97.263</b>	<b>34.146</b>

##### B. INFORMACIJE O JKP

- Naziv i adresa JKP-a**

Javno Komunalno Preduzeće „Čistoća“  
Ulica: Rade Drakulića br. 12

- Osnivački akt preduzeća**

Preduzeće je osnovala Skupština opštine Sombor odlukom dana 22.11.1991. godine (Službeni list SO broj 8/91) radi obavljanja delatnosti od opšteg interesa.

- **Broj zaposlenih**

U JKP-u je zaposleno ukupno 227 radnika, od kojih je 34 zaposleno u administrativnom sektoru, a ostali su u tehničko - tehnološkom sektoru. Kvalifikaciona struktura zaposlenih je prikazana u tabeli 4.1.2.

**Tabela 4.1.2: Struktura zaposlenih**

Kvalifikacija	Broj zaposlenih	Struktura (%)
Visoka stručna sprema (VII)	8	3,52%
Viša stručna sprema (VI)	12	5,29%
Srednja stručna sprema (IV, V)	100	44,05%
Polukvalifikovani radnici (I,II)	107	47,14%

- **Delatnosti preduzeća**

JKP „Čistoća“ je registrovano za više delatnosti:

- Odstranjivanje otpadaka i smeća, sanitarne i slične aktivnosti
- Uređenje i održavanje parkova, zelenih i rekreacionih površina
- Ostale poljoprivredne usluge
- Hvatanje pasa lotalica
- Poslovi pijaca
- Gajenje žita i drugih useva i zasada
- Gajenje povrća, cveća i ukrasnog bilja
- Gajenje voćnih sadnica
- Uzgoj i iskorišćavanje šuma
- Prostorno planiranje
- Proizvodnja rezane građe
- Proizvodnja građevinske stolarije i građe
- Proizvodnja ostalih proizvoda od drveta
- Proizvodnja kreča
- Proizvodnja proizvoda od betona za građevinske svrhe
- Proizvodnja ostalih proizvoda od betona, cementa i gipsa
- Sečenje, oblikovanje i obrada kamena
- Opšti mašinski poslovi
- Proizvodnja ostalih mašina za specijalne namene na drugom mestu nepomenuta
- Proizvodnja metli i četaka
- Trgovina na veliko otpacima i ostacima
- Rušenje i razbijanje objekata, zemljani radovi
- Grubi građevinski radovi i specifični radovi niskogradnje
- Montaža krovnih konstrukcija i pokrivanje krovova
- Izgradnja saobraćajnica, aerodromskih pista i sportskih terena
- Izolacioni radovi
- Postavljanje cevni instalacija
- Malterisanje
- Ugradnja stolarije
- Postavljanje podnih i zidnih podloga
- Ostali završni radovi
- Prodaja motornih vozila
- Popravka i održavanje motornih vozila
- Prodaja delova i pribora za motorna vozila
- Održavanje i popravka motorcikala
- Protektiranje guma za vozila
- Trgovina na veliko cvećem i rasadima
- Trgovina na veliko zrnastim proizvodima, rastinjem i hranom za životinje

- Trgovina na veliko poljoprivrednim mašinama, priborom i spravama uključujući i traktore
- Ostala trgovina na veliko
- Ostala trgovina na malo u prodavnicama
- Trgovina na malo metalnom robom, bojama i staklom
- Ostala trgovina na malo u specijalizovanim prodavnicama
- Oправка na drugom mestu nepomenuta
- Prevoz robe u drumskom saobraćaju
- Usluge u drumskom saobraćaju
- Aktivnosti drugih posrednika u saobraćaju
- Iznajmljivanje nekretnina
- Iznajmljivanje predmeta za ličnu upotrebu i domaćinstvo na drugom mestu nepomenutu
- Obrada podataka
- Računovodstveni, knjigovodstveni poslovi i poslovi kontrole, savetodavni poslovi u vezi sa porezom
- Održavanje i bušenje arterskih bunara
- Proizvodnja i promet pogrebne opreme

Za potrebe Studije od interesa su samo delatnosti vezane za komunalni otpad i održavanje javne higijene u gradu.

#### • **Cene usluga i procenat naplate**

Cena usluga odnošenja smeća se obračunava po kvadratnom metru stambene površine i industrijske površine, dok se za odnošenje smeća sa površina poslovnog prostora naplaćuje po lokalu i oni su podeljeni u tri grupe i to:

- prva grupa: advokatske kancelarije, predstavništva, agencije, video klubovi, ribarnice, ateljei, zlatarske radnje, časovničarske radnje, optičarske radnje, poslovne prostorije - kancelarije, preduzeća i predstavništva, auto-mehaničarske, frizerske, berberske i krojačke radnje, TV i video servisi, privatna preduzeća - kancelarije, privatne lekarske ordinacije i radionice za popravku bicikla;
- druga grupa: lokali u Beždanu, fotografske radnje, hemijske čistionice, elektro servisi i radnje, saloni zabavnih igara, butici i apoteke;
- treća grupa: poslastičarnice, manji kafići (do 15 m<sup>2</sup>), pržionice kafe, poljoprivredne apoteke, farbare, cvečare, auto-limari i lakireri, stolarske radnje i diskonti;
- četvrta grupa: restorani, kafane, veći kafići preko 15 m<sup>2</sup>, čevabdžinice, hamburgerije, prodavnice mešovite robe, preduzeće sa proizvodnjom i prodajom.

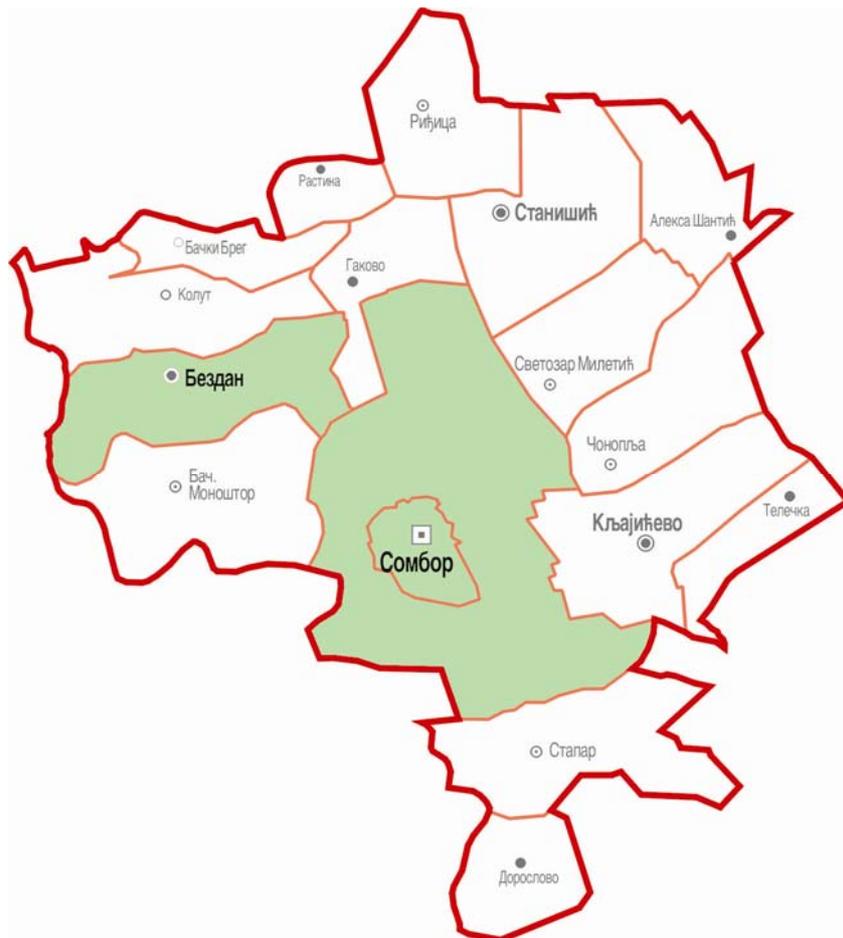
**Tabela 4.1.3: Cena usluga odnošenja smeća i procenat naplate**

Kategorija	Cene	Naplata (%)
Domaćinstva	2,84 din/m <sup>2</sup>	94
Privreda		
– za korisnike do 3000 m <sup>2</sup>	5,25 din/m <sup>2</sup>	
– za korisnike od 3000 m <sup>2</sup> do 10000 m <sup>2</sup>	3,95 din/m <sup>2</sup>	
– za korisnike preko 10000 m <sup>2</sup>	2,12 din/m <sup>2</sup>	
Za delatnosti zdravstva, nauke, kulture i školstva	3,61 din/m <sup>2</sup>	
Za lokalne i montažne objekte		
– prva grupa	302,00 din/lokal	
– druga grupa	508,00 din/lokal	
– treća grupa	710,00 din/lokal	
– četvrta grupa	918,00 din/lokal	
Za seoska domaćinstva (1 član dom.)	190,00 din/dom.	80-85
Za seoska domaćinstva (2 i više članova dom.)	259,00 din/dom.	

Naplata u seoskim domaćinstvima se vrši prema broju članova u domaćinstvu jer postoji veliki broj starijih domaćinstava koje čine poljoprivredni penzioneri sa vrlo malim primanjima. Domaćinstva u gradu i u Bezdanu su redovne platiše pa se procenat naplate kreće oko 94% u gradu i 80-85% u Bezdanu. Preduzeća su manje ažurna u izmirivanju dugova prema komunalnom preduzeću, međutim i ta je naplata na zadovoljavajućem nivou. Za velika dugovanja JKP daje mogućnost dogovora za plaćanje na rate, a za korisnike usluga koji odbijaju da plate svoj dug prema zakonu se podižu tužbe.

### C. INFORMACIJE O OBUHVATU/ODNOŠENJU

- **Teritorija koju pokriva JKP „Čistoća“**



Slika 4.1.1: Teritorija odnošenja otpada

- **Broj lica obuhvaćenih uslugama JKP-a**

Podaci iz prethodnih poglavlja, izraženi u brojevima, prikazani su tabelarno u nastavku teksta.

Tabela 4.1.4: Korisnici usluga

Naselja	Ukupno stanovnika	Obuhvaćeni uslugama	%
Grad Sombor	51.471	51.471	100
Sela	45.792	5.263	11,5
<b>Ukupno</b>	<b>97.263</b>	<b>56.734</b>	<b>58,3</b>

Uslugama odnošenja otpada je u potpunosti pokrivena cela teritorija grada, dok salaška naselja koja uglavnom pripadaju gradskim mesnim zajednicama nisu uključena u sistem sakupljanja otpada.

Kada se radi o seoskim naseljima problemi su u nemogućnosti naplate pruženih usluga. Stanovništvo koje živi po selima nema kulturu življenja koja uključuje plaćanje komunalnih usluga, oni dugi niz godina smeće, pa čak i otpadne vode izbacuju u kanale i na otvorenim površinama. Vršeni su pokušaji da se usluge odnošenja otpada prošire i na seoska naselja međutim bezuspešno. Trenutna situacija je da se odnošenje otpada po selima rešava na nivou samih mesnih zajednica pa se otpad koji se generiše sakuplja traktorima ili u džakove pa se prema potrebama odvozi na lokalno smetlište, a otvorena im je mogućnost i da bez nadoknade dovezu i na deponiji u Somboru. Prave se i lokalne divlje deponije koje JKP uglavnom čisti, a lokalno stanovništvo ima praksu i da spaljuje ili zakopava otpad. Jedino seosko naselje koje je obuhvaćeno sistematskim odnošenjem otpada je Bezdán.

- **Dinamika odnošenja**

Komunalni otpad se sa teritorije grada sakuplja u kontejnerima i individualnim kantama, tipiziranim i netipiziranim. U delovima grada gde preovlađuje kolektivno stanovanje otpad se sakuplja u kontejnerima, dok u delovima individualnog stanovanja svako domaćinstvo ima svoju posudu.

Oдноšenje otpada se vrši po reonima. Grad je podeljen u četiri reona koji obuhvataju 297 ulica. Dinamika odnošenja je organizovana tako da se jednom nedeljno odvozi generisan otpad iz individualnih i kolektivnih objekata stanovanja u okviru svakog reona. Svaki dan se obrađuje jedan reon, gde svako vozilo u reonu obiđe dve ture za jedan dan. U toku jedne nedelje pet dana se sakuplja otpad u Somboru, šesti dan se skuplja u Bezdánu.

Iz industrijskih objekata komunalni otpad se odnosi jednom nedeljno u okviru redovne dinamike odnošenja otpada, a po potrebi se pružaju usluge dodatnog odnošenja komunalnog otpada ili odnošenje specifične frakcije otpada koje se posebno naplaćuju.

Pored sakupljanja komunalnog otpada, na pojedinim lokacijama, uglavnom u centralnom gradskom području, postavljena su 54 tipska kontejnera za PET ambalažu sa tendencijom proširenja teritorije prikupljanja.

- **Podaci o fizičkim i pravnim licima obuhvaćenim uslugama JKP-a**

Broj fizičkih lica obuhvaćenih uslugama komunalnog preduzeća iznosi ukupno 56.734. Ovaj broj obuhvata korisnike iz gradskih mesnih zajednica i iz Bezdána. Na teritoriji grada obuhvaćeno je 5.116 domaćinstava u kolektivnom stanovanju i 13.108 domaćinstava u individualnom stanovanju, dok je broj domaćinstava obuhvaćenim komunalnom uslugom u Bezdánu 1.990.

Javne ustanove čine posebnu grupu korisnika usluga odnošenja smeća, ovde spadaju 14 škola, jedna bolnica, jedan dom zdravlja, četiri javna komunalna preduzeća, tri pijace i jedan zanatski centar. Za ove korisnike postoji posebna cena usuge odnošenja smeća kao što postoji i posebna dinamika odnošenja istog sa njihovih površina.

Posebnu grupu korisnika usluga čine privatne radnje i preduzeća koji su prema delatnosti i veličini prostora koji koriste podeljeni u četiri grupe. Ukupan broj ovakvih korisnika je 1.326.

Privredni subjekti predstavljaju posebnu grupu koja ima specifične potrebe za odvoženjem otpada. Komunalni otpad sa njihovih površina se odvozi redovnom dinamikom, a ukoliko postoji potreba po pozivu tada se odnose i te količine.

## **D. MEHANIZACIJA KOJOM RASPOLAŽE PREDUZEĆE**

Pod mehanizacijom se podrazumevaju vozila koja JKP koristi u svom svakodnevnom radu ili povremeno. U nastavku teksta je tabelarni prikaz raspoložive mehanizacije:

Tabela 4.1.5: Mehanizacija

Marka i tip vozila	Godina proizvodnje
<b>SPECIJALKE</b>	
Volvo fl 6 e 42p	2001
Man 22.192	1984
Fap 1621 rbd	1994
Fap 19.21 rbk/38	2006
Fap 2228	1991
Fap 2228	1990
Fap 2628 rb	1994
Fap 1921 bk	1988
Fap 1921 rbk/38	2004
	Prosečna starost oko 12 god.
<b>AUTOPODIZAČI</b>	
Tam 130 t11 b 2.9	1986
Tam 110 t10	1980
Tam 130 t11 bss/38	1994
	Prosečna starost oko 20 god.

## E. PODACI O OTPADU

### • Prosečna godišnja količina otpada

Evidencija o količinama otpada se može voditi na osnovu broja odveženih tura ili da se na deponiji meri otpad pre odlaganja, međutim ni na jednoj deponiji u regionu ne postoji takva praksa.

Preduzeće „Dekonta“ je, za potrebe izrade ove Studije, sprovedo jednu opsežnu analizu o količinama generisanog komunalnog otpada. Za oglednu Opštinu izabrana je opština Sombor. Metodologija rada i analiza rezultata je prikazana u poglavlju 5.

### • Sezonska fluktacija u količini otpada

Na osnovu iskustva procenjene su standardne sezonske fluktacije u sastavu komunalnog otpada. Podaci o mesečnim količinama varijaju najviše zbog količina baštenskog otpada, organskog otpada od spremanja zimnice, pepela i sl., što su tipične grupe sezonskog otpada. Najveće količine otpada su krajem leta i početkom jeseni.

## F. INFORMACIJE O LOKALNOJ DEPONIJU

### • Lokacija deponije

Na Teritoriji opštine Sombor postoji deponija otpada. Nalazi se na lokaciji Rančevo na 7 km od centra grada.

### • Opis deponije

Deponija je otvorenog tipa. Na deponiju dovoze otpad i fizička i pravna lica. Ne postoji merenje otpada niti evidentiranje istog. Pored komunalnog na deponiji se odlaže i otpad koji ne spada u kategoriju komunalnog otpada, kao što su medicinski, nus proizvodi prerade klaničnog otpada, poljoprivredni, otpadne gume itd. Ni za ovaj otpad ne postoje podaci o količinama i njegovom sastavu.

- Karakteristike deponije**

U nastavku teksta tabelarno su prikazani osnovne karakteristike deponije.

**Tabela 4.1.6: Deponija u Rančevu**

Rančevo	Karakteristike
Površina	40 ha
Opis sastava zemljišta	Slatinasto zemljište koje karakterise slaba vodopropustljivost
Udaljenost od vodotokova	Širi prostor obrade je ograničen postojećim kanalima za odvodnjavanje istočno i zapadno od lokacije. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Istočni kanal- glavni odvodni kanal severnog dela opštine- Mostonga A-A;</li> <li>- Zapadni kanal- melioracioni kanal br.15 lokalnog karaktera;</li> </ul>
Starost deponije	15 godina
Visina nasutog materijala	2,5-3 m
Procenjeni vek trajanja deponije	ccc 200 godina
Pristup deponiji	Lak, postoji izgrađenja saobraćajna infrastruktura
Infrastruktura	Na deponiji postoji rampa, čuvarska kućica i dovod električne energije. Ograđena je mrežom, konstruisani su obodni kanali koji ne funkcionišu i aeraciona laguna u koju ne dotiču ocedne vode.
Zauzeta površina	10 ha

Na deponiji se vrši svakodnevno dovoženje otpada. Problem predstavlja prepokrivanje inertnim materijalom jer ne postoje dovoljno dostupne količine.



**Slika 4.1.2:  
Izgled  
postojeće  
deponije u  
Somboru**



**Slika 4.1.3:  
Prilazni put do  
deponije u  
Somboru**



**Slika 4.1.4:  
Ograda oko  
deponije u  
Somboru**

## **G. PROBLEMI, PLANOVI, INVESTICIJE**

### **• Planovi/investicije u ovoj oblasti**

Prema Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom ova deponija bi trebalo da postane regionalna za Zapadnobački region. To podrazumeva da će se u bliskoj budućnosti sprovesti mere njenog modernizovanja u pravcu njenog uređenja kao sanitarne deponije.

## 4.2 OPŠTINA APATIN

CENTAR OPŠTINE: Apatin

### A. OPŠTE INFORMACIJE

- **Površina opštine**

Opština Apatin se nalazi na krajnjem zapadnom delu Vojvodine ili na krajnjem jugozapadnom delu Zapanobačkog regiona i zauzima površinu od 333 km<sup>2</sup>.

- **Broj naselja u opštini**

Opštinu Apatin čine grad Apatin kao centar same opštine i četiri seoska naselja: Svilojevo, Kupusina, Prigrevica i Sonta.

Prema popisu iz 2002. godine ukupan broj stanovnika u celoj opštini iznosi 32.813 stanovnika od čega 19.320 naseljavaju samo gradsko područje, a ostatak naseljava seoske zajednice. Ukupan broj domaćinstava u opštini iznosi 11.613 sa prosečnim brojem članova po domaćinstvu 2,81.

**Tabela 4.2.1: Struktura naseljenosti opštine Apatin**

Naselje	Broj stanovnika	Broj domaćinstava
Apatin	19.320	6.730
Svilojevo	1.364	510
Kupusina	2.356	927
Prigrevica	4.781	1.630
Sonta	4.992	1.816
<b>UKUPNO</b>	<b>32.813</b>	<b>11.613</b>

### B. INFORMACIJE O JKP

- **Naziv i adresa JKP-a**

Javno Komunalno Preduzeće „Naš Dom“  
Ulica: Železnička br. 4

- **Osnivački akt preduzeća**

Preduzeće je osnovala Skupština Opštine Apatin (odluka o komunalnim delatnostima službeni list SO APATIN 1/98).

- **Broj zaposlenih**

U JKP-u je zaposleno ukupno 67 radnika, od kojih 15 radi u administraciji, a 52 su operativni radnici.

- **Delatnosti preduzeća**

JKP „Naš Dom“ je registrovano za obavljanje sledećih delatnosti:

- vodosnabdevanje,
- pogrebne usluge,
- pijačarske usluge,
- održavanje puteva,
- odvoz industrijskog otpada i kućnog smeća,

- dimnjačarske usluge,
- odvoženje otpadnih voda (atmosferske i komunalne),
- održavanje zelenila.

• **Cene usluga i procenat naplate**

Cena usluge se naplaćuje prema površini stambenog prostora za stambeni prostor, a za privredu, vanprivredu i industriju postoje različite kategorije cena koje su navedene u tabeli 4.2.2. Naplata se vrši preko objedinjenog računa i procenat naplate varira u zavisnosti od kategorije.

**Tabela 4.2.2: Cena usluga odnošenja smeća i procenat naplate**

Kategorija	Jedinica mere	Cena sa PDV-om
Odvoz industrijskog otpada i drugih otpadaka za preduzeća, zajednice i ustanove (kontejner)	m <sup>3</sup>	512,67
Odvoz industrijskih otpadaka sa ručnim utovarom, i drugih otpadaka za preduzeća ustanove i zajednice	m <sup>3</sup>	718,24
Odvoz smeća sa utovarom putem kanti za domaćinstva (obrečun po m <sup>2</sup> stambenog prostora mesečno)	m <sup>2</sup>	2,47
Odvoz smeća za lokale i montažne objekte (advokatske kancelarije, predstavništva, agencije, video klubovi, ribarnice, ateljei, zlatarske radnje, časovničarske, optičke radnje, poslovni prostor kancelarije, privatne lekarske ordinacije, radionice za popravku bicikla i sl.)	kom	253,79
Odvoz smeća za lokale i montažne objekte (restorani, kafane, kafići, ćevabdžinice, hamburgerije, prodavnica mešovite robe, preduzeća sa proizvodnjom i prodajom, pekarske radnje, mesarske radnje, štamparije, picerije, poslastičarnice i sl.)	kom	431,45
Odvoz industrijskih otpadaka za preduzeća, zajednice, ustanove (neradnim danima)	m <sup>3</sup>	718,24
Planiranje smeća buldožerom na deponiji (dodaje se na gore navedene cene pod rednim brojem 1,2,3,4,5 ili 6)	m <sup>3</sup>	200,50
Odvoz smeća iz kolektivnog stanovanja	m <sup>2</sup>	2,47
Nabavka i održavanje posuda za smeće po stanu	mesečno	53,30

**Tabela 4.2.3: Procenat naplate**

Kategorija	Procenat naplate (%)
Domaćinstva	80
Javne ustanove	92
Industrija	76

### C. INFORMACIJE O OBUHVATU/ODNOŠENJU

- Teritoriju koju pokriva JKP



Slika 4.2.1: Teritorija odnošenja otpada

Tabela 4.2.4: Korisnici usluga

Naselja	Ukupno stanovnika	Obuhvaćeni uslugama	%
Grad Apatin	19.320	19.320	100
Sela	13.493	4.781	35,47
<b>Ukupno</b>	<b>32.813</b>	<b>24.101</b>	<b>73,45</b>

Komunalni otpad se sa teritorije grada sakuplja u kontejnerima i individualnim kantama, tipiziranim i netipiziranim. U delovima grada gde preovlađuje kolektivno stanovanje otpad se sakuplja u kontejnerima, dok u delovima individualnog stanovanja svako domaćinstvo ima svoju posudu.

Smeće se iz individualnih objekata stanovanja odvozi jednom nedeljno, dok se iz kolektivnih odvozi dva puta nedeljno. Iz privatnih radnji i preduzeća smeće se odnosi jednom nedeljno, a ako je potrebno, po pozivu, i češće.

### D. MEHANIZACIJA KOJOM RASPOLAŽE PREDUZEĆE

Pod mehanizacijom se podrazumevaju vozila koju JKP koristi u svom svakodnevnom radu ili povremeno. U nastavku teksta je tabelarni prikaz postojeće mehanizacije:

**Tabela 4.2.5: Mehanizacija**

Marka i tip vozila	Godina proizvodnje
Samonakladač FAP 12/14	1996
Teretno KIPER TAM 130- T11	1983
Samonakladač FAP 14/14	1987
AUTO-SMEČAR FAP 14/14	1990
AUTO-SMEČAR FAP 13/17	2004
AUTO-SMEČAR FAP 13/18	1996
	Prosečna starost oko 14 godina

**E. PODACI O OTPADU**

Procenjena prosečna godišnja količina otpada je 30.000 m<sup>3</sup>, dok je procenu sastava otpada nemoguće izvršiti jer se vrši kolektivno sakupljanje i ne postoji separacija otpada.

**F. INFORMACIJE O LOKALNOJ DEPONIJU**

- Lokacija deponije**

Na Teritoriji opštine Apatin postoji deponija otpada. Nalazi se jugozapadno od grada Apatin.

- Opis deponije**

Deponija je otvorenog tipa i na nju dovoze otpad kako vozila JKP-a tako i ostala pravna i fizička lica. Ne postoji merenje otpada niti evidentiranje istog. Na deponiji se odlaže isključivo komunalni otpad, male količine medicinskog otpada, a klanični i veterinarski se pojavljuju incidentno i zakopavaju se odmah. Građevinski opad koji se dovozi uglavnom se koristi za zatrpavanja. Određena količina otpadnih guma takođe stigne na deponiju.

- Karakteristike deponije**

U nastavku teksta tabelarno su prikazani osnovne karakteristike deponije.

**Tabela 4.2.6: Karakteristike deponije**

Deponija	Karakteristike
Starost deponije	30 godina
Procenjeni vek trajanja deponije	Još 50 godina uz pravilno nabijanje
Infrastruktura	Postoji prilazni put a prema drugim parametrima ne spada u sanitarno uređene deponije.
Zauzeta površina	6 ha od raspoloživih 17 ha.

**G. PROBLEMI, PLANOVI, INVESTICIJE**

- Problemi u radu**

Kao najveći problemi u svakodnevnom radu identifikovane su sledeće stavke:

- održavanje deponije i
- nedostatak sredstva za opremu i uređenje deponije.

Planovi/investicije u ovoj oblasti ne postoje jer JKP nije u mogućnosti da ih finansira, a mogućnosti sufinansiranja od strane nadležnog ministarstva ne postoje.

### 4.3 OPŠTINA KULA

CENTAR OPŠTINE: Kula

#### A. OPŠTE INFORMACIJE

- **Površina opštine**

Površina opštine Kula zauzima 483 km<sup>2</sup>.

- **Broj naselja u opštini i broj stanovnika**

Prema popisu iz 2002. na teritoriji opštine Kula živi ukupno 48.353 stanovnika od kojih je 29.426 (60%) gradska, a 18.927 (40%) seoska populacija. Ukupna gradska populacija je nastanjena u naseljenim mestima Kula i Crvenka, dok je preostalo stanovništvo raspoređeno u 6 seoskih naselja. Struktura naselja prikazana je tabelarno u nastavku teksta.

**Tabela 4.3.1: Struktura naseljenosti opštine Kula**

<b>Naselje</b>	<b>Broj stanovnika</b>	<b>Broj domaćinstava</b>
Kula	19.301	6.602
Crvenka	10.163	3.341
Sivac	8.992	2.899
Kruščić	2.353	773
Ruski Krstur	5.213	2.036
Nova Crvenka	524	195
Lipar	1.807	585
<b>Ukupno</b>	<b>48.353</b>	<b>16.431</b>

#### B. INFORMACIJE O JKP

- **Naziv i adresa JKP-a**

Javno Komunalno Preduzeće „Komunalac“  
Ulica 29. Novembra br. 4

- **Osnivački akt preduzeća**

Osnivač JKP-a je Skupština Opštine Kula koja je 1989. godine donela odluku o osnivanju Javnog preduzeća za komunalne delatnosti.

- **Broj zaposlenih**

U preduzeću je zaposleno ukupno 62 radnika od kojih je 34 u sektoru čistoće i 5 u računovodstvu i administraciji. Sektor za opšte i finansijske poslove obuhvata pravne poslove, finansije, knjigovodstvo, reklamacije i blagajnu. Sektor uslužno – proizvodne delatnosti je podeljen na RJ „Vodovod“ i RJ „Čistoća“ i on pokriva sve komunalne aktivnosti iz domena preduzeća.

- **Delatnosti preduzeća**

Delatnost preduzeća je obavljanje svih komunalnih delatnosti u gradskom naselju Kula i seoskom naselju Lipar. Preduzeće je podeljeno na dve radne jedinice od kojih svaka pokriva određene komunalne delatnosti i to:

RJ „Vodovod“

- izvorišta
- vodovodna mreža
- kanalizaciona mreža
- održavanje i izgradnja

RJ „Čistoća“

- čišćenje grada
- održavanje zelenila
- odnošenje smeća i uređenje deponije
- pijačne usluge
- pogrebne usluge
- ostali poslovi.

- **Cene usluga i procenat naplate**

Cena usluge se formira prema površini stambenog prostora za domaćinstva i prema površini korisnog prostora za preduzeća. Postoje dve kategorije cena usluga. Naplata se vrši preko objedinjenog računa za vodu, kanalizaciju i otpad.

**Tabela 4.3.2: Cenovnik usluga odnošenja smeća**

Korisnik	Cene	Procenat naplate
Domaćinstva	2,3 din/m <sup>2</sup>	60 %
Preduzeća	6,9 din/m <sup>2</sup>	

**C. INFORMACIJE O OBUHVATU/ ODNOŠENJU**

- **Teritorija koju pokriva JKP**

Uslugama odnošenja otpada obuhvaćeno je celo gradsko naselje Kula i celo naseljeno mesto Lipar. Sa teritorije mesnih zajednica Crvenka i Kruščić usluge odnošenja otpada vrši Javno Komunalno Preduzeće „Vodovod“ iz Crvenke, dok sa teritorije mesne zajednice Sivac odnošenje otpada vrši JKP „Radnik“ iz Sivca. U prilogu teksta dat je grafički prikaz mape odnošenja otpada JKP-a „Komunalac“ sa teritorije naseljenih mesta Kula i Lipar.

- **Broj privatnih lica obuhvaćenih uslugama JKP-a**

**Tabela 4.3.3: Korisnici usluga**

Naselja	Ukupno stanovnika	Obuhvaćeni uslugama	%
Grad	29.426	19.301	65,6
Sela	18.927	1.807	9,0
<b>Ukupno</b>	<b>48.353</b>	<b>21.108</b>	<b>43,6</b>



Slika S 4.3.1: Teritorija odnošenja otpada

- **Podaci o pravnim licima obuhvaćenih uslugama**

Tabela 4.3.4: Podaci o pravnim licima obuhvaćenih uslugama JKP-a

Korisnik	Broj	Komentar
Javne ustanove	U Kuli postoje 2 osnovne škole, 2 srednje škole i jedna muzička škola, dva Doma zdravlja, pijaca i zanatski centar.	Obuhvata ukupno 102.349 m <sup>2</sup> radne površine. Ukupnom površinom su obuhvaćene javne ustanove, privreda i industrija.
Privreda	Privredna delatnost obuhvata uglavnom privatne radnje u kojima je najviše zastupljena trgovina, zatim postoje privatne kancelarije, agencije i banke - ukupno 628 privrednih subjekata.	
Industrije	Na teritoriji Gradskog naselja Kula postoje industrije koje trenutno rade i imaju ugovor sa JKP o odnošenju komunalnog otpada: <ul style="list-style-type: none"> <li>- IGM „Telečka“ (ciglana)</li> <li>- FAO „Tehnika“ (mašinska industrija)</li> <li>- „Eterna“ (kožara)</li> <li>- „Rodić“</li> <li>- „Đuro Strugar“ AD</li> </ul>	

- **Dinamika odnošenja**

Dinamika odnošenja je organizovana tako da se smeće odvozi dva puta nedeljno, utorkom i petkom iz individualnih objekata stanovanja u gradu. Kod kolektivnog stanovanja otpad se odnosi češće. Postoji i par kontejnera koji se prazne po pozivu. Od tri kamiona smećara koje poseduje JKP, svaki pokriva svoj reon grada.

#### D. MEHANIZACIJA KOJOMA RASPOLAŽE JKP

**Tabela 4.3.5: Mehanizacija**

Tip	Broj	Zapremina/nosivost	Komentar
Kante	4.700	140 l	
Kontejneri	130 20	1,1 m <sup>3</sup> 5 m <sup>3</sup>	
Autosmećar	3	3.600 kg, 11.040 cm <sup>3</sup> , 6.374 cm <sup>3</sup>	Smećar „Riko“ je proizveden 1988., smećar FAP 1990., dok je jedino Mercedes autosmećar novijeg datuma proizvodnje, 2004. godine.
Cisterna	1	7.983 cm <sup>3</sup> /4,4 t	Proizvedena 1984. godine.
Kamion	1	6.000 cm <sup>3</sup>	Godina proizvodnje je 2001., Volvo
Auto - korpa	1	5.500 cm <sup>3</sup>	Starost – 27 godina.
Nakladač	1		Marka FAP Mercedes proizveden 1991.
Buldožer	1		
Traktor	1		Proizveden 1981. godine, marke IMT.
Rovokopač	1		
Putnički automobil	3		Jugo 101 skala proizvedena 2006., Lada Niva 2003. i Škoda Fabija 2002.
Teretni automobil	1	1.299 cm <sup>3</sup>	Zastava Poly, godina proizvodnje 2001.
Šta nedostaje			Automatska čistilica za javne površine

#### E. PODACI O OTPADU

- **Prosečna godišnja količina otpada**

Evidencija o količini otpada se vodi na osnovu broja odveženih tura i nosivosti kamiona.

**Tabela 4.3.6: Procenjena godišnja količina otpada**

Ukupne godišnje količine prikupljenog otpada	t/god
Komunalnog, osim kabastog otpada	19.219
Komunalnog kabastog otpada	12.480
Otpada iz preduzeća i ustanova (osim industrijskog otpada)	43.680

- **Sezonska fluktuacija u količini otpada**

Na osnovu iskustva procenjene su standardne sezonske fluktacije u sastavu komunalnog otpada: baštenski otpad, organski otpad od spremanja zimnice, pepeo i sl. koje su tipične grupe sezonskog otpada.

- **Procena sastava otpada**

Predstavnici preduzeća su dostavili sledeću procenu sastava komunalnog otpada.

**Tabela 4.3.7: Procena sastava komunalnog otpada**

<b>Količina pojedinih vrsta otpada</b>	<b>%</b>
Papir	30
Staklo	5
Plastika	10
Guma	10
Metal (gvožđe, čelik)	5
Metal (aluminijum i dr.)	-
Organski otpad (hrana, lišće i sl.)	25
Građevinski otpad	10
Tekstil	5
Ostalo	-
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>

- **Procena različitosti sastava otpada sela u odnosu na grad**

Na teritoriji opštine vrši se delimično odvoženje otpada iz seoskih domaćinstava, međutim osim procene da je količina otpada možda i upola manja, ne postoje precizni podaci. Ova procena zasniva se na pretpostavci da je u seoskim domaćinstvima veća iskorišćenost otpada.

- **Procenjene količine drugih vrsta otpada**

Informacije navedene u ovom poglavlju su dobijene od strane predstavnika JKP-a, a odnose se na otpad koji ne spada u grupu komunalnog otpada, ali se ili javlja u kontejnerima ili ga JKP po posebnom ugovoru odnosi na deponiju. Nekomunalni otpad razvrstan je u sledeće kategorije:

Medicinski

Postoji medicinski otpad u komunalnom otpadu i potiče iz Doma zdravlja.

Klanički/veterinarski

Postoji veterinarski otpad u komunalnom otpadu, potiče iz individualnih gazdinstava i uglavnom se sastoji od životinjskih leševa.

Septičke jame

Preduzeće vrši usluge čišćenja septičkih jama pomoću cisterni, čiji se sadržaj ispušta u kanalizaciju.

CPPOV

Ne postoji postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

U komunalnom otpadu nema auto otpada ni poljoprivrednog otpada. U komunalnom otpadu postoji građevinski, elektronski i električni otpad. Takođe postoje i otpadne gume na deponiji.

## **F. INFORMACIJE O LOKALNOJ DEPONIJU**

- **Lokacija deponije**

Na teritoriji opštine Kula postoji deponija koja je udaljena 2 km od grada prema Vrbasu. Na deponiji se odlaže otpad iz gradskog naselja Kula i seoskog naselja Lipar.

- **Opis deponije**

Teritorija deponije pripada opštini, određena je generalnim urbanističkim planom. Deponija je bila uređena početkom 90-tih godina, ali je opljačkan zeleni pojas i ograda. Od infrastrukture na deponiji postoji prilazni put, ulazna rampa i čuvarska kućica. Od mehanizacije na deponiji postoji buldožer. Rađen je projekat rekultivacije deponije od strane Instituta za zaštitu na radu.

Deponija nije sanitarno uređena. Postoji problem raznošenja kesa i pet ambalaže po okolnim njivama zbog nepostojanja ograde.

Na deponiji se vrši dnevno prepokrivanje i razastiranje otpada. Koriste se građevinski materijal za prekrivanje i zatrpavanje rupa.

- **Zauzeta/ slobodna površina**

Površina deponije iznosi oko 20 ha. Podeljena je na tri faze, od kojih je prva faza delimično popunjena, a druge dve faze su potpuno prazne. Postoji dosta slobodne površine za dalju eksploataciju. Predviđeno je da će deponija moći da se koristi još narednih 30 godina.

- **Divlje deponije**

Na teritoriji opštine Kula postoje lokacije koje se mogu okarakterisati kao divlje deponije, međutim JKP „Komunalac“ redovno čisti ovakva područja i otpad odvozi na deponiju.

- **Reciklaža**

Na teritoriji opštine Kula ne postoji organizovana reciklaža. U gradskom naselju Kula postoji jedno privatno lice koje je postavilo par kontejnera i sakuplja PET ambalažu.

#### 4.4 OPŠTINA KULA

MESNA ZAJEDNICA: Crvenka

##### A. OPŠTE INFORMACIJE

- **Površina MZ**

Površina mesne zajednice Crvenka iznosi 65,52 km<sup>2</sup>.

- **Broj stanovnika u naselju**

Na teritoriji mesne zajednice Crvenka živi ukupno 10.163 stanovnika. Broj domaćinstava je 3.341.

##### B. INFORMACIJE O JKP

- **Naziv i adresa JKP-a**

Javno Komunalno Preduzeće „Vodovod“ , Crvenka.

- **Osnivački akt preduzeća**

Osnivač JKP-a je Skupština opštine Kula.

- **Broj zaposlenih**

U preduzeću je zaposleno ukupno 32 radnika od kojih je 12 u sektoru čistoće.

- **Delatnosti preduzeća**

Delatnost preduzeća je obavljanje svih komunalnih usluga u mesnoj zajednici Crvenka u opštini Kula i to:

- proizvodnja i distribucija vode
- odvođenje otpadnih voda
- čišćenje javnih površina
- iznošenje i deponovanje otpadaka
- ostale komunalne usluge (održavanje pijace, zelenih površina i groblja).

- **Cene usluga i procenat naplate**

Na osnovu saglasnosti koju je dao predsednik opštine Kula 30. novembra 2005. godine usvojene su cene komunalnih usluga za JKP „Vodovod“ Crvenka. Predviđeno je da se cene usluga formiraju prema površini stambenog prostora za domaćinstva i prema površini korisnog prostora za poslovne objekte.

Kasnije je opština preporučila da se razmotri mogućnost utvrđivanja kategorija korisnika usluga kojima bi se zbog lošeg materijalnog stanja omogućile olakšice kod plaćanja komunalnih usluga. JKP je modifikovao naplatu, pa se sada cena formira po članu domaćinstva, a ne po kvadratu. Korekcija cene je rađena po kvadratu, računato je da na jednog člana domaćinstva ide do 40 kvadrata.

**Tabela 4.4.1: Cenovnik usluga odnošenja smeća na osnovu odluke opštine Kula**

Korisnik	Cene	Procenat naplate
Domaćinstva	2,3 din/m <sup>2</sup>	60 %
Poslovni objekti	6,9 din/m <sup>2</sup>	

**Tabela 4.4.2: Cenovnik usluga odnošenja smeća u Crvenki**

Iznošenje smeća	Cene	Procenat naplate
Po kontejneru - građani	800 din	60 %
Po kontejneru - preduzeća	2.000 din	
Van Crvenke + 50%		
Sopstvenim prevozom – građani – traktorom i zapregom	100 din	
Sopstvenim prevozom - kamionom	500 din	
Sopstvenim prevozom – firme - tura	1.000 din	

Procenat naplate se povećao na 60% od januara meseca 2007. godine. Naplata se vrši preko zajedničke priznanice za vodu, kanalizaciju i otpad.

### C. INFORMACIJE O OBUHVATU/ ODNOŠENJU

- **Teritorija koju pokriva JKP**

Uslugama odnošenja otpada su obuhvaćena naseljena mesta Crvenka i Kruščić. U prilogu teksta dat je grafički prikaz mape odnošenja otpada sa teritorije opštine.

**Slika S 4.4.1: Teritorija odnošenja otpada**

### Broj privatnih lica obuhvaćenih uslugama JKP-a

Podaci su prikazani tabelarno u nastavku teksta.

**Tabela 4.4.3: Korisnici usluga**

Naselja	Ukupno stanovnika	Obuhvaćeni uslugama	%
Grad	29.426	10.163	34
Sela	18.927	2.353	12
<b>Ukupno</b>	<b>48.353</b>	<b>12.516</b>	<b>25</b>

- **Podaci o pravnim licima obuhvaćenih uslugama**

**Tabela 4.4.4: Podaci o pravnim licima koja su obuhvaćena uslugama JKP-a**

KORISNIK	BROJ
Javne ustanove	U Crvenki postoje 3 škole, Dom zdravlja i pijaca.
Privreda	Privredna delatnost obuhvata uglavnom privatne radnje u kojima je najviše zastupljena trgovina, zatim postoje privatne kancelarije, agencije i banke.
Industrije	Na teritoriji naselja Crvenka postoje industrije koje trenutno rade i imaju ugovor sa JKP o odnošenju komunalnog otpada: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jaffa</li> <li>- Šećerana</li> <li>- Fabrika stočne hrane</li> </ul>

- **Dinamika odnošenja smeća**

Dinamika odnošenja je organizovana tako da se smeće odvozi jednom nedeljno sa teritorije mesne zajednice Crvenka, a iz naseljenog mesta Kruščić dva puta mesečno, odnosno svake druge subote. Iz industrija i privrednih subjekata smeće se odvozi jednom nedeljno i po potrebi.

### D. MEHANIZACIJA KOJOMA RASPOLAŽE JKP

**Tabela 4.4.5: Mehanizacija**

Tip	Broj	Zapremina/nosivost	Komentar
Kante	1.200	120 l	
Kontejneri	55 64	1,1 m <sup>3</sup> 5 m <sup>3</sup>	
Autosmećar	1		Kupljen je novi kamion 2005. na lizing.
Autopodizač	1		
Traktor sa prikolicom	1		
Šta nedostaje			Novi podizač i buldožer

## E. PODACI O OTPADU

### • Prosečna godišnja količina otpada

Evidencija o količini otpada se vodi na osnovu broja odveženih tura i nosivosti kamiona. U 2007. godini je procenjeno da je masa komunalnog otpada iznosila 8.000 t.

### • Sezonska fluktuacija u količini otpada

Na osnovu iskustva procenjene su standardne sezonske fluktuacije u sastavu komunalnog otpada: baštenski otpad, organski otpad od spremanja zimnice, pepeo i sl. koji predstavljaju tipične grupe sezonskog otpada.

### • Procena sastava otpada

Analize sastava otpada skoro da ne postoje, ne samo u zapadnobačkom regionu, već ni na nivou Republike. Razlozi za ovo su brojni, ali jasni sa zajedničkim imeniteljem da što je manja sredina, to je situacija po ovom pitanju lošija.

### • Procenjene količine drugih vrsta otpada

Informacije navedene u ovom poglavlju su dobijene od strane predstavnika JKP-a, a odnose se na otpad koji ne spada u grupu komunalnog otpada, ali se ili javlja u kontejnerima ili ga JKP po posebnom ugovoru odnosi na deponiju. Nekomunalni otpad razvrstan je u sledeće kategorije:

#### Medicinski

Postoji medicinski otpad u komunalnom otpadu i potiče iz Doma zdravlja.

#### Klanički/veterinarski

Postoji veterinarski otpad u komunalnom otpadu, potiče iz individualnih gazdinstava i uglavnom se sastoji od životinjskih leševa.

#### Septičke jame

Preduzeće ne vrši usluge čišćenja septičkih jama.

#### CPPOV

Ne postoji postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

U komunalnom otpadu nema auto otpada, poljoprivrednog, elektronskog i električnog otpada. U komunalnom otpadu postoji građevinski otpad. Takođe postoje i otpadne gume na deponiji koje potiču iz vulkanizerskih radnji.

## F. INFORMACIJE O LOKALNOJ DEPONIJU

### • Lokacija deponije

Na teritoriji naseljenog mesta Crvenka nalazi se deponija komunalnog otpada na lokaciji reona Volujak koji se nalazi van naselja, severozapadno na udaljenosti 1 km od poslednjih kuća.

### • Karakteristike deponije

Deponija nije sanitarno uređena. Teritorija deponije pripada opštini Kula. Nastala je od divlje šećeranske deponije. Površina koju zauzima iznosi 56.049 m<sup>2</sup>. Od infrastrukture na deponiji postoji prilazni put i čuvarska služba. Smatra se da će deponija zadovoljiti potrebe naselja Crvenka narednih 7-8 godina. Najviša kota na deponiji iznosi

5 do 6 m. Na deponiju se odnosi samo komunalni otpad iz gradskog naselja Crvenka, dok naseljeno mesto Kruščić ima svoju deponiju na koju JKP „Vodovod“ odvozi njihov otpad.

Deponija je otvorenog tipa. Na deponiju dovoze otpad i fizička i pravna lica. Zbog nepostojanja ograde fizička lica često odlažu otpad na mestima koja nisu za to predviđena. Deponija se nalazi pod nagibom i problem predstavljaju drenažne vode koje se slivaju u kanal koji završava u Velikom Bačkom kanalu.

- **Divlje deponije na teritoriji opštine**

Na teritoriji gradskog naselja Crvenka ne postoje lokacije koje se mogu okarakterisati kao divlje deponije.

Postoji lokacija na kojoj se neovlašćeno odlaže komunalni otpad, u pravcu prema glavnoj deponiji. U neposrednoj blizini lokacije se nalazi kanal koji je u vlasništvu Vojvodina voda. Sanaciju ove lokacije sprovode Vojvodina vode.

## 4.5 OPŠTINA KULA

MESNA ZAJEDNICA: SIVAC

### A. OPŠTE INFORMACIJE

- **Površina MZ**

Površina mesne zajednice iznosi 153 km<sup>2</sup>.

- **Broj stanovnika u naselju**

Na teritoriji mesne zajednice SIVAC živi ukupno 8.892 stanovnika. Broj domaćinstava je 3.176.

### B. INFORMACIJE O JKP

- **Naziv i adresa JKP-a**

JKP "RADNIK" SIVAC,  
Ulica: M.Tita br. 186

- **Osnivački akt preduzeća**

Osnivač JKP-a je Skupština opštine Kula.

- **Broj zaposlenih**

U preduzeću je zaposleno ukupno 33 radnika od kojih 10 u administrativnom, a 23 u operativnom sektoru. Administrativni deo preduzeća čine računovodstvo i finansije, operativa i analiza, a tehničko-operativni sektor se sastoji od službe za održavanje vodovodne mreže i službe za održavanje čistoće ulica, iznošenja smeća i pogrebnih usluga.

**Tabela 4.5.1: Struktura zaposlenih**

Kvalifikacija	Broj
Visoka stručna sprema	1
Viša stručna sprema	2
Visokokvalifikovani radnici	1
Srednja stručna sprema	9
Kvalifikovani radnici	11
Polukvalifikovani radnici	3
Nekvalifikovani radnici	6

- **Delatnosti preduzeća**

Osnovna delatnost

Osnovna delatnost JKP "Radnik" SIVAC od osnivanja do danas je vodosnabdevanje tj. prečišćavanje i snabdevanje vodom sela i seoskog naselja Mali Stapar.

JKP redovno održava sistem za snabdevanje vodom u skladu sa zakonskim propisima u oblasti ove delatnosti i to:

- redovna dezinfekcija vode,
- stalna kontrola rezidualnog hlora u vodovodnom sistemu,
- vršenje analize vode, redovna i periodična,
- obezbeđenje funkcionalne i fizičke sigurnosti celokupnog sistema.

Sporedne delatnosti

Sporedne delatnosti JKP "Radnik" Sivac su:

- održavanje javne čistoće (iznošenje i deponovanje smeća i fekalija, čišćenje javnih površina, održavanje zelenila na javnim površinama, uklanjanje uginulih životinja sa javnih površina),
- odžavanje komunalnih objekata (pijace, kapele groblja i deponije smeća) i
- pogrebne usluge (sahrane, prodaja pogrebne opreme i prevoz).

- **Cene usluga i procenat naplate**

Cena usluge se formiraju prema površini stambenog prostora za domaćinstva i prema površini korisnog prostora za preduzeća. Postoje dve kategorije cena usluga.

**Tabela 4.5.2: Cenovnik usluga odnošenja smeća**

Kategorija	Jedinica mere	Cena	Procenat naplate
Za porodične stambene zgrade	m <sup>2</sup>	2,30	80%
Za stambene zgrade	m <sup>2</sup>	2,30	
Za dečje ustanove, verske zajednice, društva - povlašćeni	m <sup>2</sup>	2,30	
Za radne organizacije, malu privredu - poslovni prostor	m <sup>2</sup>	6,90	
Prevoz građ. šteta sa i bez radnika		1.500,00 - 600,00	
Iznošenje fekalija cisternom - građani	tura	700,00	
Iznošenje fekalija cisternom - firme i mala privreda	tura	1.000,00	

Naplata se vrši preko objedinjenog računa za vodu i otpad.

- **Budžet JKP**

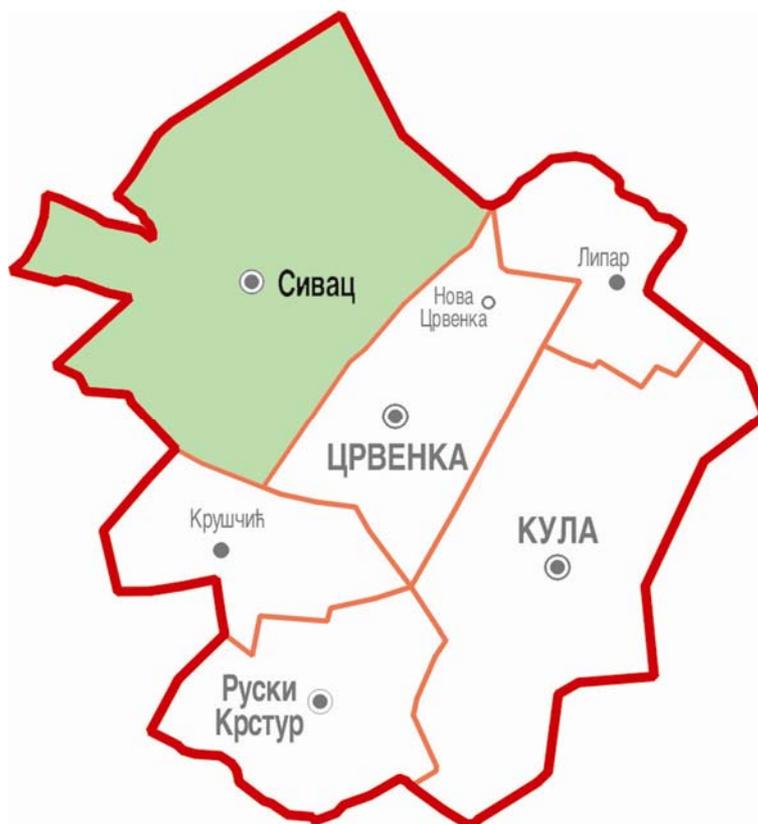
Preduzeće se finansira iz sopstvenih sredstava na sledeći način:

- naplatom isporučenih količina vode krajnjim potrošačima,
- naplatom usluga održavanja javne čistoće putem:
  - iznošenja i deponovanja smeća,
  - vršenja pogrebnih usluga,
  - čišćenja javnih površina,
  - održavanje javnih zelenih površina,
  - uklanjanja uginulih životinja.
- naplatom usluga održavanja komunalnih objekata (pijace, kapele, groblja i deponija smeća) i
- naplatom pogrebnih usluga kao i prodajom pogrebne opreme, prevoza preminulih i prodajom izgrađenih grobnica.

### C. INFORMACIJE O OBUHVATU/ ODNOŠENJU

- **Teritorija koju pokriva JKP**

Uslugama odnošenja otpada obuhvaćeno je seosko naselje Sivac. U prilogu teksta dat je grafički prikaz mape odnošenja otpada iz seoskog naselja sa teritorije opštine Kula.



Slika S 4.5.1: Teritorija odnošenja otpada

- **Broj privatnih lica obuhvaćenih uslugama JKP-a**

Tabela 4.5.3 : Korisnici usluga

Naselja	Ukupno stanovnika	Obuhvaćeni uslugama	%
Grad	29.426	0	0
Sela	18.927	8.892	46
<b>Ukupno</b>	<b>48.353</b>	<b>8.892</b>	<b>18</b>

- **Podaci o pravnim licima obuhvaćenih uslugama**

Tabela 4.5.3: Podaci o pravnim licima obuhvaćenih uslugama JKP-a

Korisnik	Broj
Javne ustanove	U Sivcu postoje 2 škole, Dom zdravlja i pijaca.
Privreda	Privredna delatnost obuhvata uglavnom privatne radnje u kojima je najviše zastupljena trgovina, zatim postoje privatne kancelarije, agencije i banke – ukupno 628 privrednih subjekata.
Industrije	Na teritoriji seoskog naselja Sivac ne postoji industrija.

- **Dinamika odnošenja**

Dinamika odnošenja je organizovana tako da se smeće odvozi jednom nedeljno sa teritorije seoskog naselja Sivac.

**D. MEHANIZACIJA KOJOMA RASPOLAŽE JKP****Tabela 4.5.4: Mehanizacija**

Tip	Broj	Zapremina/ nosivost	Komentar
Kante			JKP nema podatke o tačnom broju kanta. Kante su u nadležnosti Mesne zajednice a JKP „Radnik“ Sivac ih samo prazni.
Kontejneri	10	2 m <sup>3</sup>	
Kamion	1		Star 1,5 godinu.
Traktor	2		
Putnički automobil	1		
Šta nedostaje			Buldožer

**E. PODACI O OTPADU**

- Prosečna godišnja količina otpada**

Evidencija o količini otpada se vodi na osnovu broja odveženih tura i nosivosti kamiona. Za 2007. godinu procenjeno je da je masa komunalnog otpada iznosila 10.400 m<sup>3</sup>.

- Procenjene količine drugih vrsta otpada**

Informacije navedene u ovom poglavlju su dobijene od strane predstavnika JKP-a, a odnose se na otpad koji ne spada u grupu komunalnog otpada, ali se ili javlja u kontejnerima ili ga JKP po posebnom ugovoru odnosi na deponiju. Kategorije otpada koje ne spadaju u komunalni su sledeće:

Medicinski

Postoji medicinski otpad u komunalnom otpadu i potiče iz Doma zdravlja.

Klanički/veterinarski

Postoji veterinarski otpad u komunalnom otpadu, potiče iz individualnih gazdinstava i uglavnom se sastoji od životinjskih leševa.

Septičke jame

Preduzeće vrši usluge čišćenja septičkih jama pomoću cisterni, čiji se sadržaj ispušta na određeno mesto na deponiji.

CPPOV

Ne postoji postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

U komunalnom otpadu nema auto otpada, građevinskog, poljoprivrednog, elektronskog i električnog otpada. Na deponiji postoje i otpadne gume koje fizička lica donose bez znanja JKP-a.

**F. INFORMACIJE O LOKALNOJ DEPONIJU**

- Lokacija deponije**

Na teritoriji naseljenog mesta Sivac nalazi se deponija komunalnog otpada na lokaciji koja je udaljena 1 km u pravcu Kljajićeva.

- **Opis deponije**

Deponija nije sanitarno uređena. Starost deponije je 16 godina, postoji od 1991. godine. Površina koju zauzima iznosi 2 ha. Procenjeno je da će moći da se eksploatiše naredne 3 do 4 godine. Najviša kota nasutog otpada je oko 7-8 m. Na deponiji ne postoji nikakva infrastruktura. Postoji pristupni put koji se nalazi između privatnih oranica. Na deponiji postoji kontrolisano paljenje otpada.

- **Divlje deponije**

Na teritoriji gradskog naselja Sivac ne postoje lokacije koje se mogu okarakterisati kao divlje deponije.

## **G. PROBLEMI, PLANOVI, INVESTICIJE**

- **Problemi u radu**

Najveći problem u poslovanju JKP "Radnik" Sivac je u sferi dispariteta cena. Cene prodaje isporučene vode i cena iznošenja smeća su daleko niže od kalkulativnih cena kojim bi se pokrili troškovi proizvodnje vode i iznošenje smeća. I cene drugih komunalnih usluga su niže od kalkulativnih cena. Rešenje je u pribavljanju odobrenja za povećanje cena od SO Kula, kako za prodatu i isporučenu vodu, tako i za ostale komunalne usluge.

Problem u poslovanju preduzeća je dalje nizak procenat naplata za prodatu vodu i naplata iznošenih komunalnih usluga. Stručne službe JKP "Radnik" Sivac pokušavaju da problem reše Sporazumom sa potrošačima o plaćanju duga na više rata, utuživanjem neredovnih platiša a u sledećem periodu će se problem rešavati i isključenjem isporuke vode.

- **Marketing strategija preduzeća**

U oblasti marketinških aktivnosti prostor za aktivnije delovanje u preduzeću je u velikoj meri skućen, jer se dosta aktivnosti sprovodi uz prethodnu saglasnost skupštinskih organa. Cenovna politika je većim delom određena Odlukom Skupštine opštine Kula o obavljanju komunalnih delatnosti. Naime, cene glavnih proizvoda preduzeća tj. cene isporučene vode i cena iznošenja i deponovanja smeća su određene na nivou koji je dosta niži od kalkulativnih cena preduzeća, pa se ne može očekivati da se preko cena sprovodi politika kojom bi se stekla prednost na tržištu u pogledu konkurencije kao i da se u poslovanju ostvaruje značajan profit. Dakle cene ovih proizvoda i usluga su u funkciji socijalne politike, a ne u funkciji ostvarivanja profita. I cene ostalih usluga preduzeća su dosta niže od cena u odnosu na slična preduzeća u okruženju.

Što se tiče promotivnih aktivnosti one se uglavnom obavljaju preko lokalnih medija.

U oblasti podrške sportskim i humanitarnim organizacijama, kao učešća preduzeća u finansiranju kulturnih i drugih manifestacija, angažovana su određena sredstva u skladu sa finansijskim mogućnostima preduzeća.

- **Projekti/ planovi u ovoj oblasti**

U narednom periodu JKP "Radnik" Sivac planira sledeće:

### **a) Prečišćavanje i distribucija vode**

- bušenje, opremanje i povezivanje bunara EBS – 10/06
- zamena starog vodovodnog sistema (mikrosistema) sa novim PVC cevima
- zatrpavanje dve regulacione šahte
- zatrpavanje i blindiranje bunara IEBS-4/76 po ugrađenoj konstrukciji
- izrada idejnog i glavnog projekta za bunare IEBS – 4/1/07 i IEBS – 6/1/07
- izrada studije o vodosnabdevanju Sivca

- revitalizacija hidranata na uličnoj vodovodnoj mreži
- zamena vodomera
- nabavka PSION-a za očitavanje vodomera
- instalacija uređaja za proizvodnju hlora iz kuhinjske soli – HLOOROGEN
- katalogizacija potrošača
- otklanjanje kvarova na distributivnoj vodovodnoj mreži

#### **b) Iznošenje smeća**

- čišćenje i uređenje deponija smeća u sopstvenoj režiji ili ustupanje tih radova drugim licima
- nabavka buldožera ili ult-a za održavanje deponije

#### **c) Kapela i groblje**

- održavanje groblja na površini od 5,20 ha
- ozelenjavanje groblja
- adaptacija krova, krečenje i farbanje kapele
- nabavka i postavljanje klupa za sedenje
- izgradnja grobnice
- izgradnja pešačkih staza
- izgradnja kontejnera za smeće
- generalna popravka pogrebnog vozila

#### **d) Pijaca**

- pokrivanje dva reda pijačnih tezgi u dužini od 28 m
- postavljanje kontejnera za smeće
- asvaltiranje pijace

#### **e) Održavanje ostalih komunalnih objekata**

- čišćenje otvorenih atmosferskih kanala
- ustanovljavanje nove lokacije za deponovanje fekalija

#### **f) Ostalo opremanje**

- završetak izgradnje otvorene garaže za vozila
- nabavka kontejnera 1,1 m<sup>3</sup>
- nabavka kanti za smeće
- nabavka dostavnog vozila
- izgradnja parkinga ispred upravne zgrade
- nabavka čistača za sneg (priključak za traktor)
- adaptacija upravne zgrade
- promena načina merenje utroška električne energije – direktno merenje
- inoviranje informatičke opreme
- nabavka uređaja za pakovanje i savijanje računa za izvršene usluge
- nabavka dizalice sa reduktorom za vođenje pumpi

#### **• Planirane investicije u ovoj oblasti**

U narednom periodu JKP "Radnik" Sivac će u saradnji sa MZ Sivac i sa Zavodom za izgradnju Kula učestvovati na tenderima radi obezbeđenja sredstava za realizaciju predviđenih investicionih radova, jer preduzeće zbog nedostatka finansijskih sredstava to ne može uraditi samostalno.

Finansiranje planiranih investicija će se vršiti iz sledećih izvora:

- sopstvena sredstva
- sredstava MZ Sivac
- sredstava Zavoda za izgradnju grada Kula
- sredstava AP Vojvodine i Republike Srbije
- sredstava iz donacija i
- ostalih izvora.

## 4.6 OPŠTINA ODŽACI

CENTAR OPŠTINE: Odžaci

### A. OPŠTE INFORMACIJE

- **Površina opštine**

Opština Odžaci se nalazi u južnom delu Zapadne Bačke i zauzima površinu od 411 km<sup>2</sup>.

- **Broj naselja u opštini**

Opštinu Odžaci čine gradsko područje grada Odžaci kao centar same opštine, i 8 seoskih naselja: Bogojevo, Deronje, Srpski Miletić, Lalić, Karavukovo, Bački Brestovac, Bački Gračac i Ratkovo.

Prema popisu iz 2002. godine ukupan broj stanovnika u celoj opštini iznosi 35.582 stanovnika od čega 9.940 naseljavaju samo gradsko područje, a ostatak naseljava seoske zajednice. Ukupan broj domaćinstava u opštini iznosi 12.443 sa prosečnim brojem članova po domaćinstvu 2,86.

**Tabela 4.6.1: Teritorija opštine Odžaci**

Naselje	Broj stanovnika	Broj domaćinstava
Odžaci	9.940	3.520
Bogojevo	2.120	841
Deronje	2.847	857
Srpski Miletić	3.538	1.163
Lalić	1.646	667
Karavukovo	4.991	1.675
Bački Brestovac	3.469	1.264
Bački Gračac	2.913	1.103
Ratkovo	4.118	1.353
<b>Ukupno</b>	<b>35.582</b>	<b>12.443</b>

### B. INFORMACIJE O JKP

- **Naziv i adresa**

Javno komunalno preduzeće "Usluga" ,  
Ulica: Železnička br. 40

- **Osnivački akt preduzeća**

Preduzeće je osnovala Skupština opštine Odžaci.

- **Broj zaposlenih**

U JKP-u je zaposleno ukupno 48 radnika, od kojih 15 radi u administraciji, a 33 su operativni radnici.

- **Delatnosti preduzeća**

JKP „Usluga“ u svom spisak delatnosti koje obavlja ima sledeće:

- vodosnabdevanje,
- sahranjivanje,
- pijaca,

- grejanje,
- čistoća,
- dimnjičarske usluge,
- otpadne vode.

• **Cene usluga i procenat naplate**

Naplaćivanje usluga se vrši po domaćinstvu, s tim što su različite cene za individualno i kolektivno stanovanje. Javne ustanove i industrija plaćaju po odnešenom kontejneru. Ukupan procenat naplate iznosi oko 70%.

**Tabela 4.6.2: Cena usluga odnošenja smeća i procenat naplate**

Kategorija	Cene	Naplata (%)
Domaćinstva	90 din (individualna); 116 din ( stambene zgrade)	60
Javne ustanove	2.416 din po kontejneru	
Preduzeća i radnje	2,75 din/m <sup>2</sup> (do 30 m <sup>2</sup> -236 din mesечно)	
Industrija	2.810 din po kontejneru (od 5 kubika) 699 din po m <sup>3</sup> traktorom	

**C. INFORMACIJE O OBUHVATU/ODNOŠENJU**

• **Teritorija koju pokriva JKP**



**Slika S 4.6.1: Teritorija odnošenja otpada**

**Tabela 4.6.3: Naselja pokrivena uslugama odnošenja otpada**

Naselja	Ukupno stanovnika	Br. Stanovnika obuhvaćenim uslugama	%
Grad Odžaci	9.940	9.940	100
Sela	25.642	Od seoskih Mesnih zajednica uslugama odnošenja otpada obuhvaćeni su Deronje i Bački Gračac, ukupno 5760 stanovnika.	22,46
<b>Ukupno</b>	<b>35.582</b>	<b>15.700</b>	<b>44,12</b>

Uslugama odnošenja otpada je u potpunosti pokrivena cela teritorija grada, a od seoskih mesnih zajednica pokriveni su Deronje i Bački Gračac.

- **Mesta gde se nalaze kontejneri- mapa grada**

Komunalni otpad se sa teritorije grada sakuplja u kontejnerima i individualnim kantama, tipiziranim i netipiziranim. U delovima grada gde preovlađuje kolektivno stanovanje otpad se sakuplja u kontejnerima dok u delovima individualnog stanovanja svako domaćinstvo ima svoju posudu.

Ukupan broj kontejnera iznosi 67, i to 64 od 5 kubika i 3 od 3 kubika.

Oдноšenje otpada u gradu se vrši svakodnevno, dva puta mesečno se obilaze, sve ustanove u gradu koje imaju kontejnere, granični prelaz u Bogojevu, mesne zajednice Deronje i Bački Gračac i zdravstvenu stanicu Bački Gračac.

- **Podaci o fizičkim i pravnim licima obuhvaćenim uslugama JKP-a**

Broj fizičkih lica obuhvaćeni uslugama komunalnog preduzeća iznosi ukupno 15.700. Ovaj broj obuhvata korisnike iz grada Odžaci i sela Deronje i Bački Gračac.

Javne ustanove čine posebnu grupu korisnika usluga odnošenja smeća, naplata se vrši po odnetom kontejneru, po potrebi.

Privredni subjekti predstavljaju posebna grupa koja ima sebi svojstvene potrebe za odvoženjem otpada. Komunalni otpad sa njihovih površina se odvozi prema potrebama u kontejnerima.

- **Mehanizacija kojom raspolaže preduzeće**

Pod sredstvima se podrazumeva mehanizacija koju JKP koristi u svom svakodnevnom radu ili povremeno. U nastavku teksta je tabelarni prikaz gore navedenog:

**Tabela 4.6.4: Mehanizacija**

<b>Marka i tip vozila</b>	<b>Godina proizvodnje</b>
TAM 130 T10	1980
FAP 1314	1983
FAP 1414	1988
FAP 1317-36 BTS	1997
FAP 1921 B/36+ASTROP15	1986
FAP 1317 KK+ CVGE	2002
FAP 1912 RBK/38	2003
TG 80B	1994
Traktor IMT 539	1985
Skip rovokopač AMKODOR TO 49sm	2001
TAM- 80T5	1985
	Prosečna starost oko 15 godina

## **D. INFORMACIJE O LOKALNOJ DEPONIJU**

- **Lokacija deponije**

Na teritoriji opštine Odžaci postoji deponija otpada. Nalazi se na 6-7 km udaljenosti od centra opštine, Odžaka.

- **Opis deponije**

Deponija je otvorenog tipa i na njoj dovoze otpad pored vozila JKP-a i ostala pravna i fizička lica. Ne postoji merenje otpada niti evidentiranje istog. Na deponiji se odlaže isključivo komunalni otpad, male količine medicinskog otpada, a klanični i veterinarski se pojavljuju incidentno i zakopavaju se odmah. Građevinski otpad koji se dovozi se koristi uglavnom za zatrpavanja, a određena količina otpadnih guma takođe stigne na deponiju.

- **Karakteristike deponije**

U nastavku teksta tabelarno su prikazani osnovne karakteristike deponije.

**Tabela 4.6.5: Karakteristike deponije**

Deponija	Karakteristike
Starost deponije	8 godina
Procenjeni vek trajanja deponije	10 godina
Infrastruktura	Postoji ograda, a prema drugim parametrima ne spada u sanitarno uređene deponije.
Zauzeta površina	27 ha



**Slika 4.6.2:  
Izgled  
postojeće  
deponije u  
Odžacima**

Na deponiji postoji betoniran plato na kome se vrši delimično odvajanje sekundarnih sirovina, plastike i papira.



**Slika 4.6.3:**  
**Plato za**  
**trenutno**  
**skladištenje**  
**sekundarnih**  
**sirovina**



**Slika 4.6.4:**  
**Plato za**  
**trenutno**  
**skladištenje**  
**sekundarnih**  
**sirovina**

## 4.7 OPŠTINA BAČ

CENTAR OPŠTINE: Bač

### A. OPŠTE INFORMACIJE

- **Površina opštine**

Opština Bač se nalazi u Jugozapadnom delu Bačke, ona administrativnom podelom Srbije pripada Južnobačkom Regionu. Prostire se na površini od 367 km<sup>2</sup>. Pored centra opštine Bač obuhvata još 5 naselja: Bačko Novo Selo, Plavna, Vajska, Bođani i Selenča.

- **Broj naselja u opštini**

Opštinu Bač čine gradsko područje grada Bač, i 5 seoskih naselja: Bačko Novo Selo, Plavna, Vajska, Bođani i Selenča.

Ukupan broj stanovnika prema popisu iz 2002. godine u celoj opštini iznosi 16.268 stanovnika od čega 6.087 naseljavaju samo gradsko područje a ostatak naseljava seoske zajednice. Ukupan broj domaćinstava u opštini iznosi 5.818 sa prosečnim brojem članova po domaćinstvu 2,80.

**Tabela 4.7.1: Teritorija opštine Bač**

Naselje	Broj stanovnika	Broj domaćinstava
Bač	6.087	2.103
Bačko Novo Selo	1.228	437
Plavna	1.392	541
Vajska	3.169	1.096
Bođani	1.113	418
Selenča	3.279	1.223
<b>Ukupno</b>	<b>16.268</b>	<b>5.818</b>

### B. INFORMACIJE O JKP

- **Naziv i adresa**

Javno komunalno preduzeće "Trđava" ,  
Ulica: Maršala Tita br. 73

- **Osnivački akt preduzeća**

Preduzeće je osnovala Skupština opštine Bač, odlukom o komunalnim delatnostima Skupštine Opštine Bač br. 1/98, koja je stupila na snagu 07.02.1998. Odluka o organizovanju JKP „Tvrđava“ Bač od 25.02.1997.

- **Broj zaposlenih**

U JKP-u je zaposleno ukupno 75 radnika, od kojih je 10 u administraciji i 65 u operativnom sektoru dok je od njih 25 angažovano na komunalnim poslovima.

- **Delatnosti preduzeća**

JKP „Tvrđava“ obavlja sledeće delatnosti:

- prečišćavanje i distribucija vode,
- održavanje javnih površina,
- iznošenje i deponovanje otpadaka,
- ostale komunalne usluge (održavanje pijace, groblja itd.)

#### • Cene usluga i procenat naplate

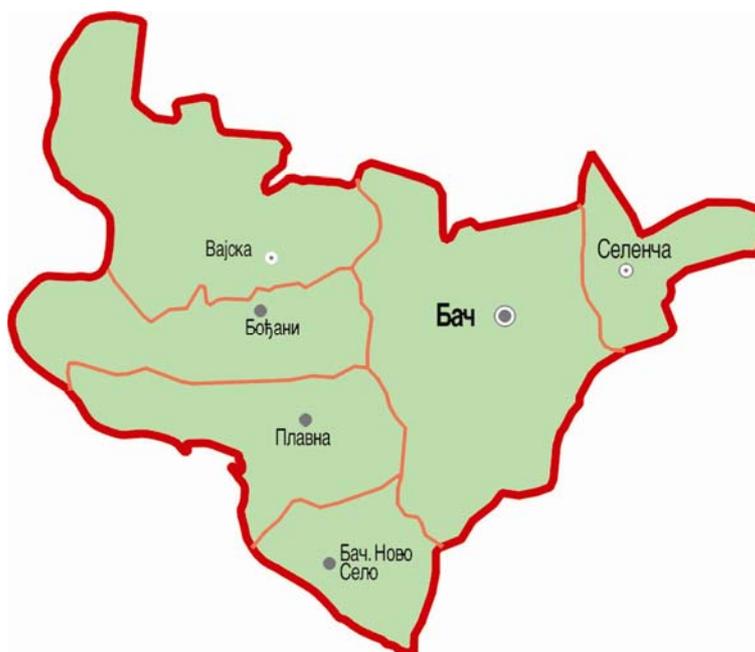
Cena usluga za domaćinstva je formirana po domaćinstvu, dok javne ustanove i industrija plaćaju usluge po odnešenom kontejneru. Ukupan procenat naplate iznosi oko 70%.

**Tabela 4.7.2: Cena usluga odnošenja smeća i procenat naplate**

Kategorija	Cene	Naplata (%)
Domaćinstva	129,60 din/domaćinstvo	70
Javne ustanove	Po kontejneru	
Industrija	Po kontejneru	

### C. INFORMACIJE O OBUHVATU/ODNOŠENJU

Uslugama odnošenja smeća od strane JKP „Tvrđava“ obuhvaćena je cela teritorija opštine Bač. U prilogu teksta je dat grafički prikaz mape odnošenja otpada JKP-a „Tvrđava“ sa teritorija naseljenih mesta opštine Bač, uključujući sam grad Bač i sva seoska naselja.



**Slika S 4.7.1: Teritorija odnošenja otpada**

**Tabela 4.7.3: Broj privatnih lica obuhvaćenih uslugama JKP-a**

Naselja	Ukupno stanovnika	Broj stanovnika obuhvaćenim uslugama	%
Grad Bač	6.087	6.087	100
Sela	10.181	10.181	100
<b>Ukupno</b>	<b>16.268</b>	<b>16.268</b>	<b>100</b>

- **Podaci o pravnim licima obuhvaćenim uslugama JKP-a**

Javne ustanove čine posebnu grupu korisnika usluga odnošenja smeća, njihov ukupni broj je 6 i naplata se vrši po odnetom kontejneru, po potrebi. Posebnu grupu korisnika usluga čine privatne radnje i preduzeća. Ukupan broj ovakvih korisnika je 264. Privredni subjekti predstavljaju posebnu grupu koja ima specifične potrebe za odvoženjem otpada. Komunalni otpad sa njihovih površina se odvozi prema potrebi.

- **Mehanizacija kojom raspolaže preduzeće**

Pod mehanizacijom se podrazumevaju vozila koja JKP koristi u svom svakodnevnom radu ili povremeno. U nastavku teksta je tabelarni prikaz gore navedenog:

**Tabela 4.7.4: Mehanizacija**

Marka i tip vozila	Godina proizvodnje
FAP 12 13	1987
FAP 14 14	1991
FAP 1921	1996
TAM 130 T11	1984
TAM 80 T5	1986
TAM 75 T5	1983
KAMAZ 55 111	1991
J.S.B.	1982
Traktor	1982
Prosečna starost je oko 20 godina	

#### D. INFORMACIJE O LOKALNOJ DEPONIJU

- **Lokacija deponije**

Na Teritoriji opštine Bač postoji deponija otpada. Nalazi se na putu prema Plavni 3 km udaljena od samog sela.

- **Opis deponije**

Deponija je otvorenog tipa i pored vozila JKP-a otpad dovoze i ostala pravna i fizička lica. Ne postoji merenje otpada niti evidentiranje istog. Na deponiji se odlaže isključivo komunalni otpad, a jedina frakcija koja se trenutno odlaže tamo, a ne bi trebala, su fekalije iz septičkih jama. Fekalije se odlažu na posebnom mestu na deponiji.

- **Karakteristike deponije**

U nastavku teksta tabelarno su prikazani osnovne karakteristike deponije.

**Tabela 4.7.5: Karakteristike deponije**

Deponija	Karakteristike
Starost deponije	33 godina
Najviša kota deponije	1,5 m
Procenjeni vek trajanja deponije	1 godina maksimum
Infrastruktura	Postoji ograda i dva bunara sa tehničkom vodom. Nema električne energije, ni ostalih elemenata koji su potrebni da deponija bude sanitarno uređena.
Zauzeta površina	80%



**Slika 4.7.2:**  
**Izgled**  
**postojeće**  
**deponije u**  
**Baču**



**Slika 4.7.3:**  
**Izgled**  
**postojeće**  
**deponije u**  
**Baču**

## **G. PLANIRANE INVESTICIJE**

U narednom periodu JKP „Tvrđava“ Bač u saradnji sa Opštinskom upravom Bač i Mesnim zajednicama obezbediće za realizaciju nabavke standardnih posuda za smeće.

#### 4.8 EKONOMSKO-FINANSIJSKA ANALIZA KOMUNALNIH PREDUZEĆA

Analiza se zasniva na finansijskim izveštajima komunalnih preduzeća iz Apatina, Kule, Crvenke Sivca Odžaka, Sombora i Bača za 2004, 2005. i 2006. godinu, koji su prikazani u Prilogu. U Tabeli 4.6.2.2 dat je prikaz najvažnijih rezultata poslovanja za 2006. godinu, sa izvedenim analitičkim pokazateljima.

U regionu ne postoji javno komunalno preduzeće čija je isključiva delatnost upravljanje otpadom. Sva komunalna preduzeća se pored sakupljanja i deponovanja otpada bave i održavanjem javne higijene grada, održavanjem zelenila, pružanjem pijačnih i pogrebnih usluga. JKP „Čistoća“ u Sombor je reprezentativno preduzeće koje obavlja navedene aktivnosti. JKP u ostalim mestima Zapadnobačkog okruga (Apatin, Kula, Odžaci) i Baču pored navedenih delatnosti obavljaju delatnosti koje se odnose na vodovod, kanalizaciju i puteve. S obzirom da preduzeća obavljaju različite vrste i obime poslova to se ona značajno razlikuju po veličini ukupnog prihoda, broju zaposlenih i opremljenosti. Posmatrano po veličini ukupnog prihoda i broju zaposlenih JKP „Čistoća“ iz Sombora je višestruko veće od drugih JKP, što je i logično kada se ima u vidu da je Sombor najnaseljenije mesto i centar razvoja razmatranog regiona. Broj zaposlenih radnika u JKP „Čistoća“ je 234, dok se u ostalim JKP broj radnika kreće u intervalu od 30 do 70 ljudi. Ostvaren poslovni prihod u 2005. godini u JKP „Čistoća“ u Somboru je iznosio 193 miliona dinara, zatim dolazi JKP „Naš dom“ iz Apatina sa prihodom od 147 miliona dinara, dok se u ostalim JKP poslovni prihod kretao u intervalu od 24 do 70 miliona dinara.

Finansijski rezultati za skoro sva komunalna preduzeća su iz godine u godinu sve bolji. Izuzetak su JKP „Usluge“ iz Odžaka i JKP „Tvrđava“ iz Bača, koja zbog problema sa naplatom naknada za usluge ne uspevaju da sredstvima iz ostvarenog prihoda pokriju povećane troškove poslovanja. Zato se kod ovih preduzeća pojavljuje u pojedinim godinama gubitak, dok ostala JKP ostvaruju pozitivne rezultate poslovanja. Stopa dobiti preduzeća u 2006. godini se kreće u intervalu od negativne stope, preko stopa dobiti oko 1%, pa do povoljnih stopa koje predstavljaju 5-7% od prihoda. U cilju ostvarenje boljih finansijskih rezultata neophodno je da cene usluga odražavaju stvarne troškove rada i da se ostvari veći procenat naplate izvršenih usluga.

U strukturi troškova najveće učešće zauzimaju troškovi rada od 31-67%. Kod pojedinih komunalnih preduzeća zastupljeno je povremeno angažovanje eksterne radne snage za obavljanje pojedinih poslova. Prosečne neto plate po komunalnim preduzećima u 2006. godini kretale su se u intervalu od 17-24.000 dinara (cca 200-300 evra). Udeo amortizacije je relativno nizak (3-9%), s obzirom da je u pitanju nedovoljna opremljenost preduzeća i u značajnoj meri otpisana raspoloživa oprema. Ukupna sredstva amortizacije iznose 30 mil.din (cca 370 hilj. evra). Uz dobit, sredstva amortizacije predstavljaju jedini izvor sopstvenih sredstava JKP za investicije. Ostali poslovni rashodi se razlikuju od preduzeća do preduzeća, kako u apsolutnim iznosima, tako i u zastupljenosti (26-64% od ukupnih poslovnih rashoda), a odnose se na materijal, troškove goriva i energije, proizvodne usluge, nematerijalne troškove i drugo.

Finansijski prihodi i rashodi su relativno male stavke u bilansu uspeha JKP. Vanredni i neposlovni troškovi su u skoro svim preduzećima veći od vanrednih i neposlovnih prihoda.

U strukturi poslovne imovine dominiraju stalna sredstva sa zastupljenošću od 55-93%. Sadašnja vrednost nekretnina, postrojenja i opreme po pojedinim JKP se kreće u intervalu od 47 do 65%. Naredna tabela 4.6.2.1 ilustruje starost vozila koja se koriste u JKP:

**Tabela 4.8.1: Starost opreme za upravljanje otpadom**

Opština	Ukupno	Starost vozila u godinama				
		do 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	preko 20
Apatin	19	6	5	2	4	2
Kula	13	4	2	0	3	4
Odžaci	15	3	5	2	1	4
Sombor	12	2	1	3	3	3
Bač	9	0	0	1	2	6

Kako su osnivači javnih komunalnih preduzeća Skupštine opštine, to su sva JKP u državnom vlasništvu, pa je logično da u izvorima sredstava ovih preduzeća dominantno učešće ima državni kapital. Vrednost kapitala se kreće u intervalu od 12 miliona dinara (JKP u Sivcu) do cca 170 miliona dinara (JKP u Odžacima i Apatinu). Pored državnog kapitala, kao izvori se pojavljuju kratkoročne i dugoročne obaveze prema bankama ili dobavljačima.

Tekući ratio likvidnosti je uglavnom preko jedinice, tj. vrednost obrtne imovine nadmašuje kratkoročne obaveze.

Rezultati sprovedene Dupont analize ukazuju da se u većini JKP ostvaruje zadovoljavajuća stopa povraćaja kapitala.

**Tabela 4.8.2 Finansijski pokazatelji komunalnih preduzeća u 2006. godina**

Vrednosti u hiljadama dinara	Zapadnobački okrug						Južn.b. ok.
	Apatin	Kula	Crvenka	Sivac	Odžaci	Sombor	Bač
<b>Bilans uspeha</b>							
Poslovni prihodi	147.353	69.143	31.302	24.695	51.861	193.628	51.870
Poslovni rashodi	138.688	68.420	25.021	19.709	58.224	177.836	50.939
- trošak rada bruto plate na teret poslodavca	43.538	27.700	16.748	9.724	25.208	105.053	26.099
- ostali operativni troškovi	88.641	34.861	6.550	9.400	28.004	64.360	22.756
- amortizacija	6.509	5.859	1.723	585	5.012	8.423	2.084
Poslovni dobitak(gubitak)	8.665	723	6.281	4.986	-6.363	15.792	931
- od poslovnog prihoda	5,88%	1,05%	20,07%	20,19%	-12,27%	8,16%	1,79%
Finansijski rezultat	-99	623	-70	-176	1254	340	269
Vanredni i neposlovni rezultat	-3.600	-1.142	-6.074	-4.414	-927	-1.481	1.522
Bruto rezultat	4.966	204	137	396	-6.036	14.651	2.722
- od poslovnog prihoda	3,37%	0,30%	0,44%	1,60%	-11,64%	7,57%	5,25%
<b>Bilans stanja</b>							
Aktiva	195.060	71.945	25.756	19.123	206.260	111.691	93.082
- stalna sredstva	140.096	61.849	20.840	11.056	191.073	61.875	74.096
- obrtna sredstva	54.964	10.096	4.916	8.067	15.187	49.816	18.986
Pasiva	195.060	71.945	25.756	19.123	206.260	111.691	93.082
- kapital	168.652	65.069	20857	11.548	177.421	70.627	31.765
- dugoročne obaveze	0	0	451	5.874	0	1.427	670
- kratkoročne obaveze	26.408	6.876	4.448	1.701	28.839	39.637	60.647
<b>Analitički pokazatelji</b>							
Stepen otpisanosti opreme	0,35	0,44	0,53	0,46	0,43	0,51	0,44
Tekući racio likvidnosti	2,08	1,47	1,11	4,74	0,53	1,26	0,31
TOS/poslovni prihod	37,30%	14,60%	15,71%	32,67%	29,28%	25,73%	36,60%
Zaduženost=dugoročne obaveze/aktiva	0,73%	1,98%	5,54%	7,46%	0,69%	1,28%	1,53%
Dupont analiza:							
- (bruto dobit+ amort)/poslovni prihod	7,79%	8,77%	5,94%	3,97%	-1,97%	11,92%	9,27%
- poslovni prihod/aktiva	75,54%	96,11%	121,53%	129,14%	25,14%	173,36%	55,73%
- aktiva/kapital	115,66%	110,57%	123,49%	165,60%	116,25%	158,14%	293,03%
Stopa povraćaja kapitala	6,80%	9,32%	8,92%	8,49%	-0,58%	32,67%	15,13%

PRILOG  
Finansijski izveštaji javnih komunalnih preduzeća za 2004, 2005 i 2006. godinu

**Komunalno preduzeće JKP "Čistoća" Sombor**

Vrednosti u hiljadama dinara	2004. god.	2005. god.	Indeks 2005/2004	2006. god.	Indeks 2006/2005
<b>Bilans uspeha</b>					
Poslovni prihodi	137.168	163.810	119	193.628	118
- od prodaje	136.649	163.343	120	192.756	118
- ostali	519	467	90	872	187
Poslovni rashodi	128.154	155.009	121	177.836	115
- nabavna vrednost prodane robe	5.673	4.932	87	6.535	133
- troškovi materijala	23.923	31.197	130	36.084	116
- troškovu zarada i ostali lični r.	66.245	96.340	145	105.053	109
- troškovi amortizacije i rezerv.	4.211	8.948	212	8.423	94
- ostali poslovni rashodi	28.102	13.592	48	21.741	160
Poslovna dobit (gubitak)	9.014	8.801	98	15.792	179
Finansijski prihodi	260	151	58	847	561
Finansijski rashodi	1.291	2.276	176	507	22
Ostali prihodi	1.561	496	32	8.576	1.729
Ostali rashodi	8.698	6.107	70	10.057	165
Dobitak(gubitak) iz redovnog posl.	846	1.065	126	14.651	1.376
Porez na dobit	0	193		486	252
Neto dobitak (gubitak)	846	872	103	14.165	1.624
<b>Bilans stanja</b>					
Stalna imovina	61.435	54.046	88	61.875	114
- nekretnine, postrojenja, oprema	54.960	47.571	87	60.456	127
- učešće u kapitalu	6.475	6.475	100	1.419	22
Obrtna imovina	17.234	32.910	191	49.816	151
- zalihe	6.461	8.384	130	9.149	109
- kratkoročna potraživanja	8.840	20.021	226	24.751	124
- gotovinski ekv. i gotovina	1.775	3.458	195	14.789	428
- porez na dodatu vrednost i AVR	158	1.047	663	1.127	108
Poslovna imovina	78.669	86.956	111	111.691	128
Vanbilansna aktiva	1.325	1.258	95	1.137	90
Ukupna aktiva	79.994	88.214	110	112.828	128
Kapital	55.807	56.772	102	70.627	124
Dugoročna rezervisanja i obaveze	4.138	2.439	59	1.427	59
Kratkoročne obaveze	18.724	27.745	148	39.637	143
Poslovna pasiva	78.669	86.956	111	111.691	128
Vanbilansna pasiva	1.325	1.258	95	1.137	90
Ukupna pasiva	79.994	88.214	110	112.828	128
<b>Statistički aneks</b>					
Nabavke u toku godine	36.363	6.742	19	44.270	657
Ispravka vrednosti nekretnina u t.g.	9.501	14.132	149	0	0
Nekretnine ukupno	110.375	117.117	106	124.634	106
Ispravka vrednosti nekretnina ukupno	55.415	69.546	126	64.178	92
Potraživanja od kupaca	6.939	17.169	247	23.144	135
Obaveze prema dobavljačima	120.969	68.604	57	163.849	239
Neto zarade,porez i doprinosi na t.zap.	62.123	76.156	123	82.412	108
Porezi i doprinosi na zarade na t.posl.	19.428	13.420	69	14.625	109
Obaveze poreza	3.273	1.114	34	19.369	1.739
Troškovi goriva i energije	11.604	13.244	114	16.225	123
Troškovi amortizacije	4.211	8.948	212	8.423	94
Troškovi premije osiguranja	1.245	1.514	122	1.576	104
Rashodi kamata	1.189	2.268	191	507	22
Prihodi od premija, subvencija	84	29	35	0	0
Prihodi od kamata	1	151	15.100	49	32
Prosečan broj zaposlenih	241	249	103	237	95

## Komunalno preduzeće JKP "Naš Dom" Apatin

Vrednosti u hiljadama dinara	2004. god.	2005. god.	Indeks 2005/2004	2006. god.	Indeks 2006/2005
<b>Bilans uspeha</b>					
Poslovni prihodi	109.698	126.587	115	147.353	116
- od prodaje	79.930	99.985	125	110.634	111
- ostali	29.768	26.602	89	36.719	138
Poslovni rashodi	103.018	105.705	103	138.688	131
- nabavna vrednost prodane robe	2.594	1.803	70	2.811	156
- troškovi materijala	27.933	29.121	104	38.822	133
- troškovi zarada i ostali lični r.	24.782	38.429	155	43.538	113
- troškovi amortizacije i rezerv.	5.964	6.298	106	6.509	103
- ostali poslovni rashodi	41.745	30.054	72	47.008	156
Poslovna dobit (gubitak)	6.680	20.882	313	8.665	41
Finansijski prihodi	655	928	142	789	85
Finansijski rashodi	16	928	5.800	888	96
Ostali prihodi	2.088	1.045	50	4.565	437
Ostali rashodi	115	9	8	8.165	90.722
Dobitak(gubitak) iz redovnog posl.	9.292	21.918	236	4.966	23
Porez na dobit	517	1.063	206	430	40
Neto dobitak (gubitak)	8.775	20.855	238	4.536	22
<b>Bilans stanja</b>					
Stalna imovina	115.607	129.025	112	140.096	109
- nekretnine, postrojenja, oprema	115.439	128.857	112	139.928	109
- učešće u kapitalu	168	168	100	168	100
Obrtna imovina	39.620	53.658	135	54.964	102
- zalihe	4.038	5.682	141	8.476	149
- kratkoročna potraživanja	24.543	25.455	104	24.073	95
- gotovinski ekv. i gotovina	11.039	21.853	198	18.411	84
- porez na dodatu vrednost i AVR	0	668		4.004	599
Poslovna imovina	155.227	182.683	118	195.060	107
Vanbilansna aktiva	0	0		0	
Ukupna aktiva	155.227	182.683	118	195.060	107
Kapital	143.261	164.116	115	168.652	103
Dugoročna rezervisanja i obaveze	0	0		0	
Kratkoročne obaveze	11.966	18.567	155	26.408	142
Poslovna pasiva	155.227	182.683	118	195.060	107
Vanbilansna pasiva	0	0		0	
Ukupna pasiva	155.227	182.683	118	195.060	107
<b>Statistički aneks</b>					
Nabavke u toku godine	7.551	19.716	261	17.580	89
Ispravka vrednosti nekretnina u t.g.	6.717	6.298	94	0	0
Nekretnine ukupno	180.964	199.185	110	216.765	109
Ispravka vrednosti nekretnina ukupno	65.525	70.328	107	76.837	109
Potraživanja od kupaca	16.085	24.295	151	22.329	92
Obaveze prema dobavljačima	83.860	74.192	88	122.329	165
Neto zarade,porez i doprinosi na t.zap.	23.882	28.555	120	32.523	114
Porezi i doprinosi na zarade na t.posl.	420	5.242		5.967	114
Obaveze poreza	1.273	9.452	742	10.168	108
Troškovi goriva i energije	13.054	15.530	119	18.913	122
Troškovi amortizacije	5.964	6.298	106	6.509	103
Troškovi premije osiguranja	1.086	1.043	96	890	85
Rashodi kamata	13	927	7.131	704	76
Prihodi od premija, subvencija	25.173	24.272	96	33.944	140
Prihodi od kamata	438	600	137	702	117
Prosečan broj zaposlenih	63	66	105	66	100

**Komunalno preduzeće JKP "Komunalac" Kula**

Vrednosti u hiljadama dinara	2004. god.	2005. god.	Indeks 2005/2004	2006. god.	Indeks 2006/2005
<b>Bilans uspeha</b>					
Poslovni prihodi	53.055	52.372	99	69.143	132
- od prodaje	51.555	52.372	102	65.402	125
- ostali	1.500	0	0	3.741	
Poslovni rashodi	55.485	51.785	93	68.420	132
- nabavna vrednost prodane robe	0	0		0	
- troškovi materijala	12.317	6.464	52	9.999	155
- troškovi zarada i ostali lični r.	21.465	24.816	116	27.700	112
- troškovi amortizacije i rezerv.	4.527	3.540	78	5.859	166
- ostali poslovni rashodi	17.176	16.965	99	24.862	147
Poslovna dobit (gubitak)	-2.430	587	514	723	123
Finansijski prihodi	924	861	93	623	72
Finansijski rashodi	0	0		0	
Ostali prihodi	1.986	5.621	283	7.023	125
Ostali rashodi	393	7.023	1.787	8.165	116
Dobitak(gubitak) iz redovnog posl.	87	46	53	204	443
Porez na dobit	1	5	500	20	400
Neto dobitak (gubitak)	86	41	48	184	449
<b>Bilans stanja</b>					
Stalna imovina	61.805	62.120	101	61.849	100
- nekretnine, postrojenja, oprema	61.805	62.120	101	61.849	100
- učešće u kapitalu	0	0		0	
Obrtna imovina	10.068	13.597	135	10.096	74
- zalihe	557	765	137	489	64
- kratkoročna potraživanja	4.045	2.729	67	1.570	58
- gotovinski ekv. i gotovina	5.466	10.103	185	8.037	80
- porez na dodatu vrednost i AVR	0	0		0	
Poslovna imovina	71.873	75.717	105	71.945	95
Vanbilansna aktiva	0	0		0	
Ukupna aktiva	71.873	75.717	105	71.945	95
Kapital	64.839	64.885	100	65.069	100
Dugoročna rezervisanja i obaveze	0	0		0	
Kratkoročne obaveze	7.034	10.832	154	6.876	63
Poslovna pasiva	71.873	75.717	105	71.945	95
Vanbilansna pasiva	0	0		0	
Ukupna pasiva	71.873	75.717	105	71.945	95
<b>Statistički aneks</b>					
Nabavke u toku godine	8.111	3.855	48	5.588	145
Ispravka vrednosti nekretnina u t.g.	1.172	386	33	0	0
Nekretnine ukupno	113.057	109.186	97	110.443	101
Ispravka vrednosti nekretnina ukupno	51.251	47.067	92	48.594	103
Potraživanja od kupaca	3.960	2.319	59	1.570	68
Obaveze prema dobavljačima	24.900	22.074	89	1.759	8
Neto zarade,porez i doprinosi na t.zap.	21.059	23.792	113	25.804	108
Porezi i doprinosi na zarade na t.posl.	3.679	7.582	206	3.613	48
Obaveze poreza		4.808		5.936	123
Troškovi goriva i energije	4.699	5.119	109	6.250	122
Troškovi amortizacije	4.442	3.540	80	5.859	166
Troškovi premije osiguranja	565	490	87	368	75
Rashodi kamata	0	0		0	
Prihodi od premija, subvencija	1.500	521	35	3.744	719
Prihodi od kamata	114	340	298	623	183
Prosečan broj zaposlenih	65	65	100	64	98

**Komunalno preduzeće JKP "Vodovod" Crvenka**

Vrednosti u hiljadama dinara	2004. god.	2005. god.	Indeks 2005/2004	2006. god.	Indeks 2006/2005
<b>Bilans uspeha</b>					
Poslovni prihodi	26.333	23.035	87	31.302	136
- od prodaje	22.914	21.199	93	31.302	148
- ostali	3.419	1.836	54	0	0
Poslovni rashodi	21.878	21.569	99	25.021	116
- nabavna vrednost prodane robe	0	0		0	
- troškovi materijala	3.697	3.194	86	3.623	113
- troškovi zarada i ostali lični r.	12.261	13.777	112	16.748	122
- troškovi amortizacije i rezerv.	1.483	1.676	113	1.723	103
- ostali poslovni rashodi	4.437	2.922	66	2.927	100
Poslovna dobit (gubitak)	4.455	1.466	33	6.281	428
Finansijski prihodi	0	0		0	
Finansijski rashodi	27	84	311	70	83
Ostali prihodi	0	0		0	
Ostali rashodi	4385	1.356	31	6.074	448
Dobitak(gubitak) iz redovnog posl.	43	26	60	137	527
Porez na dobit	5	3	60	0	
Neto dobitak (gubitak)	38	23	61	137	596
<b>Bilans stanja</b>					
Stalna imovina	17.556	17.946	102	20.840	116
- nekretnine, postrojenja, oprema	17.556	17.946	102	20.840	116
- učešće u kapitalu	0	0		0	
Obrtna imovina	2.175	2.483	114	4.916	198
- zalihe	0	0		0	
- kratkoročna potraživanja	1.974	1.307	66	2.188	167
- gotovinski ekv. i gotovina	201	1.151	573	2.713	236
- porez na dodatu vrednost i AVR	0	25		15	60
Poslovna imovina	19.731	20.429	104	25.756	126
Vanbilansna aktiva	0	0		0	
Ukupna aktiva	19.731	20.429	104	25.756	126
Kapital	16.983	17.006	100	20.857	123
Dugoročna rezervisanja i obaveze	707	569	80	451	79
Kratkoročne obaveze	2.041	2.854	140	4.448	156
Poslovna pasiva	19.731	20.429	104	25.756	126
Vanbilansna pasiva	0	0		0	
Ukupna pasiva	19.731	20.429	104	25.756	126
<b>Statistički aneks</b>					
Nabavke u toku godine	1.852	2.065	112	4.617	224
Ispravka vrednosti nekretnina u t.g.	1.483	1.676	113	1.723	103
Nekretnine ukupno	39.314	41.379	105	44.273	107
Ispravka vrednosti nekretnina ukupno	21.757	23.433	108	23.433	100
Potraživanja od kupaca	1.698	836	49	2.188	262
Obaveze prema dobavljačima	8.444	15.102	179	15.977	106
Neto zarade,porez i doprinosi na t.zap.	34	10.130	29.794	11.688	115
Porezi i doprinosi na zarade na t.posl.	164	1.899	1158	2.152	113
Obaveze poreza	0	211		3.156	1.496
Troškovi goriva i energije	98	2.114	2157	2.456	116
Troškovi amortizacije	1.483	1.676	113	1.723	103
Troškovi premije osiguranja	94	461	490	335	73
Rashodi kamata	27	84	311	0	0
Prihodi od premija, subvencija	0	0		0	
Prihodi od kamata	0	0		0	
Prosečan broj zaposlenih	29	29	100	30	103

**Komunalno preduzeće JKP "Radnik" Sivac**

Vrednosti u hiljadama dinara	2004. god.	2005. god.	Indeks 2005/2004	2006. god.	Indeks 2006/2005
<b>Bilans uspeha</b>					
Poslovni prihodi	21.194	20.452	96	24.695	121
- od prodaje	21.194	20.452	96	24.695	121
- ostali	0	0		0	
Poslovni rashodi	19.411	18.798	97	19.709	105
- nabavna vrednost prodane robe	0	0		0	
- troškovi materijala	4.313	3.335	77	4.354	131
- troškovu zarada i ostali lični r.	10.859	8.839	81	9.724	110
- troškovi amortizacije i rezerv.	584	590	101	585	99
- ostali poslovni rashodi	3.655	6.034	165	5.046	84
Poslovna dobit (gubitak)	1.783	1.654	93	4.986	301
Finansijski prihodi	50	0	0	25	
Finansijski rashodi	174	254	146	201	79
Ostali prihodi	0	77		157	204
Ostali rashodi	1501	683	46	4.571	669
Dobitak(gubitak) iz redovnog posl.	158	794	503	396	50
Porez na dobit	18	14	78	0	0
Neto dobitak (gubitak)	140	780	557	396	51
<b>Bilans stanja</b>					
Stalna imovina	5.679	11.573	204	11.056	96
- nekretnine, postrojenja, oprema	5.679	11.573	204	11.056	96
- učešće u kapitalu	0	0		0	
Obrtna imovina	5.162	9.166	178	8.067	88
- zalihe	377	527	140	449	85
- kratkoročna potraživanja	4.775	7.011	147	5.765	82
- gotovinski ekv. i gotovina	10	224	2.240	1.696	757
- porez na dodatu vrednost i AVR	0	1.404		157	11
Poslovna imovina	10.841	20.739	191	19.123	92
Vanbilansna aktiva	0	0		0	
Ukupna aktiva	10.841	20.739	191	19.123	92
Kapital	7.582	9.466	125	11.548	122
Dugoročna rezervisanja i obaveze	0	8.526		5.874	69
Kratkoročne obaveze	3.259	2.747	84	1.701	62
Poslovna pasiva	10.841	20.739	191	19.123	92
Vanbilansna pasiva	0	0		0	
Ukupna pasiva	10.841	20.739	191	19.123	92
<b>Statistički aneks</b>					
Nabavke u toku godine	221	6.484	2.934	68	1
Ispravka vrednosti nekretnina u t.g.	8	590	7.375	585	99
Nekretnine ukupno	14.355	20.839	145	20.322	98
Ispravka vrednosti nekretnina ukupno	8.676	9.266	107	9.266	100
Potraživanja od kupaca	4.757	7.011	147	5.764	82
Obaveze prema dobavljačima	3.143	1.479	47	823	56
Neto zarade,porez i doprinosi na t.zap.	7.367	8.272	112	8.892	107
Porezi i doprinosi na zarade na t.posl.	1.352	1.493	110	2.846	191
Obaveze poreza	91	1.388	1.525	2.166	156
Troškovi goriva i energije	1.571	1.662	106	2.230	134
Troškovi amortizacije	584	589	101	589	100
Troškovi premije osiguranja	338	484	143	344	71
Rashodi kamata	174	254	146	201	79
Prihodi od premija, subvencija	0	0		0	
Prihodi od kamata	50	0	0	0	
Prosečan broj zaposlenih	35	34	97	32	94

## Komunalno preduzeće JKP "Usluga" Odžaci

Vrednosti u hiljadama dinara	2004. god.	2005. god.	Indeks 2005/2004	2006. god.	Indeks 2006/2005
<b>Bilans uspeha</b>					
Poslovni prihodi	39.591	55.755	141	51.861	93
- od prodaje	32.278	42.726	132	35.005	82
- ostali	7.313	13.029	178	16.856	129
Poslovni rashodi	44.588	58.541	131	58.224	99
- nabavna vrednost prodane robe	1.107	2.964	268	2.291	77
- troškovi materijala	11.804	13.097	111	15.614	119
- troškovi zarada i ostali lični r.	15.891	21.760	137	25.208	116
- troškovi amortizacije i rezerv.	7.548	7.486	99	5.012	67
- ostali poslovni rashodi	8.238	13.234	161	10.099	76
Poslovna dobit (gubitak)	-4.997	-2.786	56	-6.363	228
Finansijski prihodi	1.420	1.804	127	1.370	76
Finansijski rashodi	8	135	1.688	116	86
Ostali prihodi	5.867	931	16	1.442	155
Ostali rashodi	9.642	3.110	32	2.369	76
Dobitak(gubitak) iz redovnog posl.	-7.360	-3.296	45	-6.036	183
Porez na dobit	0	0		0	
Neto dobitak (gubitak)	-7.360	-3.296	45	-6.036	183
<b>Bilans stanja</b>					
Stalna imovina	169.481	165.625	98	191.073	115
- nekretnine, postrojenja, oprema	168.174	164.433	98	190.566	116
- učešće u kapitalu	1.307	1.192	91	507	43
Obrtna imovina	17.656	19.014	108	15.187	80
- zalihe	1.289	1.650	128	1.877	114
- kratkoročna potraživanja	13.352	11.572	87	6.779	59
- gotovinski ekv. i gotovina	2.972	4.749	160	3.483	73
- porez na dodatu vrednost i AVR	43	1.043	2.426	3.048	292
Poslovna imovina	187.137	184.639	99	206.260	112
Vanbilansna aktiva	1.715	1.630	95	1.341	82
Ukupna aktiva	188.852	186.269	99	207.601	111
Kapital	175.659	174.642	99	177.421	102
Dugoročna rezervisanja i obaveze	0	0		0	
Kratkoročne obaveze	11.478	9.997	87	28.839	288
Poslovna pasiva	187.137	184.639	99	206.260	112
Vanbilansna pasiva	1.715	1.630	95	1.341	82
Ukupna pasiva	188.852	186.269	99	207.601	111
<b>Statistički aneks</b>					
Nabavke u toku godine	3.072	5.489	179	52.790	962
Ispravka vrednosti nekretnina u t.g.	111	9	8	26.657	296.189
Nekretnine ukupno	326.753	306.285	94	337.020	110
Ispravka vrednosti nekretnina ukupno	158.579	141.852	89	146.454	103
Potraživanja od kupaca	7.936	9.687	122	5.459	56
Obaveze prema dobavljačima	41.901	42.017	100	66.678	159
Neto zarade,porez i doprinosi na t.zap.	11.958	16.524	138	18.372	111
Porezi i doprinosi na zarade na t.posl.	2.401	3.184	133	3.463	109
Obaveze poreza	947	66	7	3.977	6.026
Troškovi goriva i energije	8.394	10.387	124	11.007	106
Troškovi amortizacije	7.548	7.486	99	5.012	67
Troškovi premije osiguranja	637	981	154	866	88
Rashodi kamata	8	135	1.688	116	86
Prihodi od premija, subvencija	5.796	11.365	196	15.085	133
Prihodi od kamata	1.380	1.804	131	1.370	76
Prosečan broj zaposlenih	48	51	106	48	94

**Komunalno preduzeće JKP "Tvrđava" Bač**

<b>Vrednosti u hiljadama dinara</b>	2004. god.	2005. god.	Indeks 2005/2004	2006. god.	Indeks 2006/2005
<b>Bilans uspeha</b>					
Poslovni prihodi	43.771	44.510	102	51.870	117
- od prodaje	42.729	44.119	103	50.878	115
- ostali	1.042	391	38	992	254
Poslovni rashodi	43.360	45.417	105	50.939	112
- nabavna vrednost prodane robe	2.286	2.680	117	2.739	102
- troškovi materijala	9.678	10.208	105	13.446	132
- troškovu zarada i ostali lični r.	19.415	24.489	126	26.099	107
- troškovi amortizacije i rezerv.	1.596	2.178	136	2.084	96
- ostali poslovni rashodi	10.385	5.862	56	6.571	112
Poslovna dobit (gubitak)	411	-907	-321	931	-203
Finansijski prihodi	3	946	31.533	644	68
Finansijski rashodi	227	264	116	375	142
Ostali prihodi	524	1.021	195	889	87
Ostali rashodi	1.091	387	35	1.580	408
Dobitak(gubitak) iz redovnog posl.	-380	409	-208	509	124
Porez na dobit	0	15		-2.213	-14.853
Neto dobitak (gubitak)	-380	394	-104	2.722	691
<b>Bilans stanja</b>					
Stalna imovina	26.686	77.615	291	74.096	95
- nekretnine, postrojenja, oprema	26.686	77.615	291	74.096	95
- učešće u kapitalu	0	0		0	
Obrtna imovina	11.758	17.382	148	18.986	109
- zalihe	3.096	5.025	162	5.265	105
- kratkoročna potraživanja	8.346	9.437	113	10.178	108
- gotovinski ekv. i gotovina	108	1.885	1.745	906	48
- porez na dodatu vrednost i AVR	208	1.035	498	2.637	255
Poslovna imovina	38.444	94.997	247	93.082	98
Vanbilansna aktiva	0	0		0	
Ukupna aktiva	38.444	94.997	247	93.082	98
Kapital	28.698	29.934	104	31.765	106
Dugoročna rezervisanja i obaveze	2.276	1.499	66	670	45
Kratkoročne obaveze	7.470	63.564	851	60.647	95
Poslovna pasiva	38.444	94.997	247	93.082	98
Vanbilansna pasiva	0	0		0	
Ukupna pasiva	38.444	94.997	247	93.082	98
<b>Statistički aneks</b>					
Nabavke u toku godine	1.028	68.429	6.657	132	0
Ispravka vrednosti nekretnina u t.g.	26	17.214	66.208	3.651	21
Nekretnine ukupno	77.782	133.969	172	126.762	95
Ispravka vrednosti nekretnina ukupno	51.096	56.354	110	55.968	99
Potraživanja od kupaca	7.421	9.567	129	9.588	100
Obaveze prema dobavljačima	20.574	23.748	115	29.926	126
Neto zarade,porez i doprinosi na t.zap.	16.341	18.788	115	20.260	108
Porezi i doprinosi na zarade na t.posl.	3.137	3.473	111	3.784	109
Obaveze poreza	604	5.523	914	5.272	95
Troškovi goriva i energije	3.832	3.731	97	4.268	114
Troškovi amortizacije	1.596	2.178	136	2.084	96
Troškovi premije osiguranja	1.189	1.469	124	1.649	112
Rashodi kamata	227	211	93	375	178
Prihodi od premija, subvencija	385	381	99	101	27
Prihodi od kamata	3	947	31.567	644	68
Prosečan broj zaposlenih	74	75	101	74	99

## 5. KVANTITATIVNA I KVALITATIVNA ANALIZA KOMUNALNOG OTPADA

### Kvantitativna analiza komunalnog otpada

Ni u jednoj opštini na teritoriji Zapadne Bačke ne postoji sistematsko merenje i evidentiranje količine generisanog komunalnog otpada. U periodu jun – jul 2007. godine na teritoriji opštine Sombor izvršena je kvantitativna analiza komunalnog otpada. Analiza je rađena po metodologiji istražnih radova za veće opštine (više od 100.000 ekvivalentnih stanovnika). Istražne radove je sproveo preduzeće Dekonta d.o.o. sa tehničkom asistencijom ljudi iz JKP „Čistoća“ na terenu.

Za pilot naseljeno mesto izabran je grad Sombor kao centar Zapadnobačkog regiona. Analiza količina otpada za odabrane zone sprovodila se po opisanoj šemi i to u toku tri nedelje. Pre početka istražnih radova radnici JKP „Čistoća“ iz Sombora su obišli izabrana domaćinstva kojima je podeljen promotivni materijal sa obaveštenjem o istraživanjima koja će biti sprovedena i njihovim očekivanim učešćem.

Pored podela promotivnog materijala izvršena je i anketa kako bi se dobilo više podataka o broju članova i strukturi samih domaćinstava.

Metodologija istraživačkih radova:

Identifikovane su dva dela grada u kojima su sprovedena istraživanja:

- Zona I: min 20 domaćinstava iz kolektivnog stanovanja
- Zona II: min 20 domaćinstava iz individualnog stanovanja

Trajanje istraživačkih radova:

- 21 dan su svakodnevno radnici iz javnog komunalnog preduzeća u 9 ujutro obilazili sva domaćinstva i merili težinu đubreta nastalog prethodnog dana koje je, u za to određene džakove, bilo ostavljeno ispred ulaznih vrata domaćinstva. Sve izmerene količine su bile zabeležene u prethodno za to pripremljenim tabelama.

Istraživanja su sprovedena u ulici Venac Vojvode Radomira Putnika gde je bilo obuhvaćeno 90 domaćinstava u objektima kolektivnog stanovanja i u ulici Dr. Đorđa Lazića gde su bila obuhvaćena 36 domaćinstava u objektima individualnog stanovanja.

Nakon analize i obrade podataka dobijenih sa terena koju je uradilo preduzeće Dekonta d.o.o. dobijeni su sledeći rezultati:

-domaćinstva u objektima kolektivnog stanovanja:

Srednja količina generisanog otpada za 21 dan- **31,43** kg/domaćinstvu  
Srednja dnevna količina generisanog otpada- **2,39** kg/domaćinstvu/dan  
Srednja dnevna količina generisanog otpada po članu domaćinstva: **1,1** kg

- domaćinstva u objektima individualno stanovanja:

Srednja količina generisanog otpada za 21 dan- **53,13** kg/domaćinstvu  
Srednja dnevna količina generisanog otpada- **4,57** kg/domaćinstvu/dan  
Srednja dnevna količina generisanog otpada po članu domaćinstva: **1,79** kg

Iz ovih rezultata se može zaključiti da je količina generisanog komunalnog otpad u individualnom stanovanju primetno veća od količine nastale u domaćinstvima u kolektivnom stanovanju. Ova razlika je generalno poreklom od otpada iz dvorišta kojim raspoložu domaćinstva u individualnom stanovanju.

Radi ilustracije upisanih radova u nastavku su prikazani promotivni materijal, karakteristične fotografije snimljene za vreme istražnih radova kao i rezultati istraživanja prikazanim u dijagramima.

**Slika 5.1:**  
Kvantitativna analiza komunalnog otpada u Somboru- promotivni materijal



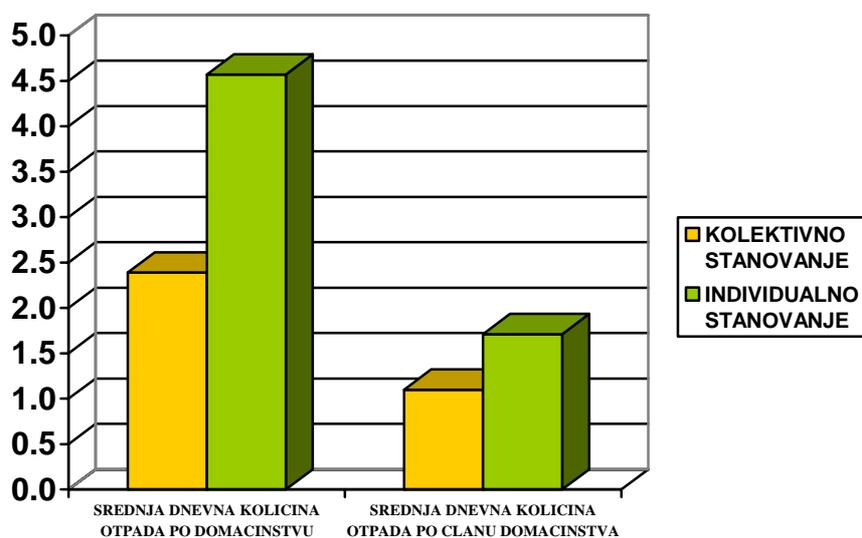
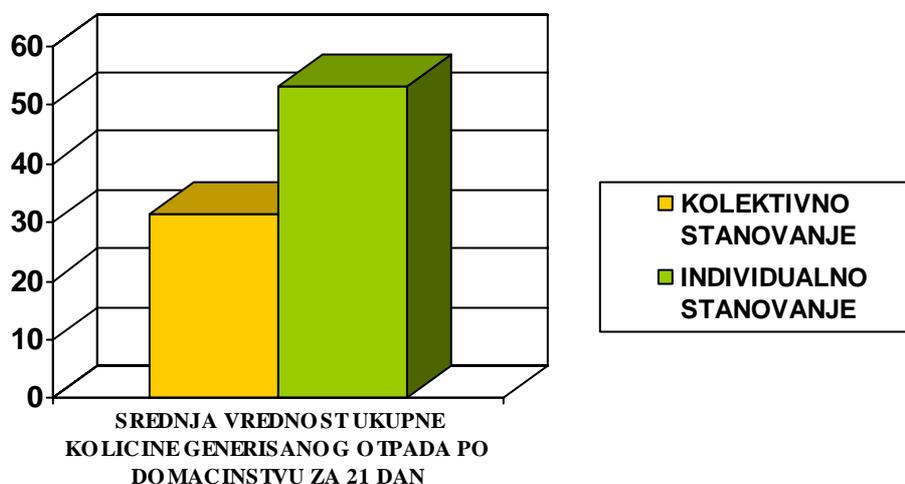
**Slika 5.2:**  
Kvantitativna analiza komunalnog otpada u Somboru- kolektivno stanovanje



**Slika 5.3:**  
Kvantitativna analiza komunalnog otpada u Somboru- merenje otpada



**Slika 5.4:**  
Kvantitativna analiza komunalnog otpada u Somboru- individualno stanovanje



Ovi rezultati u poređenju sa podacima za količine otpada na nivou Srbije su merodavni, i mogu se koristiti kao dobra osnova za dalja istraživanja za potrebe studije.

Dobijeni rezultati se uzimaju kao polazna osnova za preračunavanje očekivanih količina otpada u periodu do 2030 godine. Na osnovu njih je izvršena projekcija očekivane količine otpada koje će se u datom periodu odložiti na regionalnu deponiju, procena troškova transporta do regionalne deponije kao i procena eventualnog dodatnog finansijskog opterećenja domaćinstava korisnika usluga odnošenja smeća.

#### Kvalitativna analiza komunalnog otpada

Na teritoriji regiona nikada se nije urađena analiza sastava komunalnog otpada. Za potrebe studije preduzeće DEKONTA je zajedno sa predstavnicima JKP „Čistoća“ iz Sombora sprovedo istražne radove kako bi se dobili upotrebljivi podaci o sastavu komunalnog otpada u regionu.

Tačni podaci o sastavu komunalnog otpada su neophodni kako bi se napravio efikasan plan upravljanja otpadom na regionalnom nivou. Najbolji način da se dođe do

što detaljnijih podataka je da se razvije istraživački model i da se sprovedu istraživanja na terenu.

Istražni radovi su sprovedeni na prostoru servisnog platoa u krugu Mašinske radionice JKP „Čistoća“ u Somboru. Korišćena je metodologija za opštine veće od 50.000 ekvivalentnih stanovnika. Izvor metodologije je Nemačka kompanija GTZ koja je bila korišćena u nekih od prethodnih projekata koje je radila firma DEKONTA. Osnovna metodologija je modifikovana prema karakteristikama regiona i unapređena preporukama Eurostat-a, Svetske Banke, Evropske agencija za zaštitu životne sredine, Regionalnog ekološkog centra za Jugoistočnu Evropu i COMDEL-a.

Metodologija istražnih radova:

<b>Prostor istraživanja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona I: komercijalna zona u centru grada;</li> <li>- Zona II: stambena zona u centru grada;</li> </ul>
<b>Methodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dva dana otpad iz 6 punih kontejnera zapremine 1,1 m<sup>3</sup> se razvrstava prema unapred pripremljenoj listi vrsta otpada;</li> <li>- Na kraju svakog dana se meri težina svake izdvojene vrste otpada;</li> </ul>
<b>Uzorci</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukupan broj uzoraka je bio 12: 3 dnevno iz komercijalne zone; 3 dnevno iz stambene zone;</li> <li>- Minimalna zapremina svakog uzorka je bila 1000l;</li> </ul>
<b>Očekivani rezultati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procentualna zastupljenost različitih tokova otpada u komunalnom otpadu.</li> <li>- Gustina komunalnog otpada;</li> </ul>

Istraživački radovi su sprovedeni 29. i 30.10.2007. godine. Specijalni kamion iz JKP-a je ujutru sakupljao otpad iz centra grada prema planu, 3 kontejnera iz stambene i 3 iz komercijalne zone centra grada. Sakupljeni otpad je zatim izručen na servisnom platou Mašinske radionice JKP-a gde su radnici JKP-a vršili ručno razvrstavanje otpada. Sve aktivnosti su bile kontrolisane od strane predstavnika preduzeća DEKONTA koji su sve vreme trajanja istraživačkih radova bili na terenu.

**Slika 5.5**

Donošenje otpada na servisni plato

Razvrstavanje otpada se vršilo na sledeće vrste otpada:

1. Papir i karton
2. Plastika- PET, folija, ostalo;
3. Metali- limenke, ostalo;
4. Staklo;
5. Organski otpad- od hrane, baštenski i drvo;
6. Opasan otpad;
7. Inertan otpad;
8. Elektronski otpad;
9. Ostalo- kućna higijena, tekstil, guma i koža, kabasti otpad;

**Slika 5.6**

Donošenje otpada na servisni plato

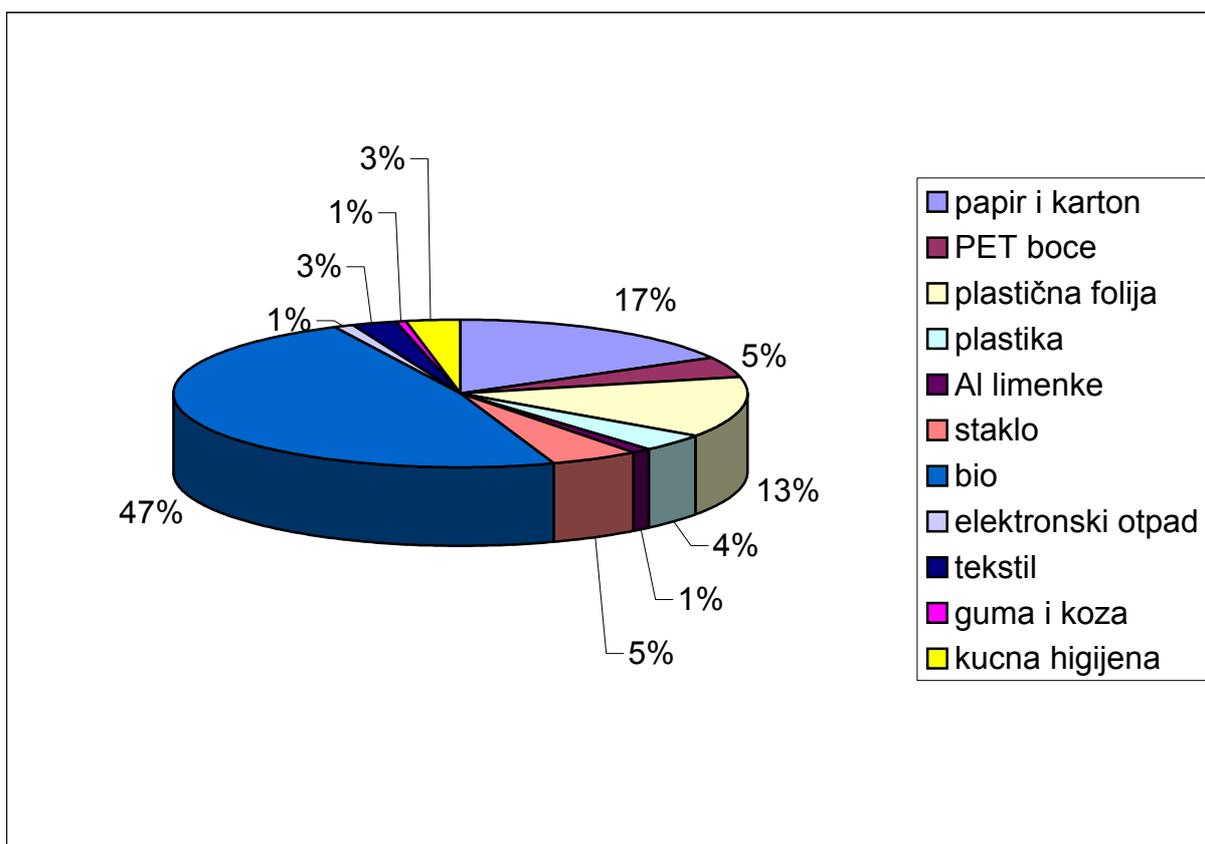
Svaka izdvojena frakcija otpada je na kraju dana bila pakovana u posebne vreće za smeće od 120l. Zatim je merena težina svake vreće kako bi se na kraju dobila količina svake posebne frakcije izdvojene iz otpada.

U toku istražnih radova je primećeno da su uzorci iz komercijalne zone generalno sastavljeni od ambalažnog otpada najviše plastične folije i kartona. Dok su uzorci poreklom iz stambene zone bili većinom sastavljeni od organskog đubreta poreklom od pripreme hrane i održavanja dvorišta.

Konačni rezultati pokazuju da je komunalni otpada koji sakuplja JKP u Somboru u najvećem procentu sastavljen od organskog otpada a zatim papira i kartona. Gustina otpada je mala jer ne postoji nikakvo sabijanje otpada na izvoru, a i velika je količina ambalažnog otpada. Izračunata gustina otpada iznosi 0,24 t/m<sup>3</sup>.

Sastav komunalnog otpada u procentima po vrstama otpada je prikazan na sledećoj slici:

**Slika 5.7 –Kvalitativan sastav otpada**





**Slika 5.8**  
Razvrstavanje  
otpada



**Slika 5.9**  
Razvrstavanje  
otpada

## 6. INDUSTRIJSKI OTPAD

Postoji vrlo malo podataka o industrijskom otpadu. Evidencija industrijskog otpada se ne vrši sistematski i u skladu sa zakonskom regulativom. Pod industrijskim otpadom se podrazumevaju sve vrste otpadnog materijala i nusproizvoda koji nastaju tokom određenih tehnoloških procesa.

Podaci o generatorima se dobijaju isključivo na samoprijavlivanju, tj. na dobroj volji, mada zakon propisuje tu obavezu, a u skladu sa Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl. Glasnik RS", br. 12/95). Jedan broj generatora redovno dostavlja podatke o količinama generisanog otpada nadležnoj ekološkoj inspekciji, ali ukupan broj generatora i količina otpada u Srbiji, nisu poznati. Nedostatak sistema nacionalnih laboratorija za opasan otpad stvara probleme i ne dozvoljava identifikaciju i kontrolu opasnog otpada. Postoje tri ovlašćene laboratorije za karakterizaciju otpada.

Preovlađujući metod tretmana industrijskog otpada je privremeno skladištenje unutar kompleksa generatora ili deponovanje. Industrijski otpad se odlaže na mestima u sklopu postrojenja, a preostali deo se odlaže sa komunalnim čvrstim otpadom na gradskim deponijama. Glavne metode postupanja sa opasnim otpadom su skladištenje i deponovanje. Preduzeća koja generišu opasan otpad odlažu ga na u sopstvenim skladištima unutar preduzeća. Analize pokazuju da je za većinu takvih mesta prekoračen njihov kapacitet i da ne zadovoljavaju zahteve nacionalnog zakonodavstva o otpadu, a u skladu sa Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl. Glasnik RS", br. 12/95), koji uređuje način postupanja sa pojedinim otpacima koji imaju svojstvo opasnih materija.

Preduzeća industrije upravljaju sopstvenim deponijama i ne vode tačnu evidenciju o zapremini stvorenog otpada, bilo da je u pitanju sadašnja proizvodnja ili evidencija proizvodnje otpada iz prošlosti. Nagomilani otpad predstavlja ogromnu pretnju okolini, posebno izvorima pitke vode i zbog toga se ovaj problem mora rešiti.

U Srbiji ne postoje postrojenja za tretman opasnog otpada. Veliki broj malih preduzeća koji generišu opasan otpad imaju ozbiljne probleme usled nedostatka regionalne ili nacionalne infrastrukture za njegov tretman.

Najvažniju zakonsku regulativu iz oblasti upravljanja opasnim otpadom i sekundarnim sirovinama čine:

- Zakon o postupanju sa otpadnim materijama ("Sl. Glasnik RS", br. 25/96) koji uređuje postupanje sa otpadnim materijama koje se mogu koristiti kao sekundarne sirovine, način 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 načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl. Glasnik RS", br. 12/95), koji uređuje način postupanja sa pojedinim otpacima koji imaju svojstvo opasnih materija, način vođenja evidencije o vrstama i količinama opasnih materija u proizvodnji, upotrebi, prevozu, prometu, skladištenju i odlaganju
- Pravilnik o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl. Glasnik RS", br. 55/01) propisuje bliže uslove i način razvrstavanja, pakovanja i čuvanja otpada – sekundarnih sirovina koje se mogu koristiti neposredno ili doradom, odnosno preradom, a potiču iz tehnoloških procesa proizvodnje, reciklaže, prerade ili regeneracije otpadnih materija, usluga, potrošnje ili drugih delatnosti.

### Zakonske obaveze generatora otpada

Preduzeće, drugo pravno lice i preduzetnik, kod koga u obavljanju delatnosti nastaju otpaci dužno je da ih razvrstava po vrsti i upotrebnoj vrednosti i postupa sa tim otpacima u skladu sa propisima kojima se uređuju uslovi korišćenja, čuvanja i skladištenja pojedinih vrsta otpadaka.

Svaki generator otpada, u ovom slučaju industrija, je obavezan da u skladu sa propisima uskladišti svoj otpad. Svaki generator otpada je obavezan da izvrši karakterizaciju i kategorizaciju otpada kod nadležnih organizacija i da se u zavisnosti od njegove prirode sa njim postupa u skladu sa zakonskim propisima. Opasan otpad se mora odlagati na poseban način u skladu sa njegovim karakteristikama i ne sme se odlagati na deponiju komunalnog otpada.

Dozvola za odlaganje na deponiju, privremeno skladištenje, izvoz ili spaljivanje/sagorevanje otpada dobija se isključivo od Ministarstva zaštite životne sredine (Uprava za zaštitu životne sredine). Imajući u vidu podatak da u Srbiji postoji samo nekoliko preduzeća koja su u mogućnosti da vrše reciklažu opasnog otpada, kao i činjenicu da nema izgrađenih postrojenja za spaljivanje ili odlaganje opasnog otpada, najveći deo otpada sa svojim svojstvima opasnih materija se privremeno skladišti na lokacijama preduzeća ili se izvozi u inostranstvo.

### Sekundarne sirovine

Otpad u Srbiji koji se može koristiti neposredno ili doradom, odnosno preradom (reciklažom) naziva se sekundarnom sirovinom. Sertifikat za reciklažu ili ponovnu upotrebu dobija se od strane Agencije za reciklažu, a dozvola od Ministarstva zaštite životne sredine. Preduzeće, odnosno preduzetnik koji obavlja delatnost sakupljanja otpadaka, reciklaže, prometa otpadaka i sekundarnih sirovina vodi podatke o vrstama, količinama i izvorima otpadaka i sekundarnih sirovina, koje dostavlja jednom mesečno posebnoj državnoj organizaciji.

Spakovane sekundarne sirovine prati dokument o preuzimanju otpada. Dokument o preuzimanju otpada – sekundarne sirovine popunjava generator otpada, a u momentu preuzimanja otpada potpisuje ga lice koje preuzima otpad – sekundarnu sirovinu. Dokument o preuzimanju otpada – sekundarne sirovine prati otpad – sekundarnu sirovinu od generatora otpada do skladišta, odnosno daljeg postupanja.

### Opasan otpad

Opasni otpaci se sakupljaju u privremena skladišta i skladišta, pripremaju se za preradu i prevoz, klasifikuju u posebno obezbeđenim objektima. Prostor za privremeno skladištenje opasnog otpada se gradi za smeštaj najmanje dvostruke količine opasnih otpadaka koja prosečno nastaje između dva ciklusa obrade, odnosno prevoza, tako da obezbeđuje njihovu zaštitu od spoljnih uticaja.

Klasifikovani i na propisan način obeleženi opasni otpaci iz privremenih skladišta, odlažu se na posebno uređeni prostor, skladište.

O količinama i vrstama stvorenih, prihvaćenih, obrađenih i uskladištenih opasnih otpadaka izveštava se ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine jedanput mesečno, do desetog u mesecu za prethodni mesec.

## 6.1 NAJZNAČAJNIJI GENERATORI INDUSTRIJSKOG OTPADA U REGIONU

### Sombor

Jedan od najvažnijih nosilaca privrednog razvoja opštine Sombor je oblast industrije. Značajni kapaciteti su u metaloprerađivačkoj industriji, mašinskoj i elektroindustriji i proizvodnji mašina i privrednih vozila.

Poznata preduzeća su:

- ✓ „Bane“ – metaloprerađivačka industrija
- ✓ AD fabrika akumulatora „Sombor“
- ✓ „Zastava specijalni automobili“
- ✓ „Dunav“ – brodogradilište Bezdán.
- ✓ „Sunce“ – fabrika ulja i biljnih masti i
- ✓ AD „Somboled“ - mlekara.

Zdravstveni centar „Dr. Radivoj Simonović“ kao regionalna zdravstvena ustanova, najznačajniji je generator medicinskog otpada.

Na teritoriji opštine nalazi se i fabrika kože i kožne obuće „Boreli“.

Na teritoriji opštine postoji sakupljački centar sekundarnih sirovina „Trgosirovina“, koji se nalazi u sklopu industrijske zone fabrike akumulatora „Sombor“ i predstavlja jedan od sektora fabrike. Sakupljač sekundarnih sirovina je i JKP „Čistoća“, koja se bavi otkupom plastike i plastične ambalaže i prikupljanjem rabljenih automobilskih guma.

Pored navedenih postoji veliki broj malih i srednjih preduzeća koja generišu industrijski otpad.

### Apatin

Apatinsku privredu karakterišu tri velika giganta: AD „Apatinska pivara“, PGP „Rapid“ (proizvodnja silikatne opeke i gipsanih elemenata) i DP „Jedinstvo“ iz oblasti poljoprivrede. Pored ovih gigantata takođe je bitno pomenuti i sledeće generatore i prerađivače otpada:

- DP „Metal“ – proizvodnja klima opreme za industrijske potrebe
- „Vukica Mitrović“ – proizvodnja čarapa
- „Dunav“ – industrija nameštaja
- „Apateks“ – proizvodnja trikotaže.

U Apatinu postoji preduzeće DP „Apos“ koje se bavi otkupom i preradom sekundarnih sirovina.

### Kula

Industrija na teritoriji opštine Kula sa svojim kapacitetima i proizvodnjom daleko prelazi opštinske okvire. Najveći broj industrija se nalazi na teritorijama gradova Kula i Crvenka. Od značajnijih industrijskih kapaciteta na teritoriji opštine Kula se izdvajaju:

- „Eterna“ – industrija kože Kula
- „Jaffa“ – fabrika biskvita Crvenka
- „Panon“ – fabrika alkohola Crvenka
- DP „Đuro Strugar“ – proizvodnja i promet prehrambenih proizvoda Kula
- „Tehnika“ – fabrika auto opreme Kula
- „Istra“ – fabrika armatura Kula
- „Jedinstvo“ – industrija građevinskog materijala Crvenka
- „Telečka“ – industrija građevinskog materijala Kula.

U Ruskom Krsturu se nalazi značajan poljoprivredni kombinat „1. maj“ koji predstavlja jedan od deset najvećih firmi iz oblasti poljoprivredne i prehrambene industrije u regionu.

„Metalopromet“ iz Kule se nalaze u bazi podataka Agencije za reciklažu i bave se sakupljanjem metala kao sekundarnih sirovina.

### **Odžaci**

Na teritoriji opštine od značajnijih industrijskih objekata se izdvajaju:

- „Hipol“ – hemijska industrija
- „Lola Ribar“ – tekstilna industrija
- „Bimdi“ – tekstilna industrija
- „Mladost“ AD– proizvodnja talasastog papira i ambalaže
- „Tipografija“ – proizvodnja papirne ambalaže
- „Papirus“ – papirna galanterija
- „Dijamant“ AD – otkup poljoprivrednih proizvoda
- „Poljostroj“ – industrija mašina i opreme.

U Odžacima ne postoji ni jedan indetifikovan sakupljač sekundarnih sirovina prema bazi podataka Agencije za reciklažu.

### **Bač**

Nosioci privrednog razvoja na teritoriji opštine Bač su DP „Labudnjača“ – poljoprivredna industrija, šećerana „Jugozapadna Bačka“, „Slovan Progres“ - građevinarstvo, primarna poljoprivredna proizvodnja, ugostiteljstvo i turizam i OD „Braća Molnar“ – fabrika za preradu voća iz Selenče. Kao generatori otpada od značaja su i „Arma“ – metalna industrija i „Elektrik“ koji proizvodi elektro-merne uređaje.

Prema podacima Agencije za reciklažu u Baču ne postoji ni jedan indetifikovan sakupljač sekundarnih sirovina.

## **6.2 MEDICINSKI OTPAD**

U Srbiji su trenutni sistemi za upravljanje biohazardnim otpadom loši na gotovo svim lokacijama, posebno ako se uporede sa trenutnom praksom u zemljama EU.

Kao i za većinu drugih vrsta otpada, u Srbiji postoji vrlo ograničen broj pouzdanih podataka o nastajanju medicinskog otpada, bilo da se radi o biohazardnom medicinskom otpadu ili o ukupnom otpadu iz zdravstvenih ustanova. Treba istaći da uglavnom nema razdvajanja otpada na izvoru, kao i da se medicinski otpad deponuje uz ostali komunalni otpad na deponiji-smetlištu. Nema posebnih mera predostrožnosti ili procedura za rukovanje, transport ili odlaganje otpada iz medicinskih ili sličnih objekata. Količina otpada kojim se rukuje i koji se odlaze na ovaj način po pravilu se procenjuje na bazi broja kontejnera koji se uklanjaju iz objekata, a ne na bazi tipova, izvora ili mase otpada koji se u kontejnerima nalazi. Rizik izazivanja zaraze do nivoa epidemije, kao posledica loše prakse upravljanja otpadom, izuzetno je visok.

Najveća zdravstvena ustanova u regionu, a time i najznačajniji generator medicinskog otpada je bolnički centar „Dr. Radivoj Simonović“.

### 6.3 POSEBNI TOKOVI OTPADA

Prema Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom Republike Srbije iz 2003. godine, otpad je podeljen na kontrolisani i nekontrolisani otpad. Kontrolisani otpad obuhvata komunalni otpad, komercijalni i industrijski, uključujući i medicinski otpad. Nekontrolisani otpad obuhvata poljoprivredni otpad i otpad iz rudarstva i kamenoloma.

U skladu sa Nacionalnom strategijom, posebno se izdvajaju sledeći tokovi otpada:

- Kućni, komercijalni i neopasan industrijski otpad
- Ambalaža i ambalažni otpad
- Korišćeni akumulatori i baterije
- Islužena vozila
- Otpadne gume
- Otpadna ulja
- PCB otpad
- Opasan otpad
- Otpadna elektronska i električna oprema
- Mulj iz postrojenja za tretman otpadnih voda.

#### 6.3.1 Neopasan industrijski otpad

Od neopasnog industrijskog otpada generisanog u regionu, najveće količine koje se skupe i recikliraju, odnose se na metalni otpad.

Najznačajniji generatori otpadnog metala u regionu su:

- AD „Metal“ iz Apatina, koji generiše na godišnjem nivou 15 – 20 tona otpadnog gvožđa, limova i strugotina
- „Bane“ AD iz Sombora, najstarije preduzeće za proizvodnju metalne bravarije u Srbiji koje se bavi proizvodnjom cilindara, katanaca, brava, okova za prozore, kvake i štitovi, okova za jahte i brodove, okova za vagone i cisterne kao i robom široke potrošnje. Crni i obojeni metalni otpad iz preduzeća se prodaje.
- „Elektrik“ AD iz Bača, fabrika za proizvodnju elektro mernih uređaja
- AD „Jugozapadna Bačka“ iz Bača, na godišnjem nivou generiše 3 tone metalnog otpada
- „Sunce“ iz Sombora, koji generiše otpadni metal, olovo, aluminijum i prohrom. Količine nastalog otpadnog metala se evidentiraju mesečnom i godišnjem nivou. Prema evidenciji od novembra 2006. do oktobra 2007. godine je generisano 17.660 kg metala, .1820 kg olova, 27 kg aluminijuma i 460 kg prohroma. Sve količine metalnog otpada koje su generisane preuzete su od sakupljačkog centra „Trgosirovine“,
- „Proteinka“ iz Sombora generiše otpadno gvožđe samo prilikom remonta postrojenja i ono se dalje prema izjavi predstavnika preduzeća prodaje sekundarnom prerađivaču „Panos“.

S obzirom da nacionalnom strategijom nije posebno odvojen tok biodegradabilnog otpada, svrstaćemo ga u kategoriju neopasnog industrijskog otpada. U regionu Zapadne Bačke, kao generator ove vrste otpada izdvajaju se preduzeća „Jaffa“ iz Crvenke, „Sunce“ iz Sombora i „Jugozapadna Bačka“ iz Bača. Prema sedmomesečnoj evidenciji iz preduzeća „Sunce“ nastane oko 360 tona biodegradabilnog otpada, koji se odlaže zajedno sa komunalnim otpadom na gradsku deponiju Rančevo. Na teritoriji fabrike „Sunce“ postoji posebno mesto za privremeno skladištenje biodegradabilnog otpada (slika 6.3.1).



**Slika 6.3.1: Pregrade za privremeno skladištenje biodegradabilnog otpada**

U grupu neopasnog industrijskog otpada možemo svrstati i otpadno drvo, papir i najlon. U fabrici „Farmakom MB“ iz Sombora generišu se sledeće vrste otpada:

- otpadne drvene palete koje se ustupaju radnicima za ogrev, a generisana količina na godišnjem nivou je 30 tona,
- 113 tona otpadnog papira koji se privremeno skladišti u „Trgosirovini“ ,
- 20 tona najlona godišnje, koji se presuje i prodaje,
- gips, karakterizacijom je utvrđeno da ne spada u opasan otpad a količina koja nastaje na godišnjem nivou je 100 tona.

U fabrici „Sunce“ se generiše otpadna sluz iz procesa proizvodnje ulja. Prema navodima predstavnika preduzeća u periodu od 1.1.2007. do 31.10.2007. generisano je 2.730 m<sup>3</sup> sluzi koja se odlaže na gradsku deponiju Rančevo i ne spada u opasan otpad. Od strane predstavnika nije priložen ni jedan dokument o karakterizaciji ove vrste otpada koja se generiše u njihovom preduzeću.

### 6.3.2 Ambalaža i ambalažni otpad

Najznačajniji generatori ambalažnog otpada u regionu Zapadne Bačke su:

- DP „Đuro Strugar“ iz Kule,
- FAO „Tehnika“ iz Kule,
- „Sunce“ iz Sombora,
- „AD Jugozapadna Bačka“ iz Sombora,
- „AD Metal“ iz Apatina,
- „Papyrus“ iz Odžaka,
- „Bimdi d.o.o.“ iz Odžaka,
- „Elektrik AD“ iz Bača i
- „DP Labudnjača“ iz Bača.

Najveći problem predstavlja organizacija sakupljanja otpadne ambalaže. Na teritoriji opštine Sombor organizovano je sakupljanje PET ambalaže. Postavljeno je 54 mrežastih kontejnera pogodnih za skladištenje PET ambalaže (slika 6.3.2.1).



**Slika 6.3.2.1: Kontejner za sakupljanje PET ambalaže, Sombor**

Papirni otpad skladišti se u sakupljačkom centru „Trgosirovina“ iz Sombora.

Fabrika ulja „Sunce“ iz Sombora generiše kartonski otpad, podatak o količinama za period od novembra 2006. do oktobra 2007. iznosi 12,6 tona koji je preuzet od strane

sakupljačkog centra „Trgosirovina“ (slika 6.3.2.2). U „Suncu“ se pored kartonskog otpada generiše oko 900 kg plastičnog ambalažnog otpada za period od pet meseci, koji se prodaje firmi „Vekom“ iz Bezdana.



**Slika 6.3.2.2: Kontejner za sakupljanje papira i kartona u fabrici „Sunce“, Sombor**

Preduzeće „Papirus“ iz Odžaka, koje se bavi proizvodnjom papirne galanterije, generiše oko 36 tona otpadnog papira i 3 tone PE folija. Privremeno skladišteni otpadni papir i PE folija se prodaju kao sekundarna sirovina.

Prema navodima predstavnika preduzeća „Somboled“ iz Sombora, količina otpadnog kartona koji se generiše na godišnjem nivou iznosi oko 50 tona (slika 6.3.2.3). Otpadni karton se privremeno skladišti na teritoriji fabrike i svake nedelje se proda od 800 do 1000 kg sekundarnim sakupljačima. Od ambalažnog otpada prisutne su određene količine otpadne metalne i plastične ambalaže koje se sortiraju i privremeno skladište u okviru fabrike (slika 6.3.2.4). Količina nastale otpadne ambalaže zavisi od proizvodnje, za plastiku iznosi oko 3 tone, a za metal količina varira u zavisnosti od remonta i iznosi oko 3,5 tone. Prema navodima predstavnika iz preduzeća otpadni metal i plastiku otkupljuje fizičko lice iz Apatina.



**Slika 6.3.2.3: Sakupljanje kartona u fabrici „Somboled“, Sombor**



**Slika 6.3.2.4: Otpadni metal posle remonta u fabrici „Somboled“, Sombor**

Prema navodima predstavnika preduzeća „Elektrik AD“ na godišnjem nivou se generiše oko 4 tone otpadnog papira.

### 6.3.3 Korišćeni akumulatori i baterije

Na teritoriji Zapadnobačkog regiona se nalazi fabrika akumulatora „Sombor AD“ čiji je kapacitet proizvodnje preko milion baterija na godišnjem nivou. Svi otpadni akumulatori iz posmatranog regiona i šire uglavnom završavaju u fabrici, u kojoj se koriste kao sekundarna sirovina. Na taj način je izbegnuto deponovanje značajnih količina otpadnih akumulatora na lokalne deponije. Prema podacima dobijenih od predstavnika preduzeća 31. maja 2007. godine je preuzeto 15000 tona otpadnih akumulatora sa kojima se postupa kao sa sekundarnim sirovinama.

### 6.3.4 Islužena vozila

Otpadna vozila se u najvećem broju slučajeva ustupaju ili prodaju kao sekundarne sirovine.

### 6.3.5 Otpadne gume

Otpadne gume predstavljaju značajan ekološki problem, pre svega zbog činjenice da razgradnja jedne gume u prirodi traje čak 150 godina. Jedan deo otpadnih guma iz industrija preuzima lokalno preduzeće koje sakuplja sekundarne sirovine, „Trgosirovina“.

Fabrika akumulatora Sombor AD generiše oko 2 tone otpadnih guma na godišnjem nivou. Prema navodima predstavnika preduzeća ranije je otpadne gume preuzimala fabrika cementa „Holcim Srbija“ iz Popovca i deo se izvezio za Sloveniju. Sada nemaju rešenje i trenutno otpadne gume skladište u okviru „Trgosirovine“ kao sekundarnu sirovinu (slika 6.3.5).



**Slika 6.3.5: Otpadne gume trenutno skladištene u „Trgosirovini“**

Sva industrijska postrojenja i transportno preduzeće „Severtrans“, kao generatori usled procesa remonta vozila, imaju sopstvene interne deponije na kojima skladište otpadne gume koji potiču od njihovog voznog parka.

Postoji nagoveštaj da će u skorijoj budućnosti cementara „Lafarž“ iz Novog Sada uskoro početi korišćenje otpadnih guma kao alternativnog goriva u proizvodnji cementa, što će uveliko rešiti problem generatora u regionu.

U Somboru je sprovedena akcija utvrđivanja količina otpadnih guma pri kojoj su popisane generisane količine u vulkanizerskim radnjama. Sombor kao centar regiona je izabran za reprezentativan uzorak za ceo region. Ukupno generisanje otpadnih guma u regionu je veće u odnosu na dobijene podatke za 30% zbog nepravilnog odlaganja na divlje deponije i druge lokacije koje za tu svrhu nisu predviđene. Dobijeni rezultati su prikazani u sledećoj tabeli.

**Tabela 6.3.5: Količine otpadnih guma koje se generišu Somboru**

Br.	Ime	Količina
1.	Mimi auto	50 kom/mes
2.	Auto kuca Grand Prix	40 kom/mes
3.	Boba d.o.o. export import	podaci nisu poznati
4.	Tip-Top vulkanizer	100 kom/mes
5.	Rašak vulkanizerska radnja	podaci nisu poznati
6.	Vulin vulkanizerska radnja	50-60 kom/mes
7.	Elit autopraonica,	50 kom/mes
8.	Gumi-Top str vulkanizer	30-50 kom/mes
9.	Škorpion servis	60 kom/god
10.	Vulkanus vulkanizerski mehaničar	50 kom/god
11.	Grubex & G	2000 – 2500 kom/god
12.	Severtrans	30-40 kom/god

### 6.3.6 Otpadna ulja

Mnoga preduzeća koriste veliki broj vrsta ulja u različite svrhe, pa se kao posledica stvara velika količina otpadnog ulja, koje je opasan otpad i o čijoj nastaloj količini treba voditi preciznu evidenciju i obavješavati nadležne organe.

Količine i vrste nastalih otpadnih ulja u industrijama su različite. Dosadašnja praksa je da se otpadna ulja privremeno skladište na lokaciji industrijskog postrojenja, s obzirom da zakonom nije regulisano, dok se određene količine ustupaju drugim preduzećima za podmazivanje ili u neke druge svrhe.

Preduzeća koju generišu otpadna ulja su:

- IGM „Jedinstvo a.d.“ - u fabričkom krugu je trenutno skladišteno 10-15 tona otpadnog mazuta,
- DP „Đuro Strugar“ - oko 400 l otpadnog mazuta na godišnjem nivou,
- FAO „Tehnika“ - lokalno skladišti 200 kg/god otpadnog ulja,
- „AD Jugozapadna Bačka“ - otpadno ulje se skladišti u krugu fabrike. Rađena je karakterizacija ulja i utvrđeno je da spada u opasan otpad. Prema navodima predstavnika preduzeća količina koja se generiše na godišnjem nivou iznosi 1600 litara,
- Farmakom MB – generiše se neznatna količina otpadnog mašinskog ulja koje nastaje usled procesa remonta vozila, oko 400 l/god
- „Mladost“ AD – generišu se različite vrste otpadnih ulja, SAE 30 – 800 l/god, SAE 90- 400 l/god,
- „Elektrik“ AD – oko 400 – 600 l/god,
- DP „Labudnjača“,
- „Somboled“ – trenutno je skladišteno oko 20 bačvi u okviru postrojenja (slika 6.3.6).



**Slika 6.3.6: Rabljeno ulje trenutno skladišteno u preduzeću „Somboled“**

### 6.3.7

#### PCB otpad

U preduzeću „Somboled“ je menjano ulje iz transformatora koje sadrži PCB. Predstavnici preduzeća su dali na uvid dokument da je ulje preuzela firma iz Nemačke.

### 6.3.8 Ostali opasan otpad

U fabrici akumulatora „Sombor“ se generišu različite vrste opasnog otpada. Pri proizvodnji akumulatora kao nus proizvod nastaje šljaka iz topionice, za koju je karakterizacijom utvrđeno da spada u opasan otpad. Količina od 350 tona godišnje se skladišti na lokalnu deponiju u Trgosirovini.



**Slika 6.3.8.1: Otpadna olovna šljaka iz procesa topionice**

Vrste i količine generisanog opasnog otpada u 2006. godini su navedene u tabeli 6.3.8.

**Tabela 6.3.8 – Vrste i količine generisanog opasnog otpada**

<b>Fabrika akumulatora „Sombor“</b>		
<b>Vrsta</b>	<b>Količina</b>	<b>Mesto nastanka, čuvanje i skladištenje</b>
Šljaka	350 t/god	Nus proizvod pri proizvodnji sekundarnog olova u topionici, skladišti se u Trgosirovini
Sumporna kiselina	120 m <sup>3</sup> /god	Čuva se u plastičnim kontejnerima koji su skladišteni u Trgosirovini
Olovna pasta	80 t/god	Nastaje u pastirnici, nema podataka o načinu čuvanja i skladištenja
Filterska prašina	20 t/god	Podatak je iz 2005. godine, čuva se u buradima
Olovni oksid	200 t/god	Livnica i mlin, nema podataka o postupanju sa ovom vrstom otpada
Olovne elektrode	3.000 t/god	Reciklaža i proizvodnja
Olovni akumulatori	15.000 t/god	Koriste se kao sekundarne sirovine, reciklaža



**Slika 6.3.8.2: Otpadna sumporna kiselina**

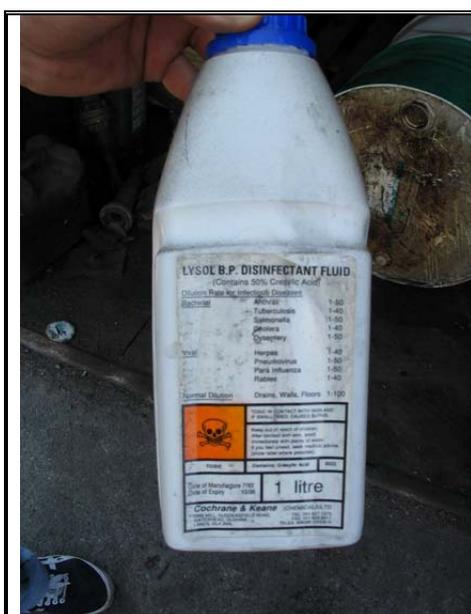
U fabrici za proizvodnju elektro-mernih uređaja „Elektrik“ kao opasan otpad se javlja ostatak od galvanizacije. Količina koja nastaje na godišnjem nivou iznosi 240 l.

U 2005. godini u fabrici šećera „Jugozapadna Bačka“ je vršen remont pri čemu je kao otpad nastalo 200 kg staklene vune. Ona se koristi u postrojenju za izolovanje uređaja i cevovoda. Skladišti se u burad koja su namenjena za odlaganje ove vrste otpada.

U fabrici za proizvodnju stočne hrane je privremeno skladišten lizol, sredstvo za dezinfekciju iz bolnice, kome je istekao rok trajanja. Otpad je smešten u kartonske kutije koje su procurele i koje se nalaze u ograđenom skladištu.



**Slika 6.3.8.3: Kartonske kutije u kojima je upakovan lizol**



**Slika 6.3.8.4: Originalna ambalaža lizola**

U fabrici ulja „Sunce“ se generiše oko 300 fluorescentnih cevi sa živom godišnje. Do avgusta 2006. godine se odlagalo kao komunalni otpad, a sada se odlaže u posebnom magacinu u okviru fabrike dok se ne nađe bolje rešenje. U tekstilnoj industriji „Bimdi“ se generiše oko 20 do 50 fluorescentnih cevi mesečno, a „Elektrik“ iz Bača generiše oko 50 komada godišnje i te količine završavaju u komunalnom otpadu.

### 6.3.9 Otpadna elektronska i električna oprema

Generisanje elektronskog i električnog otpada je neznatno, u „Suncu“ imaju samo nekoliko računara na lageru, a u „Elektriku“ se godišnje generiše 50-60 kom otpadnih brojila.

### 6.3.10 Mulj iz postrojenja za tretman otpadnih voda

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda postoji samo u Somboru i Baču. U Somboru mulj je kondicioniran i transportuje se i odlaže na deponiji u Rančevu. U Baču nemaju tretman mulja, iz taložnika se skuplja mulj koji nastaje pri površini i baca se na okolne travnate površine.



### 6.3.11 Mulj iz postrojenja za prečišćavanje vode za piće

Izvorišta za vodosnabdevanje, u predmetnom regionu, bazirana su isključivo na podzemnim, bunarskim vodama. Kvalitet bunarske vode, najčešće, odstupa od kvaliteta vode za piće zbog povišenog sadržaja gvožđa i/ili mangana (izuzetak u ovom smislu je Apatin gde se povremeno pojavljuje amonijak i organsko zagađenje).

Tehnologija prečišćavanja voda ovakvog kvaliteta zasniva se na aeraciji i filtraciji ili samo dezinfekciji bez prethodnog tretmana.

Nus proizvod ovih tehnologija nije mulja – može biti samo otpadna voda od pranja filtera i nije predmet ove studije.

## 6.4 POSTUPANJE SA INDUSTRIJSKIM OTPADOM I POTREBNE PROMENE

Problem odlaganja industrijskog otpada se u Regionu rešava na sledeće načine:

- odlaganjem u interna privremena skladišta ili deponije u krugu fabrika;
- odlaganjem na obližnje komunalne deponije ili u nekim slučajevima i divlje deponije ;
- prodajom pravnim i fizičkim licima.

Reciklaža otpada u industrijskim okvirima se najvećim procentom odnosi na reciklažu metala i ambalaže i to:

- vraćanjem ambalaže dobavljaču na ponovno korišćenje
- davanjem ambalaže sakupljačima na dalju preradu

U većini slučajeva postupanje sa industrijskim otpadom nije adekvatno, niti je u skladu sa zakonskim zahtevima. S druge strane, u Srbiji ne postoji deponija ili trajno skladište opasnog otpada koje se deklariše kao stalno odlagalište opasnog otpada i koje zadovoljava osnovne kriterijume bezbednog odlaganja.

Generatori otpada u Regionu prinuđeni su da pronalaze najbezbolnija po njih rešenja, koja nisu u skladu sa tehničkim, niti normama zaštite životne sredine i to odlaganjem na privremena odlagališta uglavnom u krugu preduzeća i to vrlo često na neadekvatan način (plastična i metalna burad, plastične vreće, betonski platoi često bez nadstrešnice, razne neadekvatne betonske ili druge kasete, rezervoari).

Postoje velike količine ranije stvorenog otpada, koji nije uskladišten i obezbeđen na adekvatan način tako da se mora hitno rešavati ovaj problem.

Na osnovu prikazanih podataka vezanih za industrijski i medicinski otpad, može se zaključiti da:

- Stanje opasnog otpada u Srbiji je krajnje problematično i složeno i zahteva integralan prilaz u svim tačkama od trenutka nastajanja, preko sakupljanja, transporta, tretmana i odlaganja
- Ne postoje postrojenja za tretman opasnog otpada
- Ne postoji sistem odvojenog sakupljanja medicinskog otpada uključujući i kućni opasan otpad;
- Nema sistema ni postrojenja za tretman neupotrebljivih vozila i drugih specifičnih tipova otpada;
- Ne primenjuje se odvojeno sakupljanje i reciklaža ambalažnog otpada i drugog komunalnog otpada, izuzev organizovanog sakupljanja PET ambalaže na teritoriji opština Sombor;
- Ne postoje podaci o ukupnom broju generatora opasnog otpada, kao ni o ukupnom broju generatora otpada koji se može koristiti kao sekundarna sirovina,
- Za većinu otpada, naročito za opasne otpade nije izvršena karakterizacija u skladu sa zakonskim propisima
- Za sada ne postoji ni jedno trajno skladište opasnog otpada koje odgovara propisima, a privremeno odlaganje se uglavnom vrši u krugu preduzeća i to vrlo često na neadekvatan način
- Ne postoji efikasna horizontalna i vertikalna administrativna i stručna organizacija, potpuna zakonska regulativa kao i ekonomske mere u oblasti upravljanja otpadom
- Ne postoji edukacija stanovništva o otpadu, načinu postupanja i obavezi reciklaže
- U fabrikama ne postoje programi upravljanja opasnim otpadima, kao ni procedure za postupanje sa opasnim otpadima
- U fabrikama, od skorije vreme postoje posebna lica ili službe zadužene za evidentiranje opasnog otpada.

#### 6.4.1 Industrijski i medicinski otpad

Veliki deo otpada u Zapadnobačkom regionu se generiše izvan domaćinstava. Ovaj otpad je uobičajeno različitog sastava od kućnog otpada, a industrijski, zavisno od tipa industrije može sadržati i opasne materije.

Globalno posmatrano, postoji više osnovnih ciljeva koji se moraju ostvariti kroz strategiju adekvatnog upravljanja, odnosno kroz novi sistem upravljanja medicinskim otpadom:

- sprečiti mešanje opasnog i neopasnog otpada u zdravstvenim ustanovama;
- izraditi program upravljanja medicinskim otpadom u zdravstvenim ustanovama koje generišu znatne količine opasnog otpada;
- unaprediti dosadašnje neadekvatno i rizično postupanje sa medicinskim otpadom, kao kategorijom opasnog otpada;
- smanjiti rizik od obolevanja kod profesionalno eksponiranih lica i opšte populacije
- smanjiti zagađivanje životne sredine;
- uskladiti praksu i regulativu sa zemljama EU.

#### 6.4.2 Posebni tokovi otpada

Prema Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom republike Srbije iz 2003. godine, otpad je podeljen na kontrolisani i nekontrolisani otpad. Kontrolisani otpad obuhvata kućni otpad, komercijalni i industrijski, uključujući i medicinski otpad. Nekontrolisani otpad obuhvata poljoprivredni otpad, i otpad iz rudarstva i kamenoloma. U skladu sa Nacionalnom strategijom, posebno se izdvajaju sledeći tokovi otpada:

- Kućni, komercijalni i neopasan industrijski otpad;
- Ambalaža i ambalažni otpad;
- Korišćeni akumulatori i baterije;
- Islužena vozila;
- Otpadne gume;
- Otpadna ulja;
- PCB otpad;
- Opasan otpad;
- Otpadna elektronska i električna oprema;
- Mulj iz postrojenja za tretman voda.

#### 6.4.3 Neopasan industrijski otpad

Neopasan industrijski otpad se u pojedinim vrstama industrije pojavljuje kao tzv. "čist otpad", a to je naročito karakteristično za metalne ostatke.

U tom smislu bi bilo neophodno:

- identifikovati generatore otpada koji generišu sekundarne sirovine;
- organizovati sakupiti sekundarne sirovine u skladu sa zakonskom regulativom;
- uspostaviti ekonomske interese na liniji generator-sakupljač-prerađivač;
- podstaći preradu i korišćenje sekundarnih sirovina;
- uspostaviti tržišne mehanizme;
- utvrdi alternativan tretman za velike količine reciklabilnog materijala koji sada iznosi na deponiju (papir, plastika, staklo);
- utvrdi alternativan tretman biorazgradivog otpada (hrana, zelenilo). Ovaj otpad se mora kompostirati;
- edukovati radno osoblje za postupanje sa otpadom;
- sve ovo sprovesti u skladu sa ekonomskim interesom, s obzirom na postojanje principa "zagađivač plaća".

#### 6.4.4 Ambalaža i ambalažni otpad

U skladu sa Direktivom evropskog zakonodavstva o ambalaži i ambalažnom otpadu br. 94/62/EC, region bi morao:

- da izradi program postupanja sa ambalažom, naročito za deo koji se odnosi na komercijalan sektor
- u skladu sa programom, da obezbedi uslove za sakupljanje i privremeno čuvanje ambalaže
- da vodi evidenciju o nabavljenim, utrošenim i sakupljenim količinama ambalaže
- po uspostavljanju tržišta sekundarnim sirovinama, da organizuje službu koja bi se bavila prethodnim aktivnostima, kao i prodajom ovih sekundarnih sirovina
- da promoviše ponovno korišćenje ambalaže
- organizovati sakupljanje otpadne ambalaže, a u tom cilju organizovati odgovarajući informacioni sistem
- razviti program edukacije zaposlenih kao korisnika ambalaže
- ambalažu koja se ne može ponovo koristiti, organizovano iznositi na tržište ili organizovati njeno korišćenje kao energenta.

#### **6.4.5 Baterije i akumulatori koji sadrži opasne materije**

U skladu sa odredbama Direktive evropskog zakonodavstva o baterijama i akumulatorima koji sadrže opasne supstance br. 91/157/EEC, a koju je potrebno preneti u nacionalno zakonodavstvo, obaveza regiona je:

- da razvije program edukacije zaposlenih u vezi sa baterijama i akumulatora
- da zabrani i onemogući korišćenje baterija i akumulatora sa više od 0,0005% žive
- da izradi omogući odvojeno sakupljanje potrošenih baterija i akumulatora, a u cilju njihove prerade ili odlaganja
- u skladu sa programom, da obezbedi uslove za sakupljanje i privremeno čuvanje utrošenih baterija i akumulatora
- da vodi evidenciju o nabavljenim, utrošenim i sakupljenim baterijama i akumulatorima
- po uspostavljanju tržišta sekundarnim sirovinama, da organizuje službu koja bi se bavila prethodnim aktivnostima, kao i prodajom ovih sekundarnih sirovina
- da dostavlja informacije o sakupljenim i odloženim (uskladištenim) baterijama nadležnim organima.

#### **6.4.6 Islužena vozila**

U skladu sa Direktivom evropskog zakonodavstva o isluženim vozilima br. 2000/53/EC, dati su sledeći predlozi za region:

- potrebno je izgraditi sistem za reciklažu vozila, tj. za demontažu vozila i razdvajanje na delove koji se mogu reciklirati (plastika, metal, gume, tekstil, ulja)
- vlasnik isluženog vozila je dužan da obezbedi predaju vozila preduzeću koje ima dozvolu za tretman
- potrebno je urediti postupak sakupljanja i predaje vozila preduzeću koje ima dozvolu za tretman
- proizvođači i uvoznici vozila su dužni da pruže informacije o rasklapanju vozila, odnosno odgovarajućem tretmanu isluženog vozila
- proizvođači vozila su dužni da u proizvodnji vozila koriste materijale, sastavne delove i konstrukcione elemente koji omogućavaju ponovo iskorišćenje ili reciklažu otpada koji nastaje njihovim rastavljanjem
- Preduzeće koje tretira islužena vozila je obavezno da:
  - primeni najbolju raspoloživu tehniku;
  - vodi evidenciju o svim fazama tretmana;
  - obezbedi tretman neupotrebljivih vozila i odlaganje delova koji se ne mogu preraditi;
  - izda potvrdu o preuzimanju vozila vlasniku isluženog vozila;

#### 6.4.7 Otpadne gume

U vezi sa Direktivom evropskog zakonodavstva o deponovanju otpada, br. 1999/31/EC, region bi u skladu sa zahtevima direktive morao da:

- utvrdi način alternativnog tretmana guma (kojih ima u sklopu svojih proizvodnih kompleksa) s obzirom da je odlaganje guma na deponijama zabranjeno. Kao alternativan tretman sigurno treba razmotriti tretman koinsineracije u cementarama, kao i druge kao što je drobljenje i ponovno korišćenje kao punioca u različitim materijalima (u betonu, za pešačke staze i sl.).
- osigura da, proizvođač, uvoznik i distributer guma obezbede tretman proizvoda posle upotrebe korišćenjem najboljih dostupnih tehnika radi iskorišćenja i reciklaže
- obezbedi da, svako ko vrši sakupljanje, transport, tretman ili odlaganje otpadnih guma vodi preciznu evidenciju o otpadnim gumama i količini koja je tretirana
- zabrani uvoz korišćenih i otpadnih guma, osim uz posebno odobrenje nadležnih organa

#### 6.4.8 Otpadna ulja

Prema Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom, jedna od osnovnih direktiva koju treba preneti u nacionalno zakonodavstvo je i Direktiva koja se bavi problemom odlaganja otpadnih ulja ("Council Directive 75/439/EEC on the disposal of waste oils"). Direktiva daje prioritet procesiranju otpadnih ulja regeneracijom, tj. procesu prečišćavanja otpadnih ulja, uklanjanjem zagađivača, produkata oksidacije i aditiva, koje takvo ulje može sadržati. Ukoliko regeneracija nije moguća, predlaže se korišćenje otpadnih ulja kao alternativnog goriva (sagorevanje uz iskorišćenje energije), gde treba preduzeti sve mere kako bi se osigurao rad postrojenja koji neće izazvati značajnija zagađenja vazduha. Poslednja opcija u upravljanju otpadnim uljima je konačno odlaganje ili kontrolisano skladištenje. Kod skladištenja i sakupljanja otpadnih ulja treba voditi računa da ne dođe do mešanja sa PCB/PCT ili sa drugim opasnim otpadom.

Pomenuta Direktiva strogo zabranjuje:

- ispuštanje otpadnih ulja u površinske vode, podzemne vode, mora i sisteme za drenažu
- odlaganje ili ispuštanje štetnih otpadnih ulja u zemljište i nekontrolisano ispuštanje ostataka nastalih preradom otpadnih ulja
- preradu otpadnih ulja koja prouzrokuje zagađenje vazduha koje premašuje MDK

U vezi sa svim gore navedenim, da bi region pravilno upravljao otpadnim uljima, potrebno je:

- izraditi Plan za upravljanje otpadnim uljima,
- uspostaviti sistem za prikupljanje otpadnog ulja (idealna mesta su transfer stanice, reciklažni platoi, reciklažne centri gde se mogu postaviti specijalni kontejneri u koje bi korisnici ulja donosili otpadno ulje),
- o nastaloj i prikupljenoj količini voditi preciznu evidenciju,
- u skladu sa normativima, adekvatno skladištiti i rukovati otpadnim uljima,
- ukoliko je izvodljivo, otpadna ulja treba odvoziti na regeneraciju u Rafineriju Beograd ili davati cementarama za koinsineraciju,
- zabraniti ispuštanje otpadnih ulja u površinske, podzemne vode, ili sisteme za drenažu i
- razviti program edukacije zaposlenih pri rukovanju otpadnim uljima.

#### 6.4.9 PCB otpad

Jedna od direktiva koju treba preneti u nacionalno zakonodavstvo je i 96/59/EC o odlaganju PCB i PCT, ili "Council Directive 96/59/EC on the disposal of PCBs and PCTs". Cilj ove Direktive je potpuna eliminacija PCB, a na osnovu kontrolisanog odlaganja PCB, dekontaminacije ili odlaganja opreme koja sadrži PCB i/ili odlaganjem PCB otpada.

Prema direktivi, treba preduzeti sve potrebne mere kako bi se osiguralo da se PCB, PCB otpad i oprema koja sadrži PCB, dekontaminira i odloži što je pre moguće, a najkasnije do 2010. godine. Takođe, potrebno je napraviti inventar koji će sadržati listu sve opreme koja sadrži PCB.

Preduzeća koja preuzimaju PCB za odlaganje, treba da vode evidenciju o količini, poreklu, prirodi i sadržaju PCB koji ima otpad koji su prihvatile.

Održavanje transformatora koji sadrže PCB može se nastaviti samo ako je cilj da se obezbedi da ulje koje sadrže bude u skladu sa tehničkim standardima ili specifikacijama dielektričnog kvaliteta i ukoliko su u dobrom stanju i ne cure.

Pre preuzimanja PCB, PCB otpada i/ili opreme koja sadrži PCB, od strane licenciranog preduzeća, treba da se preduzmu sve potrebne mere kako bi se izbegao rizik nastanka požara, i do konačnog odlaganja ove suštanice treba skladištiti odvojeno od zapaljivih proizvoda.

U vezi sa gore navedenim, region bi morao da preduzme posebne mere kontrole korišćenja PCB i to:

- elektroenergetska postrojenja moraju izvršiti evidentiranje i uzorkovanje opreme koja je u pogonu i koja sadrži PCB;
- elektroenergetska postrojenja moraju do 2010. godine prestati sa upotrebom opreme koja sadrži PCB, izvršiti dekontaminaciju opreme i retrofiling, ako se i na dalje bude upotrebljavala, pri čemu se mora izvršiti bezbedan tretman materija i opreme zagađene sa PCB;
- do propisanog perioda, dozvoljeno je korišćenje samo nove opreme i opreme sa dobrom zaptivenošću tako da ne može doći do curenja ili izlivanja ulja koje sadrži PCB. Ovu opremu koristiti samo u prostorijama gde se rizik od izlivanja ulja u životnu sredinu može minimizirati ili brzo izvršiti sanacija pri udesu;
- u cilju minimizacije rizika po životnu i radnu sredinu, transformatori punjeni sa PCB tečnostima u Elektroenergetskim kompleksima, moraju se zato redovno održavati i nadzirati a posebno obezbediti zaštitu od spoljnih požara, predvideti zaštitu tla od eventualnih curenja ulja koje sadrži PCB, i u slučaju pojave unutrašnjih kvarova moraju se preduzimati odgovarajuće, preventivne popravke.

#### 6.4.10 Opasan otpad

Što se tiče opasnog industrijskog otpada, on zahteva poseban tretman. S obzirom na zakonske zahteve i ciljeve postavljene Nacionalnom strategijom, svi generatori su dužni da izvrše karakterizaciju i kategorizaciju otpada.

To znači da je u regionu potrebno:

- uvesti obavezu da svaki generator mora izraditi plan i proceduru postupanja sa opasnim otpadom od momenta nastajanja do konačnog tretmana i odlaganja,
- izgraditi informacijski sistem za prikupljanje podataka o opasnom otpadu,
- identifikovati sve generatore opasnog otpada u Regionu i generatore sekundarnih sirovina,
- identifikovati sve tipove otpada, izvršiti karakterizaciju otpada i utvrditi količine opasnih otpada,
- uspostaviti mere za smanjenje nastajanja opasnog otpada na mestu nastajanja,
- definisati obaveze maksimalnog ponovnog korišćenja i reciklaže ambalaže za dopremu sirovina,
- rekonstruisati postojeće proizvodne cikluse sa aspekta nastajanja opasnog otpada,
- smanjiti toksičnost nastalih opasnih otpada zamenom sirovina,
- favorizovati izgradnju regionalne deponija opasnog otpada ili jedne na nivou države,
- uspostaviti obavezu monitoringa i kontrolnog sistema za upravljanje opasnim otpadima,
- organizovati sistem obuke za generatore i njihove radnike i
- raditi na permanentnoj edukaciji javnosti
- u nedostatku tehničkih propisa i pravne regulative, koristiti regulativu EU.

#### 6.4.11 Otpadna elektronska i električna oprema

U skladu sa Direktivom evropskog zakonodavstva o otpadnoj elektronskoj i električnoj opremi br. 2002/96/EC, u regionu treba da se:

- uspostavi sistem vođenja podataka o elektronskoj i električnoj opremi,
- uspostavi sistem sakupljanja ove opreme,
- zabrani mešanje otpada od električnih i elektronskih proizvoda sa drugim vrstama otpada,
- zabrani odlaganje ove vrste otpada bez prethodnog tretmana,
- obezbedi sistem za razgradnju ove opreme u cilju sakupljanja reciklabilnih materijala, ili ako to nije u mogućnosti da obezbedi sistem za odnošenje i pravilno uklanjanje ove vrste otpada,
- po uspostavljanju tržišta sekundarnih sirovina obezbedi službu koja bi vršila njihovu prodaju,
- obezbedi da rukovanje delovima uređaja koji spadaju u grupu opasnog otpada bude u skladu sa domaćim i ino propisima vezanim za upravljanjem opasnim otpadom,
- podaci o sakupljenim električnim i elektronskim uređajima, reciklabilnim materijalima i opasnom otpadu iz tih uređaja redovno dostavljaju nadležnim institucijama i
- razvije program edukacije.

#### 6.4.12 Mulj iz postrojenja za prečišćavanje voda

Jedna od Direktiva koju treba preneti u nacionalno zakonodavstvo je i Direktiva 86/278/EEC koja se odnosi na zaštitu životne sredine, a posebno zemljište, kada je u pitanju korišćenje mulja, tj. "Council Directive 86/278/EEC on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture".

Cilj direktive je da reguliše korišćenje mulja u poljoprivredi, ali na takav način da se spreče štetni efekti na zemljište, vegetaciju, životinje i ljude, i samim time da podrži ispravno korišćenje mulja.

U skladu sa pomenutom Direktivom, region bi morao da:

- vrši redovno uzorkovanje mulja iz procesa prečišćavanja voda,
- podstakne korišćenje mulja u poljoprivredi, ukoliko koncentracije teških metala ne prelaze MDK po nacionalnom zakonodavstvu,
- vodi preciznu evidenciju o količinama generisanog mulja i
- prethodno tretira mulj pre odlaganja na deponiju komunalnog otpada

## 7. STRATEŠKI OKVIR I POTREBNE PROMENE

Na osnovu analize stanja trenutne situacije u upravljanju komunalnim otpadom razrađen je plan održivog upravljanja otpadom za period od 2007. do 2030. godine.

Plan uređuje upravljanje čvrstim komunalnim otpadom na teritoriji Zapadnobačkog regiona od njegovog nastanka do konačnog zbrinjavanja, sa osnovnim ciljem uspostavljanjem celovitog sistema upravljanje otpadom u skladu sa Nacionalnom strategijom i postojećim evropskim zahtevima i standardima.

Ciljevi integralnog upravljanja otpadom u najvećoj meri su:

- smanjivanje generisane količine otpada;
- smanjivanje količina otpada odloženog na deponije primenom primarnog izdvajanja korisnog otpada;
- smanjivanje udela biodegradabilnog otpada u deponovanom komunalnom otpadu;
- smanjivanje negativnog uticaja deponovanog otpada na životnu sredinu i ljudsko zdravlje;
- upravljanje generisanim otpadom po principu održivog razvoja;
- iskorišćavanje otpada za proizvodnju energije.

Plan podrazumeva primarno odvajanje na izvoru plastike, stakla, papira i kartona. Ostale količine generisanog komunalnog otpada se odnose iz svih domaćinstava u regionu i u zavisnosti od udaljenosti naseljenog mesta od regionalne deponije odvoze na regionalnu deponiju ili na transfer stanicu.

Broj potrebnih posuda za smeće i transportnih vozila je proračunat tako da obezbeđuje efikasno i održivo prikupljanje i transport ukupne količine čvrstog komunalnog otpada generisanog u domaćinstvima, javnim institucijama, preduzećima i drugim generatorima čvrstog komunalnog otpada u regionu.

Transfer stanice su projektovane tako da obezbeđuju privremeno skladištenje otpada generisanog u planom određenim naseljenim mestima. U ovom planu s obzirom na velike udaljenosti od regionalne deponije transfer stanice su predložene u opštinama Kula, Odžaci i Bač. Zatim se otpad sa transfer stanica, sabijen na veću gustinu u kontejnerima od 32m<sup>3</sup> i 25m<sup>3</sup>, prevozi na regionalnu deponiju. Komunalni otpad iz opština Apatin i Sombor se odvozi direktno na regionalnu deponiju na lokaciji Rančevo.

Sav otpad koji se doveze na lokaciju regionalne deponije bilo direktno iz domaćinstava bilo sa transfer stanica prvo prolazi kroz postrojenje za tretman otpada. Na ovom postrojenju otpad bi bio podložen mehaničkim i biološkim tretmanom u zavisnosti od kompozicije otpada koji se tretira. Nakon sekundarne separacije otpada zbog izdvajanja korisnih reciklabila kao što su plastika, metali, staklo i papir oni se mogu prodavati na tržištu kao sekundarne sirovine. Ostatak otpada koji je u najvećoj meri biodegradabilan otpad biva podložen biološkim tretmanom kako bi se dobili vredni produkti kao što su biogas i kompost koji imaju svoju tržišnu vrednost. Druga mogućnost tretanja komunalnog otpada je njegovo spaljivanje i proizvodnja električne energije ili vodene pare koji se dalje mogu plasirati na tržište.

## 7.1. PROCENA BUDUĆE KOLIČINE OTPADA ZA CEO REGION

Za planiranje sistema za upravljanje komunalniom otpadom i definisanje objekata za tretman, količine potrebnih posuda za odlaganje, broja vozila za transport itd. potrebno je poznavati količine čvrstog otpada koju produkuje region u toku određenog vremenskog perioda, količine otpada koja će podleći reciklaži ili drugim opcijama tretmana i konačno količine otpada koja će se odlagati na deponiji.

Procena količine otpada u Regionu za upravljanje otpadom koga čine opštine Apatin, Kula, Odžaci, Sombor i Bač urađena je za period od 2006. do 2030. godine.

Količina otpada koja se produkuje u Regionu se određuje na osnovu broja stanovnika za određeni period planiranja, kao i na bazi planiranog broja stanovništva koji će biti obuhvaćen sakupljanjem otpada, zatim porasta broja stanovnika u određenom vremenskom periodu i specifičnoj količini otpada po stanovniku. Postoji evidencija da specifična količina otpada ima promenljiv trend u toku poslednjih 20-30 godina. Primenom reciklaže, bitno se menja ukupna količina otpada za konačan tretman.

Broj stanovnika Regiona se određuje na osnovu popisa, urbanističkog, odnosno prostornog plana ili po formuli:

$$S_b = S_p * (1 + K_p/100)^n$$

gde je:

$S_b$  – budući broj stanovnika

$S_p$  – postojeći (sadašnji) broj stanovnika

$K_p$  – koeficijent porasta broja stanovnika izražen u % za jednu godinu

$n$  – planski period izražen u broju godina

Poslednji popis stanovništvan je obavljen aprila 2002. godine. Prema objavljenim podacima u Regionu koga čine opštine Apatin, Kula, Odžaci, Sombor i Bač, ukupan broj stanovnika je 230.279, od koga je:

- gradsko, urbano stanovništvo 116.282 stanovnika i
- neurbano 113.997 stanovnika.

Ovaj podatak je korišćen kao početni podatak za projekciju stanovništva za naredni period.

Procena ekonomskog statusa Regiona u periodu od narednih dvadesetosam godina se bazira na sledećim pretpostavkama:

- U narednom periodu se očekuje mali priraštaj stanovništva;
- Ekonomski razvoj u regionu će biti različit. Gradovi će imati brži razvoj od seoskih oblasti;
- Očekuje se porast industrijske i poljoprivredne proizvodnje;
- Očekuje se veći razvoj regiona razvijanjem malih i srednjih preduzeća;
- Očekuje se razvoj privatnog sektora;
- Očekuje se razvoj privatizacije u svim segmentima (industrija, bankarstvo...);
- Očekuje se uvođenje privatizacije u komunalne delatnosti, što će uticati na stvaranje uslova za uvođenje ekonomskih cena usluga ovih organizacija;
- Očekuje se veća nadležnost lokalne samouprave;
- Očekuje se uspostavljanje finansijskog tržišta, tržišta radne snage, poreske reforme i reforme penzionog i zdravstvenog osiguranja;
- Očekuju se strane investicije u tehnološku modernizaciju;

U poglavlju 4, prikazan je sadašnji sistem otpada, kojim je pretežno obuhvaćeno gradsko i urbano stanovništvo, odnosno 67,49% stanovništva. Od čega 100% od ukupnog broja stanovnika u urbanim i u proseku oko 34,33% stanovnika od ukupnog broja seoskih stanovnika. Cilj organizovanja upravljanja otpadom je uspostavljanje sistema kojim bi bilo obuhvaćeno celokupno stanovništvo Regiona. Pitanje pokrivenosti ruralnog područja je veoma bitno, jer stanovništvo tog područja troši istu vrstu robe, kao

i urbano stanovništvo, tako da i ono proizvodi istu vrstu otpada. To se odnosi naročito na ambalažu od prehrambenih proizvoda, kućne hemije, stakla, pa sve do bele tehnike.

Procena buduće količine otpada u Regionu bazira se na sledećim pretpostavkama:

- Organizovanim sakupljanjem će se obuhvatiti u sledećih 5 godina i sva seoskog naselja (do 2010. godine);
- U narednom periodu biće porasta stanovništva, a time i produkcije otpada po stanovniku (do 2030. godine);
- Očekuje se porast industrijske proizvodnje;
- Očekuje se porast poljoprivredne proizvodnje;
- Očekuju se strane investicije u tehnološku modernizaciju;
- Količina sakupljenog i odloženog otpada iz domaćinstva će neznatno rasti shodno ekonomskim uslovima;
- Uvođenje odvojenog sakupljanja otpada i aktivnosti reciklaže;
- Količina bolničkog otpada će rasti proporcionalno rastu stanovništva;
- Količina otpada od rušenja objekata i baštenskog otpada će ostati na istom nivou;
- Količina neopasnog industrijskog otpada će rasti proporcionalno ekonomskom razvoju;
- Regionalna deponija i prateći objekti biće izgrađeni do 2011. godine;
- Do 2011. godine otpad će se deponovati na postojećim smetlištima koja će se planski zatvarati i rekultivisati.

Nacionalna Strategija upravljanja čvrstim otpadom u Srbiji, predviđa stepen pokrivenosti ukupnog stanovništva (urbanog i neurbanog) 80%.

Imajući u vidu karakteristike svake opštine, pretpostavljena buduća pokrivenost organizovanim sakupljanjem otpada bazirana na detaljnim sagledavanjem postojećeg prostora (mape, karte) je data u Tabeli 7.1.1.

**Tabela 7.1.1: Budući obuhvat sakupljanja otpada**

Budući stepen obuhvata	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Bač	Region
Urbana naselja	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Neurbana naselja	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Metodologija za obračun ukupne količine otpada se bazira na sledećim parametrima:

- Prosečna gustina kućnog otpada u momentu sakupljanja od  $p = 0,247 \text{ m}^3$ .  
Prosečna produkcija otpada po stanovniku
  - o urbana naselja 1,3 kg/dan.
  - o seoska naselja 0,6 kg/dan.
- Pokrivenost stanovništva opsluživanjem sakupljanja otpada u dugoročnom periodu 100% (100% gradska naselja, 100% seoska naselja)
- Srednja količina otpada po stanovniku u Regionu je 0,95 kg/dan.

Na osnovu izvoda iz Strategije upravljanja čvrstim otpadom može se zaključiti da je uzet u obzir veliki broj podataka i parametara preko kojih je pokušano maksimalno da se uključe svi činioci koji bi se eventualno odrazili na konačne planirane vrednosti.

Za potrebe izrade ove studije, procena količine otpada urađena je za tri karakteristična perioda od 2006. do 2030. godine i to:

- I. Period od 2006. do 2010. godine – proširenje obuhvata stanovništva i izgradnja sistema
- II. Period od 2011. do 2021. godine – uspostavljanje sistema sakupljanja i reciklaže
- III.. Period od 2021-2030. godine - stabilan rad sistema.

*I. Period 2006.-2010. godine*

U periodu od 2006. – 2010. godine planira se izrada studija i projekata, izgradnja regionalne deponije i proširenje obuhvata stanovništva u sakupljanju otpada, kako je definisano u Tabeli 7.1.1. Smatra se da je urbano stanovništvo pokriveno sa 100%, a da se ruralno proširuje takođe na pokrivenost od 100%, što će činiti 100% pokrivenost stanovništva regiona.

Planirani priraštaj stanovništva je od 0 do 0,4% za urbano stanovništvo, a očekuje se stagnacija broja seoskog stanovništva. U tabeli 7.1.2 je prikazan porast broja stanovnika u periodu od 2002. (godina popisa) do 2010. godine.

**Tabela 7.1.2: Povećanje broja stanovnika do 2010. godine**

	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Bač	Region
<b>Broj stanovnika 2010. god</b>	33.007	48.649	35.682	97.780	16.329	231.916
<b>u urbanim naseljima</b>	19.592	29.879	10.080	52.195	6.173	117.919
<b>u neurbanim naseljima</b>	13.493	18.889	25.642	45.792	10.181	113.997
<b>porast broja stanovnika</b>	272	415	140	724	86	1.637

U periodu do 2010. godine, broj stanovnika regiona od 230.279 će porasti na 231.916 stanovnika, što čini porast od 1.637 stanovnika za ceo region.

Količina otpada u periodu od 2007. do 2010. godine je definisana u Tabeli 7.1.3 i to:

- na bazi broja stanovnika definisanih u Tabeli 7.1.2.
- na bazi obuhvata sakupljanja definisanih u Tabeli 7.1.1

**Tabela 7.1.3: Količina otpada do 2010. godine**

	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Bač	Region
<b>Generisani otpad u 2010. god (t/god)</b>	13.067	19.534	11.091	37.112	5.502	86.306
<b>u urbanim naseljima</b>	9.915	15.122	5.101	26.416	3.124	59.678
<b>u neurbanim naseljima</b>	3.152	4.412	5.990	10.696	2.378	26.628
<b>Sakupljanjem obuhvaćen otpad na bazi 360 dana (t/god)</b>	13.067	19.534	11.091	37.112	5.502	86.306
<b>u urbanim naseljima</b>	9.915	15.122	5.101	26.416	3.124	59.678
<b>u neurbanim naseljima</b>	3.152	4.412	5.990	10.696	2.378	26.628
<b>Sakupljanjem obuhvaćen otpad na bazi 250 dana (t/dan)</b>	52	78	44	149	22	345
<b>u urbanim naseljima</b>	40	61	20	106	12	239
<b>u neurbanim naseljima</b>	12	17	24	43	10	106

Iz analize se zaključuje da će planske 2010. godine kada se planira uspostavljanje regionalne deponije i punog sistema upravljanja otpadom, ukupna količina otpada koja će biti pokrivena organizovanim sistemom sakupljanja biti 86.306 tona, odnosno 345 tona dnevno, na bazi sakupljanja 250 dana godišnje.

## II Period 2011-2020. godine

Pretpostavke u ovom planskom periodu su:

- broj stanovnika u urbanim naseljima raste 0,4% godišnje, a u neurbanim stagnira, što čini prosečan porast od 0,205 za ceo region.
- ekonomski rast je planiran na 5% godišnje (društveni proizvod po stanovniku), odnosno projektovana stopa rasta generisanja otpada po

stanovniku je 1,25% (jedna četvrtina stope rasta ekonomskog proizvoda po stanovniku).

U tabeli 7.1.4 je prikazan porast broja stanovnika u periodu 2011-2020. godine. Broj stanovnika regiona na kraju planskog perioda je 236.229.

**Tabela 7.1.4: Porast broja stanovnika**

Do 2020. godine	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Bač	Region
<b>Rast stanovništva %/god</b>	0,21%					
<b>u urbanim naseljima</b>	0,4%					
<b>u neurbanim naseljima</b>	0,00%					
<b>Broj stanovnika 2020. god</b>	33.802	49.861	36.091	99.897	16.579	236.229
<b>u urbanim naseljima</b>	20.309	30.972	10.449	54.105	6.398	122.232
<b>u neurbanim naseljima</b>	13.493	18.889	25.642	45.792	10.181	113.997

**Tabela 7.1.5: Količina otpada u periodu od 2011-2020. godine**

	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Bač	Region
<b>Generisani otpad 2020 god. (kg/stan/dan)</b>						
<b>u urbanim naseljima</b>	1,55					
<b>u neurbanim naseljima</b>	0,72					
<b>Generisani otpad u 2020. god (t/god)</b>	15.019	22.463	12.612	42.583	6.281	98.957
<b>u urbanim naseljima</b>	11.494	17.529	5.914	30.621	3.621	69.179
<b>u neurbanim naseljima</b>	3.525	4.934	6.698	11.962	2.659	29.778
<b>Sakupljanjem obuhvaćen otpad na bazi 360 dana (t/god)</b>	15.019	22.463	12.612	42.583	6.281	98.957
<b>u urbanim naseljima</b>	11.494	17.529	5.914	30.621	3.621	69.179
<b>u neurbanim naseljima</b>	3.525	4.934	6.698	11.962	2.659	29.778
<b>Sakupljanjem obuhvaćen otpad na bazi 250 dana (t/dan)</b>	60	90	51	170	25	396
<b>u urbanim naseljima</b>	46	70	24	122	15	277
<b>u neurbanim naseljima</b>	14	20	27	48	10	119

U Tabeli 7.1.5 je dat prikaz porasta generisanog otpada u regionu na bazi broja stanovnika, ekonomskog rasta (Tabela 7.1.4) i obuhvata organizovanim sakupljanjem (Tabela 7.1.1) u periodu 2011-2020. godina.

S obzirom na broj stanovnika i ekonomske pokazatelje, porast količine otpada obuhvaćenog sakupljanjem u periodu 2011-2020. godine je 98.957 t/god, odnosno 396 t/dnevno.

### III Period 2021-2030. godine

Pretpostavke u ovom planskom periodu su :

- Broj stanovnika u urbanim naseljima raste 0,4% godišnje, a u neurbanim stagnira, što čini prosečan porast od 0,21% za ceo region.
- Ekonomski rast je planiran na 4% godišnje (društveni proizvod po glavi stanovnika), odnosno projektovana stopa rasta generisanja otpada po stanovniku je 1% (jedna četvrtina stope rasta društvenog proizvoda po stanovniku).

Porast broja stanovnika je dat u Tabeli 7.1.6.

Na kraju planskog perioda 2021.-2030. godine, broj stanovnika regiona je 241208.

U tabeli 7.1.7 je dat prikaz porasta generisanog otpada u regionu na bazi broja stanovnika, ekonomskog rasta (Tabela 7.1.6) i obuhvata organizovanim sakupljanjem (Tabela 7.1.1) u periodu 2021.-2030. godine

Količina otpada koja će se sakupljati u planskom periodu 2021-2030. godine je 112422 t/god, odnosno 450 t/dnevno.

**Tabela 7.1.6: Porast broja stanovnika**

Do 2030. godine	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Bač	Region
<b>Rast stanovništva %/god</b>	0,21%					
<b>u urbanim naseljima</b>	0,4%					
<b>u neurbanim naseljima</b>	0,00%					
<b>Broj stanovnika 2030. god</b>	34.629	51.122	36.516	102.100	16.840	241.208
<b>u urbanim naseljima</b>	21.136	32.233	10.874	56.308	6.659	127.211
<b>u neurbanim naseljima</b>	13.493	18.889	25.642	45.792	10.181	113.997

**Tabela 7.1.7: Količina otpada u periodu od 2021-2030.godine**

	Apatin	Kula	Odžaci	Sombor	Bač	Region
<b>Generisani otpad 2030 god. (kg/stan/dan)</b>						
<b>u urbanim naseljima</b>	1,71					
<b>u neurbanim naseljima</b>	0,79					
<b>Generisani otpad u 2030. god (t/god)</b>	17.107	25.602	14.197	48.416	7.101	112.422
<b>u urbanim naseljima</b>	13.214	20.151	6.798	35.203	4.163	75.529
<b>u neurbanim naseljima</b>	3.893	5.450	7.399	13.213	2.938	32.893
<b>Sakupljanjem obuhvaćen otpad na bazi 360 dana (t/god)</b>	17.107	25.602	14.197	48.416	7.101	112.422
<b>u urbanim naseljima</b>	13.214	20.151	6.798	35.203	4.163	75.529
<b>u neurbanim naseljima</b>	3.893	5.450	7.399	13.213	2.938	32.893
<b>Sakupljanjem obuhvaćen otpad na bazi 250 dana (t/dan)</b>	68	102	57	194	29	450
<b>u urbanim naseljima</b>	53	80	27	141	17	318
<b>u neurbanim naseljima</b>	15	22	30	53	12	132

Iz prethodnih tabela se zaključuje:

1. U razmatranom periodu posle 2006. godine (bazna 2002.) se planira da bude 100% pokrivenost stanovništva, odnosno 241206 stanovnika u 2030. godini.
2. Količina otpada generisanog u regionu u toku jedne godine na kraju planskog perioda 2030. godine je 112.422 t. Ova količina će biti u potpunosti obuhvaćena sakupljanjem 112.422 t.
3. Navedeni podaci o generisanju ne uključuju smanjenje otpada do koga će doći uvođenjem reciklaže.

## 7.2 PREDLOG ORGANIZACIONE STRUKTURE SISTEMA UPRAVLJANJA OTPADOM

Da bi se zadovoljili ciljevi definisani Nacionalnom strategijom za upravljanje otpadom potrebno je uspostavljanje potpuno novog sistema upravljanja otpadom u Regionu koji čine opštine Sombor, Apatin, Kula, Odžaci i Bač, a koji podrazumeva novu organizaciju i osnivanje novog preduzeća.

U delatnost održavanja čistoće u gradovima i naseljima u opštini spada i odvoženje, odlaganje i uklanjanje smeća i drugih prirodnih i veštačkih otpadaka iz stambenih, poslovnih i drugih objekata, što ne isključuje i najsavršenije tehnološke postupke, koji, kao takvi, nisu taksativno navedeni u Zakonu, a predmet su naše studije.

Konkretne, navedene komunalne delatnosti, obavljaju javna komunalna preduzeća. Za obavljanje tih delatnosti, opština osniva javna komunalna preduzeća pod uslovima i na način predviđen zakonom i propisima skupštine opštine.

Od značaja je da je Zakon predvideo mogućnost da se obavljanje komunalnih delatnosti može organizovati za dve ili više opština pod uslovima utvrđenim zakonom i Sporazumom skupština tih opština. Predmet toga Sporazuma je veoma širok dijapazon uzajamnih pravnih, ekonomskih, finansijskih, organizacionih i drugih odnosa tih opština, kao i između opština i javnih preduzeća.

Trenutno, za aktivnosti regionalnog upravljanja otpadom, nadležan je međuopštinski odbor, formiran od po dva predstavnika iz svake opštine. Prva inicijativa ovog odbora treba da bude formiranje međuopštinskog (regionalnog) javnog preduzeća. U nadležnosti novog preduzeća bilo bi:

- upravljanje postrojenjem za tretman otpada,
- upravljanje regionalnom deponijom.

Ovakva organizacija podrazumeva da bi u nadležnosti postojećih opštinskih komunalnih preduzeća bile aktivnosti:

- sakupljanja otpada,
- transporta od mesta prikupljanja otpada do transfer stanice i od transfer stanice do regionalne deponije/ postrojenja,
- upravljanje transfer stanicama.

Novo Regionalno Javno komunalno preduzeće bi trebalo da bude organizovano u saradnji sa svim zainteresovanim stranama. Sporazumom treba definisati da opštinska javna preduzeća prestanu sa odlaganjem otpada na lokalne deponije kada se stvore tehnički uslovi za rad sanitarne regionalne deponije komunalnog otpada. Opštine potpisnice sporazuma moraju se obavezati u kojoj će dinamici i koje količine otpada dovoziti na novu lokaciju.

Izdvajanje korisnih komponenti otpada i reciklaža tehnički može da se obavlja delom na mestu nastajanja i delom na postrojenju za reciklažu. Podela rada i podela profita od ove delatnosti treba da je, takođe, jasno definisano Sporazumom i to u delu koji definiše količine i sastav otpada za koji se članice Sporazuma obavezuju da će ga dovoziti u regionalni centar.

Unutrašnje struktura preduzeća je treba da prati strukturu postojećih preduzeća, tako da bi na čelu preduzeća bio direktor. Jedan od mogućih modela je da direktora bira i da je direktor odgovoran upravnom odboru, koji mogu da čine po dva člana iz svake opštine (jedno lice iz opštine i jedno iz lokalnog komunalnog preduzeća). Jedanaesti član, predsedavajući Upravnog odbora, može da bude postavljeno lice sa vremenski ograničenim postavljenjem po ključu (iz svake od opština naizmenično). Organizacija samog preduzeća nije predmet ovog plana jer će biti definisana internim pravilnikom preduzeća.

## Uključivanje privatnog sektora

Prema važećim zakonskim okvirima koje definišu komunalne delatnosti u segmentu održavanja čistoće u gradovima i naseljima, ove aktivnosti mogu biti poverene i drugom preduzeću, odnosno preduzetniku (od strane komunalnog preduzeća ili opštine), a u skladu sa zakonom i propisima skupštine opštine.

Obavljanje komunalnih delatnosti poverava se javnim konkursom, a skupština opštine donosi propise kojima se uređuje pitanja uslova i načina poveravanja obavljanja komunalnih delatnosti na osnovu javnog konkursa, kao i način kontrole u obavljanju komunalnih usluga poverenih drugim preduzećima ili preduzetnicima. U ovom kontekstu treba napomenuti i dalje odredbe Zakona: javno komunalno preduzeće može pojedine poslove iz svoje delatnosti poveriti drugom preduzeću ili preduzetniku na način predviđen propisom skupštine opštine pod uslovom da je osnivač javnog preduzeća dao saglasnost za to, kao i da predmetni poslovi nisu u funkciji jedinstva tehničko-tehnološkog sistema. Takođe, podrazumeva se da komunalne delatnosti mogu obavljati samo ona javna i druga preduzeća i preduzetnici koji ispunjavaju uslove u pogledu tehničko-tehnološke opremljenosti i organizacione i kadrovske osposobljenosti, kao i druge uslove koje skupština opštine utvrdi svojim propisom.

Postoji nekoliko oblika partnerstva privatnog i javnog sektora. Jedan od mogućih modela je B.O.T. model (build-operate-transfer) i zasniva se na izgradnji i finansiranju objekta i njegovom korišćenju od strane privatnog operatera. Aranžman se potpisuje na određeno vreme (do 30 godina) i zatim se predaje u svojinu Republike.

Ovaj model je našao svoju primenu u različitim oblicima privatno-javnog partnerstva (snabdevanje vodom, električnom energijom, prečišćavanje otpadnih voda) i u svetskoj praksi se potvrdio kao efikasan i prihvatljiv (više pojednosti prikazano je u poglavlju 9.).

### 7.3 PLAN SAKUPLJANJA OTPADA I TRANSPORTA

Prema smernicama datim u Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom razrađen je detaljan plan sakupljanja i transporta komunalnog otpada u definisanom regionu za izradu ove studije.

Plan sakupljanja i transporta komunalnog otpada u regionu izrađen je za procenjenu trenutnu i očekivanu količinu otpada datu u tabelama u prilogu na kraju ove studije. Proračunata količina otpada koja se danas generiše u celom regionu iznosi 80.196 t/god, sa specifično generisanim količinama otpada od 1,3 kg/stan/dan u gradu i 0,6 kg/stan/dan u seoskim sredinama. Očekivana količina otpada za 2020. godinu iznosi 86,306 t/dan, pri čemu se očekuje da se u gradu generiše 1,55 kg/stan/dan a 0,71 kg/stan/dan u selima. Za 2030. godinu projekcija generisane količine otpada iznosi 308,01 t/dan, 1,7 kg/stan/dan u gradu a 0,8 kg/stan/dan u selima. Svi proračuni su urađeni za broj stanovnika prema popisu iz 2002. godine kao referentnom broju za sadašnjost na osnovu koga je urađena projekcija za period do 2030. godine, odnosno 236.230 stanovnika u 2020. godini i 241.208 stanovnika u 2030. godini.

Broj posuda potrebnih za efikasno sakupljanje otpada iz domaćinstava je dat u tabelama u prilogu.

Projektni kriterijumi na osnovu kojih su urađeni proračuni za broj potrebnih posuda za smeće su sledeći:

- gustina odloženog smeća  $\rho = 0,25 \text{ t/m}^3$  smeća;
- Prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,9 članova;
- Specifično generisana količina otpada:
  - 2007. god-1,3 kg/ stan/dan za grad i 0,6 kg/stan/dan za sela
  - 2020. god-1,55 kg/ stan/dan za grad i 0,71 kg/stan/dan za sela
  - 2030. god- 1,7 kg/stan/dan za grad i 0,8 kg/stan/dan za sela

Proračuni prema kojima su dobijene konačne vrednosti za broj potrebnih posuda za otpad su:

- svako domaćinstvo u individualnim stambenim objektima ima svoju kantu od 120l, koja se puni za 7 dana;
- domaćinstva u objektima kolektivnog stanovanja odlažu svoje smeće u kontejnerima od  $1.1 \text{ m}^3$ , 30-40 domaćinstava puni jedan kontejner za dva dana;

Broj posuda potrebnih za sakupljanje otpada odnosi se za ukupnu količinu generisanog otpada, što podrazumeva da u tu količinu ulazi i onaj deo otpada koji je planiran da se izdvaja na izvoru kao potencijalni reciklabil. Prema pomenutim kriterijumima broj potrebnih posuda za region u 2011. godini iznosi 312 kontejnera i 45.256 kanti, za 2020. godinu 362 kontejnera i 51.522 kanti i za 2030. godinu 415 kontejnera i 58.487 kanti (detaljan proračun po opštinama dat je u prilogu).

Plan transporta otpada je urađen prema procenjenim ukupnim količinama za region sa korekcijom za količine reciklabila koji su planirani da budu izdvojeni na izvoru. Primarno izdvajanje je planirano za: staklo, plastiku i papir. Projektni kriterijumi usvojeni za količinu reciklabila i njihovo procentualno izvajanje su detaljno razrađeni i opisani u poglavlju 7.7.

Projektni kriterijumi prema kojim je izrađen plan transporta otpada u regionu su sledeći:

- jedan kamion može da puni i odvozi dve ture u toku jednog radnog dana;
- radni dan jednog kamiona je jedna smena od 8 radnih sati;
- jedan kamion radi pet dana u nedelji;
- kante od 120l iz objekata individualnog stanovanja se prazne jenom u sedam dana;
- kontejneri od  $1.1 \text{ m}^3$  iz objekata kolektivnog stanovanja se prazne na 2 dana ili tri puta nedeljno;
- Kamioni smećari od 8t sakupljaju smeće iz opština Sombor, Apatin, Kula i Odžaci;
- Kamioni smećari od 5t sakupljaju smeće iz opštine Bač;
- Svi ovi kamioni su opremljeni presom koja sabija otpad do gustinu od  $550 \text{ kg/m}^3$ .

Broj kamiona je dat tako da je obuhvaćenost naselja u regionu 100%. Ukupan broj kamiona smećara potrebnih u regionu je 21, detaljni prikaz po opštinama je prikazan u prilogu.

Zbog velike udaljenosti određenih naseljenih mesta od regionalne deponije i radi ekonomski isplativijeg sistema sakupljanja i transporta otpada u regionu definisane su i tri transfer stanice i to u Kuli, Odžacima i Baču. Detalji o transfer stanicama se nalaze u poglavlju 7.5. Na TS u Kuli dovozi se otpad iz cele opštine Kula izuzev Sivca, odakle se otpad odvozi direktno na regionalnu deponiju Rančevo. Na transfer stanici u Odžacima privremeno se odlaže otpad iz cele opštine, plus iz sela Doroslovo koje pripada opštini Sombor. Na transfer stanicu u Baču dovozi se otpad is svih naseljenih mesta u opštini Bač. Otpad sa teritorije opštine Apatin se odvozi direktno na regionalnu deponiju.

Detaljan plan sakupljanja i transporta otpada iz domaćinstava je napravljen da omogući efikasno sakupljanje otpada iz svih naseljenih mesta na način koji je ekološki i ekonomski opravdan i održiv.

Uzimajući u obzir sve gore navedene uslove po danima plan sakupljanja i transporta otpada u regionu izgleda ovako:

### *PONEDELJAK*

U opštini Sombor u upotrebi su devet kamiona. Skupljaju otpad iz Telečke, Kljajićeva, Sivca i Sombora.

Prvi kamion odnosi prvu turu iz Telečke, a drugu turu dopunjuje na putu ka regionalnoj deponiji u Kljajićevu.

Drugi kamion odnosi dve pune ture iz Kljajićeva.

Treći kamion odnosi jednu punu turu iz Sivca, a drugu turu dopunjuje sa ostatkom otpada iz Kljajićeva.

Četvrti, peti, šesti, sedmi, osmi i deveti kamion sakupljaju otpad iz grada.

U Kulskoj opštini rade sva 4 kamiona smećara sa punim kapacitetom. Prvi odnosi jednu turu iz Lipara, a drugu turu iz grada Kula. Drugi i treći kamion rade samo u gradu i odnose po dve pune ture. Četvrti kamion radi u Crvenki i odnosi dve pune ture. Na mapi je markirana teritorija sa koje se odnosi otpad u ponedeljak (slika 7.3.1).

Na teritoriji opštine Apatin rade tri kamiona. Prvi kamion odnosi dve pune ture iz Sonte, a drugi i treći kamion rade samo u gradu.

U opštini Odžaci prvi kamion odnosi dve ture iz Karavukova. Drugi odnosi jednu nepunu turu iz Karavukova koju dopunjuje u gradu, i drugu punu turu otpada sakupljenog u gradu. Treći kamion odnosi jednu turu iz grada.

U opštini Bač rade oba kamiona i to prvi odvozi jednu turu iz Bačkog Novog Sela, a drugu turu iz Selenče, dok drugi odvozi dve ture iz Bača.



**Slika 7.3.1: Teritorija pokrivena sakupljanjem otpada ponedjeljom**

#### UTORAK

U opštini Sombor utorkom se sakuplja smeće iz Čonoplja, Svetozara Miletića, grada Sombor, i iz Sivca u Kulskoj opštini. Prvi smečar ceo radni dan sakuplja otpad iz Sivca u dve pune ture. Drugi smečar odvozi jednu turu iz Sivca koju dopunjuje u Čonolji i drugu turu odvozi iz Čonoplje. Treći smečar odvozi jednu punu turu iz Čonoplje, a drugu dopunjuje u Svetozara Miletića. Svi ostali smečari sakupljaju otpad iz grada.

U Kuli prvi kamion odnosi jednu punu turu iz Ruskog Krstura a drugu dopunjuje u Kruščiću. Drugi i treći smeča rade punim kapacitetom u gradu Kuli, a četvrti u Crvenki.

Utorkom u opštini Apatin prvi smečar odvozi ne punu turu iz Sonta koju dopunjuje u Svilojevu, a drugu turu nosi iz grada. Drugi i treći kamion rade samo u gradu.

Na teritoriji Odžaka prvi kamion odvozi dve ture iz Bogojeva, jednu punu turu, a drugu dopunjuje u Srpskom Miletiću. Drugi kamion odlazi nepopunjen iz Srpskog Miletića i dopunjuje se otpadom iz Odžaka, a drugom punom turom odvozi smeće iz grada Odžaka. Treći kamion je utorkom slobodan.

U opštini Bač prvi kamion odvozi dve ture iz Plavne i to jednu punu, a drugu dopunjuje u Vajskoj. Drugi smečar radi samo u gradu.

Na mapi je markirana teritorija sa koje se smeće sakuplja utorkom (slika 7.3.2).



**Slika 7.3.2: Teritorija pokrivena sakupljanjem otpada utorkom**

#### SREDA

Na teritoriji opštine Sombor prvi kamion sakuplja smeće iz naselja Aleksa Šantić i prvo odvozi jednu punu turu, a drugu dopunjuje u Svetozaru Miletiću, a zatim u gradu. Drugi kamion radi dve ture u Stanišiću, a treći radi jednu turu u Stanišiću koju dopuni u Riđici i drugu turu u Riđici koju dupuni u Somboru. Ostala vozila rade u gradu.

U opštini Kula prvi kamion odnosi punu turu iz Kruščića, a drugu turu iz grada. Drugi i treći kamion rade samo u gradu Kuli, a četvrti u Crvenki.

Na teritoriji opštine Apatin prvi kamion nosi prvu turu kombinovano iz Svilojeva, Prigrevice i Kupusine, a drugu iz grada. Drugi i treći kamion rade u gradu.

U opštini Odžaci prvi kamion odvozi dve ture iz Ratkova, drugi odvozi jednu turu iz Ratkova i dopunjuje se u gradu, a drugu turu odvozi iz grada. Treći kamion radi samo u gradu.

U opštini Bač prvi kamion prvu turu odvozi iz Bođana i dopunjuje se u gradu, a drugu turu radi u gradu, dok drugi kamion radi samo u gradu.

Na mapi je markirana teritorija sa koje se smeće sakuplja sredom (slika 7.3.3).



**Slika 7.3.3: Teritorija pokrivena sakupljanjem otpada sredom**

#### ČETVRTAK

Četvrtkom se u opštini Sombor odnosi smeće iz grada sa pet kamiona. Iz sela prvi kamion odvozi smeće iz Gakova i ima jednu punu turu i drugu koju dopunjuje u Rastini, a zatim iz grada. U Beždanu drugi kamion odvozi dve pune ture smeća dok treći kamion nepopunjen ide u Kolut gde posle pravi i drugu turu koju dopunjuje u Bačkom Bregu. Deveti kamion je slobodan.

U opštini Kula dva smećara rade samo u gradu Kuli, treći odvozi jednu turu u gradu Kula, zatim se dopuni u Crvenki, gde kasnije odvozi i drugu punu turu. Četvrti kamion radi samo u Crvenki.

U opštini Apatin jedan kamion radi samo u Prigrevici, a ostala dva u gradu.

U Odžacima prvi kamion odvozi jednu punu turu iz Bačkog Brestovca, a drugu dopunjuje u Bačkom Gračcu. Drugi kamion odvozi jednu punu turu iz Bačkog Gračca, a drugu dopunjava u gradu. Treći kamion radi samo u gradu.

U opštini Bač prvi kamion radi samo u Selenči, a drugi u gradu.

Na mapi je markirana teritorija sa koje se smeće sakuplja četvrtkom (slika 7.3.4).



**Slika 7.3.4: Teritorija pokrivena sakupljanjem otpada četvrtkom**

#### PETAK

U Somborskoj opštini pet kamiona rade samo u gradu Sombor, jedan kamion radi samo u Bačkom Monoštoru a jedan u Stapanu. U Beždanu jedan smečar odnosu prvu turu koju dopunjuje u Somboru i drugu turu odvozi iz grada. Deveti smečar je slobodan.

U opštini Kula prvi kamion odvozi jednu turu iz Ruskog Krstura, a drugu turu puni smećem iz grada Kula. Drugi i treći kamion rade u gradu Kula, a četvrti u Crvenki.

U opštini Apatin prvi kamion jednu turu odvozi iz Kupusine, a drugu turu skuplja u gradu, dok drugi i treći smečar rade samo u gradu.

U opštini Ožaci prvi kamion radi u Laliću i dopunjava se u gradu, dok drugu turu radi samo u gradu. Drugi kamion odvozi jednu punu turu iz Deronja, a drugu dopunjava u gradu. Treći kamion ima samo jednu turu koju sakuplja u Doroslovu.

U opštini Bač prvi kamion ima dve ture u Vajskoj, a drugi kamion radi u gradu.

Na mapi je markirana teritorija sa koje se smeće sakuplja petkom (slika 7.3.5).



Slika 7.3.5: Teritorija pokrivena sakupljanjem otpada petkom

Tabela 7.3.1: Raspored odnošenja komunalnog otpada po opštinama po danima

OPŠTINA	Ponedjeljak	Utorak	Sreda	Četvrtak	Petak
<b>Sombor</b>	Telečka Bač Kljajićevo Sivac Sombor	Sivac Čonoplja Svetozar Miletić Sombor	Aleksa Šantić Svetozar Miletić Stanišić Riđica Sombor	Gakovo Rastina Bezdan Kolut Bački Breg Sombor	Bezdan Bački Monoštor Stapar Sombor
<b>Apatin</b>	Sonta Apatin	Sonta Svilojevo Apatin	Svilojevo Prigrevica Kupusina Apatin	Prigrevica Apatin	Kupusina Apatin
<b>Kula</b>	Lipar Kula Crvenka	Ruski Krstur Kruščić Kula Crvenka	Kruščić Kula Crvenka	Kula Crvenka	Ruski Krstur Kula Crvenka
<b>Odžaci</b>	Karavukovo Odžaci	Bogojevo Srpski Odžaci	Ratkovo Srpski Miletić Odžaci	Bački Brestovac Bački Gračac Odžaci	Deronje Lalić Doroslovo Odžaci
<b>Bač</b>	Bačko Novo Selo Selenča Bač	Plavna Vajska Bač	Bođani Bač	Selenča Bač	Vajska Bač

Tabela 7.3.2: Inventar

	Broj vozila	POSUDE ZA SAKUPLJANJE OTPADA					
		2011		2020		2030	
		Kontejneri 1.1 m <sup>3</sup>	Kante 120l	Kontejneri 1.1 m <sup>3</sup>	Kante 120l	Kontejneri 1.1 m <sup>3</sup>	Kante 120l
<b>Sombor</b>	9	158	18.688	183	21.284	210	24.168
<b>Apatin</b>	3	40	7.098	46	8.111	53	9.234
<b>Odžaci</b>	3	20	6.444	24	7.271	27	8.198
<b>Kula</b>	4	91	9.604	105	10.970	120	12.485
<b>Bač</b>	5	3	3.422	4	3.886	5	4.402
<b>Region</b>	<b>21</b>	<b>312</b>	<b>45.256</b>	<b>362</b>	<b>51.522</b>	<b>415</b>	<b>58.487</b>

## 7.4 REGIONALNA SANITARNA DEPONIJA

### Lokacija regionalne deponije

Pravilnikom o kriterijumima, za određivanje lokacije i uređenje deponija otpadnih materija ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 54/92), propisani su kriterijumi za određivanje lokacija i uređenja deponija otpadnih materija. Deponija prema ovom pravilniku, jeste sanitarno-tehnički uređen prostor na kome se odlaže čvrst otpad koji kao otpadni materijal nastaje na javnim površinama, u domaćinstvima, u procesu proizvodnje, odnosno rada, u prometu ili upotrebi, a koji nema svojstva opasnih materija i ne može se prerađivati, odnosno racionalno koristiti kao industrijska sirovina ili energetsko gorivo. Izbor lokacije za deponije se vrši u skladu sa čl. 3, 4, 5, 6 i 11 Pravilnika.

U "Studiji prostornog razmeštaja regionalnih deponija i transfer stanica na području AP Vojvodine" su na osnovu Nacionalne strategije upravljanja otpadom Vlade Republike Srbije date potencijalne lokacije za regionalne deponije na teritoriji AP Vojvodine. Studija analizira prirodne i stvorene uslove koji su grupisani u devet grupa kriterijuma, gde se u okviru svake grupe ispituju 3-4 parametra, koji su ocenjeni kao važni u kontekstu dolaženja do racionalnog i funkcionalnog rešenja razmeštaja regionalnih deponija.

Predlog makrolokacija u "Studiji prostornog razmeštaja regionalnih deponija i transfer stanica na području AP Vojvodine" u zoni Sombora su (slika 7.4.1):

- opcija 2a - magistralni pravac Sombor-Odžaci - državni put I reda br. 18 (između naselja Stapar, Prigrevica i Sonta),
- opcija 2b - regionalni pravac Sombor-B.Topola - državni put II reda br. 105 (između Sombora i Kljajićeva),
- opcija 2v - između regionalnih pravaca Sombor-B.Topola - državnih puteva II reda br. 105 i br. 101 (između naselja Kljajićevo, Telečka i Sivac).

Najpovoljnija makrolokacija je opcija 2v na osnovu uporedne analize i vrednovanja ovih makrolokacija.

Problem vezan za predložene makrolokacije je pitanje vlasništva zemljišta. U studiji devetu grupu kriterijuma čine vlasnički odnosi nad zemljištem koji ne opredeljuju izbor makrolokacije (lokacije) regionalne deponije, ali daju preporuke u tom smeru. Često je slučaj da se zemljište na makrolokaciji koristi u poljoprivredne svrhe i u privatnom je vlasništvu, a poželjno je da zemljište određeno za potencijalnu deponiju bude u društvenom vlasništvu zbog jednostavnijeg postupka prevođenja u državnu svojinu. Takođe pronalaženje nove lokacije će zahtevati kupovinu zemljišta ili prevođenje u državnu svojinu, izradu potrebne urbanističke i projektne dokumentacije, dobijanje građevinske dozvole i izvođenje određenih građevinskih radova, što poskupljuje izgradnju regionalne deponije.

U najvećem broju slučajeva najbolja lokacija za regionalnu deponiju je zvanična deponija koja se može koristiti u dužem vremenskom periodu pod uslovom da se izvrši sanacija i uređenje deponije prema EU standardima. Pogodnost izbora ovakve lokacije je

već donekle postojeća infrastruktura (na pr. drenažni sistem, pristupni put, kapija i prijemni objekat itd.), čime se smanjuju troškovi izgradnje regionalne deponije.

Konačno opredeljenje za izbor lokacije regionalne deponije, transfer stanica i regiona uopšte, kao i težište odgovornosti u tom smislu je na jedinicama lokalne samouprave.

Pozivajući se na Nacionalnu strategiju upravljanja komunalnim otpadom, na jednoj od svojih redovnih sednica tokom 2006. godine, predsednici opština Sombor, Apatin, Kula, Odžaci i Bač, potpisali su „Sporazum o formiranju regiona za upravljanje komunalnim otpadom“. Sporazum je, dalje, potvrđen na sednicama skupština svih opština potpisnica, čime je zvanično stupio na snagu.

Na osnovu tačke 3 ovog Sporazuma: „Imajući u vidu uslove za lociranje regionalnih deponija utvrđenih studijom prostornih razmeštaja regionalnih deponija i transfer stanica na području AP Vojvodine, opštine potpisnice Sporazuma za regionalnu deponiju komunalnog otpada određuju postojeću deponiju opštine Sombor koja se nalazi na lokaciji Rančevo“, obrađivač je prihvatio pomenutu lokaciju kao podlogu za dalju razradu plana.

Prednosti Rančeva kao lokacije za regionalnu deponiju je što je predviđena u generalnom urbanističkom planu Sombora kao lokacija za novu sanitarnu deponiju. Kako je već napred navedeno, prednost je što već postoji određena infrastruktura na lokaciji i u neposrednoj okolini nema posebnih zaštićenih urbanih i prirodnih vrednosti, tako da uz odgovarajuće mere zaštite neće doći do zagađivanja životne sredine.



**Slika 7.4.1 – Predlog makrolokacija za regionalne deponije**

Na sanitarnoj deponiji komunalnog čvrstog otpada odlagaće se otpad koji nema svojstva opasnih materija, odnosno otpad poreklom sa javnih površina, iz domaćinstva, iz procesa proizvodnje (inertan industrijski otpad), iz procesa rada, prometa i upotrebe, a koji se ne može u vidu sekundarne sirovine u svom izvornom ili prerađenom stanju drugačije iskoristiti.

Kao što je ranije rečeno, deponija se nalazi 7 km severozapadno od centra Sombora. Kraći opis lokacije i zatečenog stanja na deponij prikazan je u poglavlju 4.

### **Principi određivanja potrebne zapremine deponije**

Na osnovu prikupljenih podataka, izmerenih količina i uprosečenih parametara koji utiču na izračunavanje kapaciteta, vrši se aproksimativni proračun potrebne zapremine deponije za period od oko 20 godina korišćenja (predviđen Pravilnikom o kriterijumima za određivanje lokacije i uređenje deponija otpadnih materija - Sl. glasnik RS 54/92). Obrada čvrstog otpada na deponiji, vrši se u okviru tehnoloških operacija, među kojima su najbitnije rasprostiranje i zbijanje otpada i prekrivnog materijala, koje se vrši posebnim mašinama (buldožer i kompaktor). Kroz ovaj tehnološki postupak postiže se smanjenje zapremine i povećanje gustine odloženog otpada.

Na osnovu izvedenih analiza o ukupnom otpadu obuhvaćenom sistemom upravljanja otpadom, izračunato je da ukupna količina otpada, koji će se generisati u regionu, iznosi oko 1.900.000 tona za planski period od 20 godina (2007.-2030. godine). Pretpostavka je da će od ove količine otpada, nešto više od pola završiti na deponiji. U nastavku teksta dat je prikaz smanjenja količina koje trenutno završavaju na deponiji, prikazan po strujama otpada i planskim periodima.

1. Plastika – učestvuje sa oko 10% u ukupnoj količini otpada; planirani procenat izdvajanja za period do 2011, 2021, 2030 iznosi 30%, 50% i 70% respektivno (podrazumeva izdvajanje na izvoru i na postrojenju); više detalja je prikazano u poglavlju 7.7.

2. Papir i karton – učestvuje sa oko 24% u ukupnoj količini otpada; planirani procenat izdvajanja za period do 2011, 2021, 2030 iznosi 20%, 40% i 60% respektivno (podrazumeva izdvajanje na izvoru i na postrojenju); više detalja je prikazano u poglavlju 7.7

3. Staklo – učestvuje sa oko 5% u ukupnoj količini otpada; planirani procenat izdvajanja za period do 2011, 2021, 2030 iznosi 20%, 40% i 60% respektivno (podrazumeva izdvajanje na izvoru i na postrojenju); više detalja je prikazano u poglavlju 7.7

4. Organski (biohazardni otpad) – trenutno čini oko 50% ukupne količine otpada. Pretpostavka je da će zaživeti delimično izdvajanje organskog otpada u cilju kompostiranja i to na samom izvoru (holandski model). Planirani procenat za kraj planskog perioda iznosi oko 20%.

5. Metali – trenutno čine oko 2% ukupne količine otpada. Pretpostavka je da će se izdvajati u potpunosti, bilo na izvoru, bilo na mehaničkom tretmanu.

Kada se od ukupne količine otpada oduzme zbir pomenutih pet struja otpada, dobija se količina otpada koja dolazi na anaerobnu digestiju, od koje 55% završava na deponiji (više detalja je prikazano u poglavlju 7.6).

Na osnovu navedenih podataka izračunato je da preostali nekoristan i neupotrebljiv otpad koji treba odložiti na regionalnu deponiju iznosi oko 1.250.000 tona (kumulativno izračunato za kraj planskog perioda).

Uzimajući u obzir odnos gustine nesabijenog i sabijenog otpada, odnosno da se dovežen otpad na deponiji sabija kompaktorom, za datu količinu otpada izraženu u tonama, potrebno je obezbediti zapreminu tela deponije od oko 1.500.000 m<sup>3</sup>. Za postupak sanitarnog deponovanja po sendvič sistemu, pored podataka o predviđenoj dnevnoj količini čvrstog otpada, projektuje se veličina ćelije i na osnovu njenih dimenzija

i neophodne debljine dnevne, odnosno završne prekrivke pri sanitarnom deponovanju, izračunava se udeo prekrivnog materijala u ćeliji, odnosno deponiji. Zbog toga, zapremina tela deponije mora da se uveća za prekrivni materijal, a ovaj materijal učestvuje u formiranoj dnevnoj ćeliji sa oko 15% zapremine, s obzirom da je za sprovođenje postupka sanitarnog deponovanja potreban i inertni materijal za svakodnevno prekrivanje odloženog otpada tako da i količina ovog materijala ulazi u potrebnu zapreminu deponije. Dakle, uzimajući u obzir i prekrivni materijal, potrebno je za 20 godina eksploatacije obezbediti oko 1.700.000 m<sup>3</sup> zapremine tela deponije.

Kompleks sanitarne deponije predstavlja tehničko-tehnološku celinu, koja se sastoji od: površine za deponovanje, čvrstog otpada (telo deponije), manipulativno - opslužnih platoa sa objektima, saobraćajnih površina i zaštitnog pojasa. Ukupnu površinu kompleksa određuje zapravo površina za deponovanje, čija veličina zavisi od visine do koje će se ići sa deponovanjem, odnosno od visine i broja slojeva. Visina do koje će se ići sa deponovanjem zavisi od vrste, konfiguracije i stabilnosti terena, kao i od odabranog načina deponovanja. Optimalana visina do koje otpad treba deponovati na budućoj deponiji kretaće se prosečno od 10 m do 15 m, što znači da će telo deponije zauzeti površinu od 11 do 17 ha. Uzimajući u obzir površinu potrebnu za sadržaje u kompleksu, kao i optimalnu površinu zaštitnog pojasa, procenjuje se da će ukupna površina buduće regionalne deponije iznositi između 14 i 20 ha.

Regionalna deponija mora biti opremljena sa:

1. Površinom za odlaganje otpada formiranom po svim zahtevima EU: nepropusna podloga, drenažne cevi za odvod procednih voda, gasne sisteme za sakupljanje izdvojenih gasova (u periodu rada deponije pre izgradnje postrojenja za tretman),
2. Objektima: administrativna zgrada sa laboratorijom, objekat za pranje vozila i kontejnera, kompenzacionim bazenom, mostnom vagom za odmeravanje otpada,
3. Postrojenjem za prečišćavanje otpadnih voda,
4. Saobraćajnom infrastrukturom: parkinzi za pretovarna i transportna vozila, automobile, privremen saobraćajnice za kretanje po telu deponije,
5. Infrastrukturom: vodovodna i kanalizaciona mreža, električna energija za napajanje, osvetljenje, hidrantna mreža,
6. Pristupnom saobraćajnicom,
7. Ogradom i kapijom.

Investicioni troškovi

Struktura investicionih troškova i dinamika ulaganja prikazana je u narednim poglavljim ovog plana. Ovde je dat rezime sagledavanja investicija koje se odnose na izgradnju i eksploataciju sanitarne regionalne deponije u Rančevu:

- proračun investicionih troškova baziran je na gore opisanim pretpostavkama, bez obzira što je površina lokacije određene za sanitarnu deponiju mnogo veća,
- u proračun investicionih troškova deponije uključeni su i troškovi sanacije površine koja je trenutno zauzeta deponovanjem,
- dinamika ulaganja u regionalnu deponiju prikazana je kroz planske periode, što je opisano u poglavlju 8. Prilikom utvrđivanja dinamike ulaganja se vodilo računa o: faznosti uređenja dna deponije, faznosti tehničke i biološke rekultivacije, faznosti izgradnje ventilacionih bunara,
- daljom dinamikom izgradnje regionalnog sistema za upravljanje otpadom, predviđena je izgradnja sistema za mehaničko-biološki tretman otpada (poglavljje 7.6). Krajnji produkt biološke obrade je otpad inertizovan do 90%,
- radom postrojenja za biološki tretman i stvaranjem deponijskog gasa, otvara se mogućnost iskorišćenja velikog potencijala koji predstavlja metan. Ekonomska

analiza podrazumeva da će deponija i postrojenje koristiti električnu energiju iz sopstvenih izvora i time umanjiti operativne troškove ,

- pored ostalih operativnih troškova, predviđeni su i troškovi rada 8 zaposlenih radnika.

Izgradnji deponije prethodi izrada odgovarajuće tehničke dokumentacije. Tehnička dokumentacija obuhvata sledeće celine:

#### **OPŠTI SADRŽAJ PROJEKTA SA SPECIFIKACIJOM RADOVA:**

<b>KNJIGA I</b>	<b>OPŠTI DEO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opšte strane o nosiocu projekta („Dekonta“),</li> <li>- Pojedinačne licence odgovornih projektanata</li> <li>- Opšti sadržaj projekta</li> </ul>

<b>KNJIGA II</b>	<b>PROJEKAT TEHNOLOGIJE DEPONOVANJA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Karakteristike i sastav čvrstih otpadaka,</li> <li>- Proračun količina čvrstih otpadaka,</li> <li>- Proračun količina inertnog prekrivnog materijala,</li> <li>- Proračun kapaciteta saniranog smetlišta i vek eksploatacije,</li> <li>- Odlaganje otpadaka,</li> <li>- Funkcionisanje i organizacija rada na deponiji,</li> <li>- Specifikacija potrebne opreme za rad na deponiji,</li> <li>- Specifikacija potrebne radne snage,</li> <li>- Osmatranje i kontrola rada na deponiji.</li> </ul>

<b>KNJIGA III</b>	<b>GRAĐEVINSKO UREĐENJE ZEMLJIŠTA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uređenje tela deponije sa izradom svih situacija i profila koji definišu: pripremu dna deponije, iskope, nasipanja po etažama i po fazama do konačnog zatvaranja,</li> <li>- Tehnički uslovi pripreme dna nove deponije,</li> <li>- Bilansi zemljanih masa i proračun potrebne prekrivke po fazama.</li> <li>- Proračun stabilnosti kosina nasutih etaža i nasipa.</li> <li>- Ograda oko tela deponije.</li> <li>- Manipulativno-opslužni plato.</li> <li>- Saobraćajnice unutar kompleksa deponije dužine oko 1500 m, bez pristupnog puta do same lokacije.</li> </ul>

<b>KNJIGA IV</b>	<b>HIDROGRAĐEVINSKI PROJEKAT</b>
	<p>Sveska 1: Snabdevanje kompleksa vodom i evakuacija atmosferskih voda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza potreba vode za osoblje, pranje vozila i platoa, tehnološko tehničke potrebe, zalivanje zelenila,</li> <li>- Tehnička voda: Obezbeđenje vode, njeno stokiranje, rezervoarski prostor, crpna stanica za podizanje pritiska, distributivna mreža, hidraulički proračun i dimenzionisanje objekata i drugo.</li> <li>- Hidraulički proračun količina površinskih voda</li> <li>- Dimenzionisanje obodnih kanala</li> <li>- Objekti na mreži ( kaskade, izlivne građevine, komore za umirenje energije sa svim proračunima i dimenzionisanjem ).</li> </ul> <p>Sveska 2: Prihvatanje i odvođenje otpadnih voda iz servisnog dela deponije i procednih voda iz tela deponije</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzionisanje drenažnog sistema i objekata za prihvata otpadnih voda,</li> <li>- Dimenzionisanje kanalizacionog sistema u krugu objekata servisnog bloka ,</li> <li>- Procenu količina otpadnih voda iz servisnog dela deponije sa dinamikom ispuštanja,</li> <li>- Procenu količina otpadnih voda iz tela deponije.</li> </ul>
<b>KNJIGA V</b>	<b>TEHNOLOGIJA PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA</b>
	Tehološki projekat prečišćavanja otpadnih voda iz celog kompleksa deponije na osnovu pretpostavljenog kvaliteta otpadnih voda, specifikacija oprema, opis prečišćavanja, garantovani izlaz prečišćenih voda do kvaliteta recipijenta (kanalizacija).
<b>KNJIGA VI</b>	<b>ARHITEKTONSKO –GRAĐEVINSKI PROJEKAT</b>
	<p>Sveska 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proračun temelja za postavljanje kontejnera u kojem su prostorije za rad i smeštaj radnika sa sanitarnim čvorom, garderoba i radionica, kancelarije, magacin, vaga.</li> <li>- Ograda oko tela deponije.</li> <li>- Rezervoar za prihvata otpadnih voda.</li> </ul>
<b>KNJIGA VII</b>	<b>ELEKTRO PROJEKAT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Spoljašnja javna i unutrašnja rasveta,</li> <li>-Merna grupa i elektro orman za objekte deponije</li> <li>-Motorni razvod i komandni orman za crpne stanice, rezervoare, kolsku vagu, objekte servisnog bloka, slaba struja</li> <li>-Unutrašnje instalacije u objektima, sa telefonskim instalacijama, gromobranske instalacije</li> <li>-Projekat trafo stanice (opcija)</li> </ul>
<b>KNJIGA VIII</b>	<b>ZATVARANJE SMETLIŠTA, OZELENJAVANJE I REKULTIVACIJA</b>
	Zatvaranje, ozelenjavanje i rekultivacija nove deponije na kraju projektnog perioda
<b>KNJIGA IX</b>	<b>OTPLINJAVANJE DEPONIJE</b>
	Sistem za otplinjavanje nove deponije
<b>KNJIGA X</b>	<b>MONITORING NA DEPONIJI</b>
	Projekat oprema i program praćenja parametara koji pokazuju procese koji se odigravaju u deponiji. Dinamika uzorkovanja. Raspored mernih mesta.
<b>KNJIGA XI</b>	<b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA</b>
	Saglasnost na studiju o proceni uticaja je nepodan dokument u procesu pribavljanja dozvole za gradnju

**Zbirna rekapitulacija investicija za regionalnu sanitarnu deponiju (RSD):**Telo deponije

1. Uređenje tela deponije	120.000.000
2. Drenažni sistem	41.000.000
3. Obodni kanal	4.000.000
4. Otplinjavanje	10.000.000
	<b>175.000.000</b>

Servisni deo

1. Navoz za pranje vozila	500.000
2. Kompenzacioni bazen	1.600.000
3. Objekti (3 montažna)	3.000.000
4. Vaga	3.000.000
	<b>8.100.000</b>

Postrojenje za prečišćavanje vode

1. Oprema, instalacija i radovi	5.000.000
2. Montažni objekat	1.000.000
	<b>6.000.000</b>

Infrastruktura

1. Unutrašnja vodovodna mreža	2.000.000
2. Unutrašnja kanalizaciona mreža	1.000.000
3. Unutrašnja mreža elektro-instalacija, telefonske instalacije i osvetljenje	2.100.000
4. Trafo stanica	2.100.000
	<b>7.200.000</b>

Saobraćajnice i platoi

1. Unutrašnje saobraćajnice i platoi	16.000.000
	<b>16.000.000</b>

Kapija i ograda

410.000

Oprema za monitoring i laboratoriju

410.000

**820.000**Rekultivacija

1. Tehnička rekultivacija	15.000.000
2. Biološka rekultivacija	10.000.000
	<b>25.000.000</b>

Sanacija postojećih deponija

20.000.000

Projektna dokumentacija

(sa potrebnim podlogama, dozvolama, saglasnostima itd.)

12.000.000

Nespecificirani troškovi

oko 20%

**UKUPNO****324.000.000 RSD**

Preračunato na srednji kurs EUR od 1 EUR = 80 RSD dobija se procenjena vrednost od oko 4 mil EUR. Sa ovim vrednostima se pristupilo ekonomskoj analizi.

## 7.5 TRANSFER STANICE

Krajnji cilj implementacije plana upravljanja komunalnim otpadom u praksi, kao i obaveza definisana Nacionalnom strategijom za upravljanje otpadom, biće pokrivenost svih teritorija u opštinama Regiona (urbanih i seoskih) sakupljanjem i odvoženjem čvrstog komunalnog otpada na regionalnu sanitarnu deponiju. Da bi se smanjili troškovi transporta, zbog udaljenosti pojedinih opštinskih centara od lokacije sanitarne deponije (a takođe i zbog velikih udaljenosti pojedinih seoskih područja od opštinskih centara), biće potrebno u pojedinim opštinama formirati lokalne punktove za privremeno odlaganje sakupljenog otpada (takođe i sortiranje odnosno razdvajanje pojedinih vrsta otpada). Ovi punktovi bi predstavljali pretovarne, transfer stanice.

Transfer stanice predstavljaju lokacije gde se otpad iz lokalnih vozila za sakupljanje otpada privremeno skladišti i pretovaruje u veća vozila kojim se odvozi na sanitarnu deponiju.

Položaj i kapacitet transfer stanice zavisi od količine otpada koje će primati, njegovog sastava, udaljenosti od regionalne deponije i vrste naselja (sela ili gradovi). Nije moguće odrediti standarde koji bi važili za sve transfer stanice, jer njihova uloga varira i u zavisnosti od zakonskih akata, koji će pratiti ovu oblast.

Broj stanovnika koji je upućen na transfer stanicu može da varira u vrlo velikom rasponu (od 5.000 do 500.000). Broj stanovnika u posmatranom regionu, do 2030. godine, koji će biti obuhvaćen transfer stanicama je 104.478 (Kula – 51.122 stanovnika, Odžaci – 36.516 stanovnika i Bač – 16.840 stanovnika). Kroz količinu i strukturu otpada koji stvara, stanovništvo utiče na kapacitet i tehnologiju transfer stanice, dok drugi navedeni faktori utiču na lokaciju.

Princip rada na stanici se sastoji iz nekoliko faza:

1. Vozilo za sakupljanje dovozi otpad na transfer stanicu i istovaruje ga na plato ili u prihvatni koš, direktno.
2. Manipulacijom buldožera ili ručno (zavisno od količine otpada i tipa stanice) otpad se kroz koš "gura" u specijalan kompaktor u kome dolazi do višestepene kompakcije otpada.
3. Sa druge strane kompaktora postavlja se kontejner sa podiznom pločom, u koga se "gura" kompaktovan otpad.
4. Kada se kontejner napuni, podiže se ploča, dolazi vučno vozilo koje prevozi kontejner direktno na deponiju.

Pošto se sav otpad, zatvorenim sistemom "postavlja" u kontejner, praktično nema otpadnih voda (sva voda ulazi u kontejner zajedno sa otpadom) niti širenja mirisa. Najbolja opcija je da se sav otpad dnevno evakuiše na deponiju, tj. da po završetku radnog dana na transfer stanici nema više otpada, što se može postići jedino optimalnim frekvencijom sakupljanja otpada.

Transfer stanice doprinose zaštiti životne sredine i zdravlja ljudi, po više osnova:

- Redukuje se zagađenje vazduha i potrošnja goriva s obzirom da se povećava efikasnost u sakupljanju i transportu otpada i tako se i redukuje potrošnja energije.
- Izgradnjom transfer stanice obezbeđuje se mogućnost da Regionalne deponije mogu da se postavljaju u daleko bezbednijim zonama po stanovništvo, koje mogu biti i udaljene od mesta sakupljanja, kao i na povoljnijim lokacijama.
- Izgradnjom transfer stanica redukuje se transportno opterećanje na regionalnim deponijama.

Transfer stanicu čini betonski plato sa adekvatno uređenim saobraćajnicama, na koji se obično postavlja manja kompaktorska jedinica za kompaktiranje otpada i određeni broj kontejnera. Projekti transfer stanica se međusobno mogu dosta razlikovati. U rasponu od jednostavnih površina sa čvrstom podlogom gde se otpad deponuje i gura ravno u velike kontejnere ili kamione, do složenih pogona gde se otpad sabija u

posebnim uređajima kompaktorima i kontejnerima. U opremu se mogu uključiti i prese za sabijanje otpada.

Dimenzionisanje transfer stanica uključuje sledeće elemente koji su potrebni za optimalno funkcionisanje:

- prostor za manipulaciju transportnih vozila koja dovoze otpad,
- prostor za istovar vozila,
- mostna vaga,
- prostor za kompaktorsku jedinicu za kompakciju otpada,
- prostor za manipulaciju pretovarnog vozila,
- prostor za parking i pranje vozila,
- administrativna zgrada za upravu,
- saobraćajna infrastruktura, parkinzi za pretovarna i transportna vozila (čista i prljava), parkinzi za automobile, manipulativne saobraćajnice za manipulaciju i kretanje vozila pri pretovaru,
- neophodna infrastruktura: dovodna i kanalizaciona mreža, električna energija za napajanje uređaja, osvetljenje, hidrantska mreža za pranje platoa i za protivpožarnu vodu,
- ograda i kapija.

Na stanici za transfer mora biti dovoljno prostora da se otpad može gomilati do mesec dana, u ekscenim situacijama. Takvo držanje otpada će biti i više nego dovoljno da kompenzira moguće neočekivane kvarove na vozilima zbog kojih se otpad povremeno ne može transportovati na regionalne sanitarne deponije.

pozicioniranje transfer stanica uključuje takav izbor lokacije koja može prihvatiti transportna vozila koja dovoze sakupljeni otpad i pretovarna veća vozila u koje se otpad pretovaruje u cilju odvoženja na regionalnu deponiju.

U cilju racionalizacije troškova, transfer stanice je korisno graditi tamo gde već postoji mogućnost adaptacije neke postojeće zgrade ili lokacije zatvorene deponije. S obzirom da se ovakve stanice lociraju što je bliže moguće naseljenom mestu, to je potrebno izabrati takvu tehnologiju pretovara sa kojom će da se saglasi okolno stanovništvo, dobije saglasnost stanovništva i nadležnih vlasti, i minimizuje razvijanje mirisa, buke, nastajanja otpadnih voda, povećanja saobraćaja i sl.

Lokacije transfer stanica moraju da budu saobraćajno lako dostupne, na stabilnom terenu koji može da podnese veća opterećanja vozila, a lokacija se određuje na osnovu:

- transportnih udaljenja pojedinih lokalnih centara od opštinskog centra,
- položaja opštine i njenih lokalnih centara u odnosu na regionalnu deponiju,
- stanja saobraćajne mreže i
- komunalne opremljenosti i stanja postojećih opštinskih deponija.

Broj i dimenzionisanje potrebnih transfer stanica u Regionu za upravljanje otpadom zavisi od:

- veličine područja i rastojanja između naselja,
- udaljenosti regionalne deponije,
- količine otpada i
- tipova transportnih sredstava koja se koriste u primarnom transportu (sakupljanje-stanica).

Na osnovu prethodno navedenog i istraživanja prostora Regiona koga čine opštine Sombor, Apatin, Kula, Odžaci i Bač optimalno rešenje je da se predvidi izgradnja tri transfer stanice na lokacijama opština Kula, Odžaci i Bač.

Prema Prostornom planu opštine Kula, čija je izrada u toku, kao potencijalna lokacija za transfer stanicu planirana je postojeća deponija u Kuli. Takođe postoji mogućnost da se transfer stanica može locirati i na drugom prostoru u skladu sa kriterijumima utvrđenim za transfer stanice.

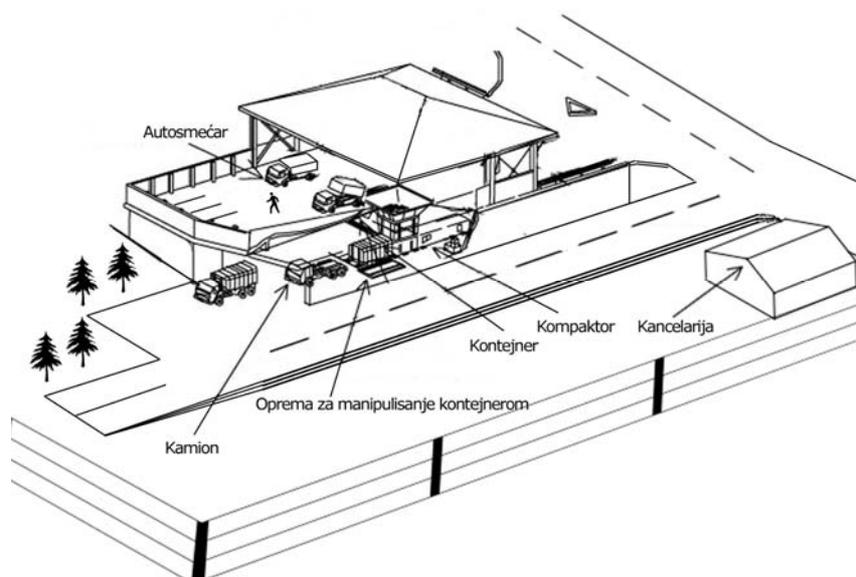
Predlog za transfer stanicu za opštinu Odžaci je sadašnja deponija koja se nalazi između Odžaka i Deronja, oko 1,2 km udaljena od magistralnog puta „M-18“.

Najpogodnija lokacija za transfer stanicu opštine Bač je postojeća deponija koja se nalazi na 2,5 km od Bača, na putu prema Plavni. Lokacija je pogodna zbog izmene saobraćajne infrastrukture, čime bi bili smanjeni troškovi sakupljanja smeća i odvoza na transfer stanicu. Još jedna prednost u odabiru postojeće deponije kao pogodne lokacije je što se zemljište nalazi u vlasništvu JKP-a „Tvrđava“ Bač.

Transfer stanice u Kuli i Odžacima su složeniji pogoni, sa direktnim pretovarom, gde se otpad sabija u kompaktorima. Ovakav tip transfer stanice bi trebao da se nalazi na platou koji je dovoljno prostran za izgradnju zgrade za pretovar, prilaznog puta za autosmećare i prilaznog puta za vozila za transfer. Neophodno je da na transfer stanici ima dovoljno prostora za manipulisanje vozilima i za smeštaj dovoljnog broja kontejnera. Zgrada za pretovar omogućava da autosmećari jednostavno istovaraju prikupljeni komunalni otpad i sprečava mogućnost skupljanja kišnice u otpadu za transfer. Pored dela za pretovar u zgradi mogu da se nalaze kancelarije i ostale potrebne prostorije za zaposlene.

Kod ovakvog tipa transfer stanice, komunalni otpad se prvo ubacuje u kanal koji je postavljen direktno iznad stacionarnog kompaktora. Prilazni put za autosmećare mora biti pod nagibom, s obzirom da se kanal, u koji se ubacuje otpad, nalazi na određenoj visini u odnosu na kontejner za transfer. Kompatibilan kontejner za transfer je povezan sa stacionarnim kompaktorom gde hidraulična presa sabija otpad u kontejner. Kontejneri za transfer moraju da budu ojačani da bi mogli da izdrže pritisak sabijanja. Napunjen kontejner se transportuje na transfer stanicu, a na njegovo mesto se stavlja prazan. Predlog izgleda transfer stanica prikazan je na slikama 7.5.1 i 7.5.3. Na slici 7.5.2 je prikazana šema kompakcije otpada.

U Kuli se, na osnovu predviđenih količina generisanog otpada na nedeljnom nivou do 2030. godine, u proseku dnevno napune tri kontejnera od 32 kubika. Napunjeni kontejneri se transportuju na regionalnu deponiju u tri ture tokom jednog dana i prazni se vraćaju na transfer stanicu. Procenjena količina otpada koji se generiše na dnevnom nivou je oko 85 kubika, gustine 800 kg/m<sup>3</sup>. U Odžacima se dnevno generiše oko 52 kubika maksimalno sabijenog otpada, koji se transportuje do regionalne deponije u dva kontejnera od 32 kubika, dva puta dnevno.



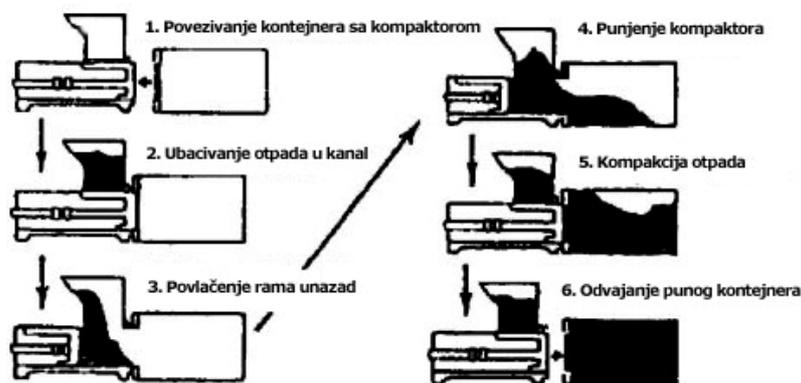
**Slika 7.5.1 – Transfer stanica**

Nedostaci ovog sistema je što nema dovoljno prostora da prihvati povećane količine otpada u vreme vršnog opterećenja u toku dana, i nema mogućnosti za razdvajanje otpada.

Na transfer stanici u Baču je predviđen plato na kome će biti smeštena dva preskotejnera za sabijanje otpada. Ovaj tip transfer stanice ima jednostavnu infrastrukturu, prilazni put, rampu, ogradu, plato i montažni objekat za zaposlene.

Princip rada na stanici je jednostavan, na platou se istovara otpad iz autosmećara i zatim se otpad ručno ubacuje u preskotejnera u kojima dolazi do višestepene kompaktacije otpada. Svaki napunjen preskotejner se transportuje do regionalne deponije kamionom navlakačem.

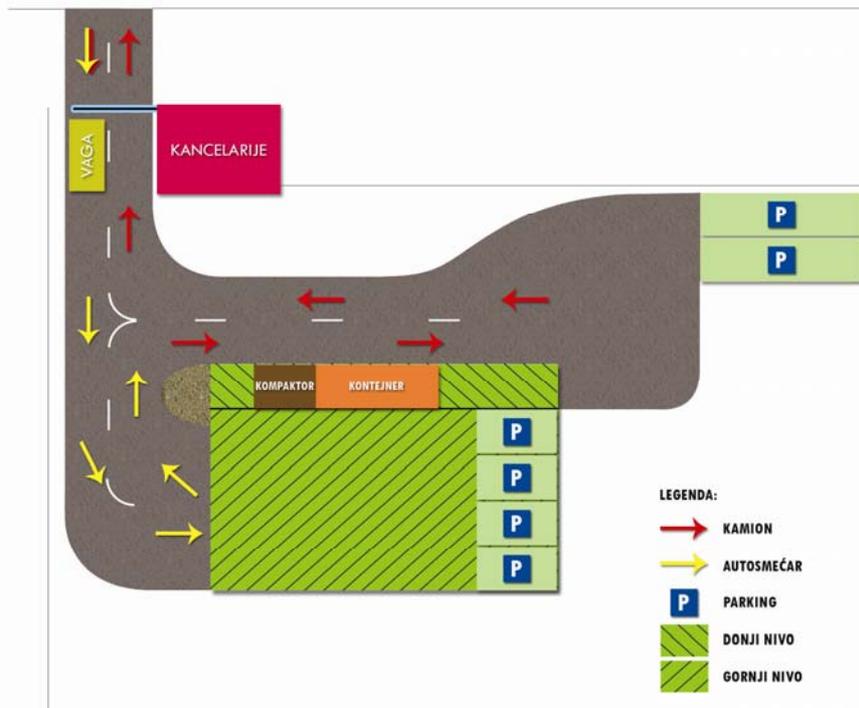
Prema proceni količina generisanog otpada na nedeljnom nivou u Baču do 2020. godine, nedeljno se transportuje šest punih kontejnera od 20 kubika na regionalnu deponiju. Do 2030. godine u opštini Bač će se nedeljno generisati oko 130 kubika otpada gustine  $800 \text{ kg/m}^3$ . Za potrebe transporta otpada potrebna su dva kontejnera od 20 kubika.



**Slika 7.5.2 – Kompakcija otpada**

Princip prevoza otpada sa svih transfer stanica se može organizovati kao sistem razmene kontejnera gde se podrazumeva početak radnog dana sa donošenjem praznog kontejnera na početnu lokaciju, ostavljanje praznog kontejnera na toj lokaciji i preuzimanje punog kontejnera, transport do deponije, pražnjenje i transport praznog kontejnera do transfer stanice na kojoj se prazan kontejner praktično zamenjuje punim.

Transfer Stanice čiju izgradnju treba predvideti u regionu su prikazani u tabeli 7.5.1.



Ulaz sa rampom, vagom i kancelarijama



Merenje autosmečara na vagi



Kompaktor sa kontejnerom



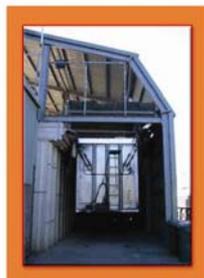
Kompaktor sa kontejnerom



Podizanje kontejnera na kamion



Kompaktor



Oprema za manipulaisanjem kontejnerom



Krov na transfer stanici

**Slika 7.5.6 – Šema transfer stanice**

**Tabela 7.5.1: Transfer stanice u Regionu**

Opština	Udaljenost od regionalne deponije	Dnevna količina otpada	Broj kontejnera i vrsta kontejnera	Broj dana sakupljanja otpada
Kula	46 km	57 t	3 kontejnera od 32 m <sup>3</sup>	250
Odžaci	37 km	37 t	2 kontejnera od 32 m <sup>3</sup>	250
Bač	56 km	18 t	2 preskontejnera od 20 m <sup>3</sup>	250

**Tabela 7.5.2: Transfer stanica u Kuli**

Transfer stanica u Kuli	Cena [EUR]
<b>Građevinski radovi</b>	
Plato, prilazni put, montažna zgrada, ograda, rampa	oko 210,000
<b>Oprema</b>	
Kontejneri, vaga, vozilo za transport do regionalne deponije	oko 360,000
<b>Total</b>	<b>570,000</b>

**Tabela 7.5.3: Transfer stanica u Odžacima**

Transfer stanica u Odžacima	Cena [EUR]
<b>Građevinski radovi</b>	
Plato, prilazni put, montažna zgrada, ograda, rampa	oko 210,000
<b>Oprema</b>	
Kontejneri, vaga, vozilo za transport do regionalne deponije	oko 200,000
<b>Total</b>	<b>410,000</b>

**Tabela 7.5.4: Transfer stanica u Baču**

Transfer stanica u Baču	Cena [EUR]
<b>Građevinski radovi</b>	
Plato, prilazni put, montažna zgrada, ograda, rampa	oko 170,000
<b>Oprema</b>	
Kontejneri, vaga, vozilo za transport do regionalne deponije	oko 200,000
<b>Total</b>	<b>370,000</b>

## 7.6 TEHNOLOŠKI POSTUPCI OBRADE I ISKORIŠĆAVANJA KOMUNALNOG OTPADA PRE KONAČNOG ZBRINJAVANJA

### 7.6.1 Evropska regulativa i princip smanjenja količina biohazardnog otpada

Preporuka postrojenja za mehaničko- biološki tretman (MBT) otpada u Zapadno Bačkom regionu bazira se na zahtevima i uslovima koje propisuje evropska regulativa i pravilnici o upravljanju komunalnim otpadom. S obzirom da i nacionalna regulativa mora biti usklađena sa regulativom evropske unije, procene i proračuni na osnovu kojih je predloženo postrojenje za tretman otpada su bazirani na evropskim zahtevima.

Direktiva Saveta Evrope 1999/31/EC obavezuje sve zemlje članice kao i ostale zemlje Evrope da se količine organske frakcije komunalnog otpada koja se odlaže na deponiju smanji u roku od 15 godina na 35 % (u odnosu na količine iz 1995. god.). Osim ove direktive, zakonodavstvo EU kroz direktive za otpad propisuje uslove koji opisuju način tretiranja različitih vrsta otpada.

S obzirom na direktivu o smanjenju organske frakcije na deponijama, date su preporuke kako bi se ta frakcija mogla najefikasnije tretirati i maksimalno koristiti u druge svrhe. Pri tom, sve predložene mere su u skladu i sa propisima dozvoljenih emisija u vazduh i ostalim činiocima životne sredine.

#### Nacionalne strategije za smanjenje količina biohazardnog otpada

##### Nemačka

Cilj smanjenja količina biohazardnog otpada koji se odlaže na deponiju (zadat 1995. god.) ispunjen je već u 2006. godini. Zapremina otpada odloženog na deponiju je smanjena na 30% od originalne količine generisanog otpada usled izdvajanje visokokalorične frakcije, biodegradacije i odvodnjavanja.

Biodegradabilni otpad iz domaćinstava, dvorišta i parkova se uglavnom sakuplja odvojeno i tretira. Bio-otpad se sakuplja u „bio-kantama“ i tretira se do komposta. Delimično je zastupljena i anaerobna digestija i proizvedeni biogas se koristi za proizvodnju energije.

Regulative koje se odnose na količine organske frakcije koja može da se odloži na deponiju propisuju da koncentracija ukupnog organskog ugljenika za komunalni otpad može da bude ne veća od 3 %. Ako je otpad tretiran na mehaničko-biološkom tretmanu, sadržaj organskog ugljenika u otpadu koji odlazi na deponiju ne sme biti veći od 18%.

##### Italija

U 1995. godini, u Italiji je generisano 25.780.000 t otpada, od kojih je 16.757.000 t biohazardnog (294 kg/st/god, odnosno 0.8 kg/st/dan). 82% od ove količine bilo je odloženo na deponije.

U 2002 godini 8.300.000 t biorazgradivog otpada je udaljeno sa deponija kroz odvojeno sakupljanje, mehaničko-biološki tretmana i insineraciju. Količina organskog otpada po stanovniku koji se odlaže na deponije se smanjila sa 176 kg u 2001 god. na 167 kg u 2002 godini. Ovim je ispunjen zahtev EU direktive (1999/31/EC).

##### Holandija

Kvantitativno smanjenje organske frakcije u komunalnom otpadu je ostvareno ohrabivanjem direktnog obnavljanje organskog otpada na mestu nastanka, preko kompostiranja otpade od povrća, voća i baštenskog otpada po kućama i korišćenjem zelenog otpada kao prirodno đubrivo na lokacijama gde je i nastao.

Kvalitativna prevencija je ostvarena separacijom na izvoru, što je dovelo do sakupljanja čiste sirovine za proizvodnju komposta. Samo ovako sakupljena organska frakcija zadovoljava granične vrednosti za teške metale date u regulativama koje se odnose na kvalitet i korišćenje organskih đubriva.

Regulativa o deponovanju otpada zabranjuje odlaganje odvojeno sakupljenog kuhinskog organskog i baštenskog otpada, zatim otpada koji nastaje u poljoprivredi i hortikulturi, pijačni otpad, kao i otpad iz parkova i drugih javnih zelenih površina.

### 7.6.2 Mehaničko-biološki tretman

U cilju smanjivanja količina otpada koji se odlažu na deponiju i/ili u cilju uklanjanja ili barem smanjivanja štetnog uticaja otpada na okolinu (kako je opisano u prethodnom poglavlju), savremeni načini zbrinjavanja otpada obuhvataju različite tehnologije obrade i iskorišćavanja otpada. Odabir tehnološkog postupka za obradu otpada bazira se na analizi isplativosti, uz uvažavanje mera upravljanja otpadom prema najboljoj dostupnoj tehnologiji za lokalne uslove.

U nastavku je predložena jedna mogućnost obrade komunalnog otpada. Druge tehnologije zbrinjavanja komunalnog otpada, a koje se ovdje ne spominju, mogu se primeniti ako ispunjavaju uslove definisane planom osnivača i posebnim propisima.

#### *Mehaničko-biološki tretman (MBTO) otpada*

Koncept mehaničko-biološkog tretmana otpada razvio se kao posledica potrebe da se smanji količina biorazgradivog otpada koji se odlaže na odlagalištima i da se uspostavljanjem automatske separacije omogući ponovna upotreba korisnih sirovina iz otpada.

S obzirom na to da je do sada razvijen velik broj varijanti MBT-a, pod tim su pojmom obuhvaćena postrojenja s velikim razlikama u tehničkoj opremljenosti i uslovima rada.

MBT tehnologija obuhvata dva ključna procesa: mehaničku (M) i biološku (B) obradu otpada, pri čemu se različiti elementi M i B procesa mogu konfigurisati na različite načine kako bi se dobio širok raspon specifičnih ciljeva:

- maksimalne količine obnovljivih sirovina (staklo, metali, plastika, papir i dr.);
- proizvodnja komposta;
- proizvodnja visoko kvalitetnog čvrstog goriva iz otpada;
- proizvodnja biostabilisanog materijala za odlaganje;
- proizvodnja biogasa za proizvodnju toplote i/ili električne energije.

MBT proces može biti projektovan tako da kao izlaz ima jedan ili više primarnih izlaznih proizvoda. Osim primarnih proizvoda, koji mogu nastati MBO procesom (čvrsto gorivo, biogas, kompost, biostabilisani ostatak), u svim MBO procesima nastaju i sekundarni izlazni proizvodi kao što su:

- materijali koji se recikliraju (papir, metali, plastika);
- otpadni materijal koji se odlaže na deponiju;
- otpadne vode;
- emisije u vazduh.

Osim izdvajanja pojedinih korisnih komponenata koje se nalaze u komunalnom otpadu, mehaničke komponente upotrebljavaju se u procesu pripreme otpada za biološku obradu. Biološka obrada izvodi se aerobno ili anaerobno, uključujući i kombinovanu primenu jedne i druge metode. U nastavku je navedena jedna opcija biološkog tretmana: anaerobna digestija.

#### 7.6.2.1 Anaerobna digestija

Prema predloženoj šemi postrojenja za tretman otpada, na samom početku se odvajanju korisne frakcije otpada, pri čemu se poštuju stupnjevi hijerarhije u upravljanju otpadom o punovnom korišćenju i reciklaži pojedinih frakcija otpada. Odigrava se efikasno obnavljanje materijala poput metala, plastike, stakla, papira koji se ponovo

vraćaju u sistem i koriste za istu ili drugu namenu. Uvođenjem anaerobne digestije organske frakcije ostvaruje se efikasno obnavljanje energije kroz proizvodnju biogasa.

Anaerobne digestija se odvija u zatvorenom sistemu pod strogo kontrolisanim uslovima, što omogućava i maksimalnu kontrolu nastalih produkata kao što je metan. Ovaj tretman omogućava sakupljanje metana i njegovo dalje korišćenje. Svi gasoviti produkti poput metana, ugljen dioksida i neprijatnih mirisa koji nastaju u toku samog procesa su potpuno kontrolisani i ne odlaze u atmosferu.

*Ovo je bitno sa aspekta da je metan drugi po redu, posle CO<sub>2</sub>, gas odgovoran za efekat staklene bašte a da na metan poreklom sa deponija i drugih otvorenih tretmana komunalnog otpada čini 3% ukupne količine metana u atmosferi.*

Prema preporukama ovog plana, metan se koristi za proizvodnju električne energije (neke vrednosti su iskazane u poglavlju 8). Prema proračunima koji se baziraju na podacima o količinama otpada generisanim u regionu i procenjenim količinama za period od 30 godina kao i na podacima o sastavu otpada prema kojima se vidi da je organska frakcija u komunalnom otpadu zastupljena sa 40-50%, količine metana koje bi se potencijalno mogle da se proizvode su značajne.

Osim biogasa, kao produkt anaerobne digestije dobija se i frakcija koja posle procesa stabilizacije i sazrevanja može da se koristi kao organsko đubrivo u poljoprivredi ukoliko prema kvalitetu ispunjava uslove propisane protokolom poljoprivredne zajednice Evrope. Postrojenje za anaerobno digestiju sa druge strane može rešiti i problem industrijskog organskog otpada poreklom iz prehrambene industrije kao što su ljske, klanični otpad kao i sve druge vrste organskog otpada.

#### *Opis procesa anaerobne digestije (mokri postupak)*

Centralni element sistema anaerobne digestije je anaerobni digestor za biodegradaciju biomase. U zavisnosti od radne temperature unutar digestora, biorazgradiva frakcija otpada će biti biodegradovana u periodu od 10-21 dan. Finalni proizvod je intenzivno mineralizovana čvrsta materija (do 90 % inertizovana), analitički karakterizovana malim troškovima paljenja. Stepem raspada finalnog proizvoda kontroliše se odabirom odgovarajućeg perioda fermentacije i kontrolisanjem protoka vode za kvašenje. Materijal unutar bioreaktora je izmešan do svog optimuma. Ovo omogućava jednaku stopu biorazgradnje u celoj organskoj masi.

Pored finalnog proizvoda procesom se izdvaja i biogas. Biogas dobijen procesom fermentacije se može dalje koristiti višenamenski. Prema različitim izvorima, od tone otpada moguće je dobiti 25- 150 m<sup>3</sup> biogasa sa koncentracijom metana u od 55- 65 %.

Procesne vode se reciklira. Otpadna voda se tretira u membranskom postrojenju pre ispuštanja u recipient.

Postignut stepen dekompozicije procesom mokre digestije zavisi od sadržaja organske komponente u biološkom otpadu. U poređenju sa aerobnim tretmanom, finalni proizvod anaerobnog tretmana ne sadrži spore gljiva i ima smanjen potencijal smrada.

Analizom više primera anaerobne digestije komunalnog mulja, analizirana je masena ravnoteža u procesnom lancu anaerobne digestije (bilansirano na količinu od 100 kg komunalnog otpada):

- nakon uklanjanja plutajućih i suspendovanih materija iz procesiranog materijala preostala organska frakcija iznosi 82 kg,
- fermentacijom u bioreaktoru se generiše 11.2 kg biogasa (oko 10.3 m<sup>3</sup>) i
- 48 kg čvrstog materijala koji je pogodan za odlaganje na deponiju,
- procesna voda se reciklira, tako da ne utiče značajno na bilans.
- zbog mogućnosti daljeg odlaganja ostataka ovog procesa na deponiju moguće je da se zapremina otpada smanji za 55%.

#### *Projektni kriterijumi*

Kriterijumi koji su primenjivani za procenu cene i proizvodnog kapaciteta ovakvog postrojenja prikazani su u nastavku teskta:

- Potencijal produkcije gasa 20 l/kg – 40 l/kg,

- Sadržaj biorazgradljive komponentne	40 – 60%,
- Maseni gubitak	20 – 40%,
- Gustina krajnjeg proizvoda (sabijenog)	1.2 – 1.4 t/m <sup>3</sup> ,
- Stepen redukcije	80 – 90%,
- Proizvodnja biogasa	20–40 m <sup>3</sup> <sub>N</sub> gasa / t prerađenog otpada,
- Proizvodnja električne energije	2.2 kW/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> gasa

Na osnovu ovih kriterijuma rađena je finansijska analiza rada postrojenja, koja se u osnovi bazira na sledećem:

- Investiciona vrednost postrojenja (uključujući proizvodnju električne energije) – 8 mil EUR,
- Operativni troškovi postrojenja (iskazani kroz potrošnju električne energije) – sopstvena potrošnja iznosi do 20% od ukupne proizvodnje električne energije,
- Kapacitet postrojenja koji se može tržišno valorizovati (iskazani kroz proizvodnju električne energije) – 5.5 GWh/ godina (u prvoj godini rada).

Pri analizi opisane tehnologije tretmana, treba imati u vidu da će krajnji odabir tehnologije morati biti dokazan u zavisnosti ključnih parametara:

- Sadržaja (dokazanog) organske komponente u otpadu,
- Ciljeva koji žele da ostvare donosioci odluka,
- Cene i odabrane (primenjene) finansijske konstrukcije.

#### *Postrojenja za anaerobnu digestiju u Evropi u brojevima*

Prema podacima iz različitih izvora, iz perioda 2004 – 2007, izvode se sledeći zaključci: u Evropi radi oko 450 postrojenja za sakupljanje biogasa sa deponija komunalnog otpada i oko 120 postrojenja za anaerobnu digestiju organske frakcije iz komunalnog otpada:

- u Danskoj postoji 20 centralizirana postrojenja za anaerobnu digestiju koji tretiraju 1.100.000 t životinjskog otpada i 325.000 t industrijskog organskog i organskog komunalnog otpada.
- u Švedskoj radi 13 centralizovana postrojenja za anaerobnu digestiju komunalnog otpada i mulja iz postrojenja za prečišćavanja otpadnih voda.
- Nemačka je doživela najintenzivniji razvoj u instaliranju tehnologija za anaerobnu digestiju organskog otpada. Poslednji podaci iz 2005 godine govore o 2700 postrojenja za anaerobnu digestiju sa instaliranom snagom od 665 MW
- Postoje brojna postrojenja u Italiji, Belgiji i Poljskoj
- Počeci u Kirgistanu i Jermeniji
- U Srbiji postoji više postrojenja za anaerobnu digestiju mulja koji potiče iz procesa prečišćavanja otpadnih voda u: Kragujevcu, Jagodini, Somboru itd (izgrađena 80-tih godina) itd.

#### **Struktura investicije**

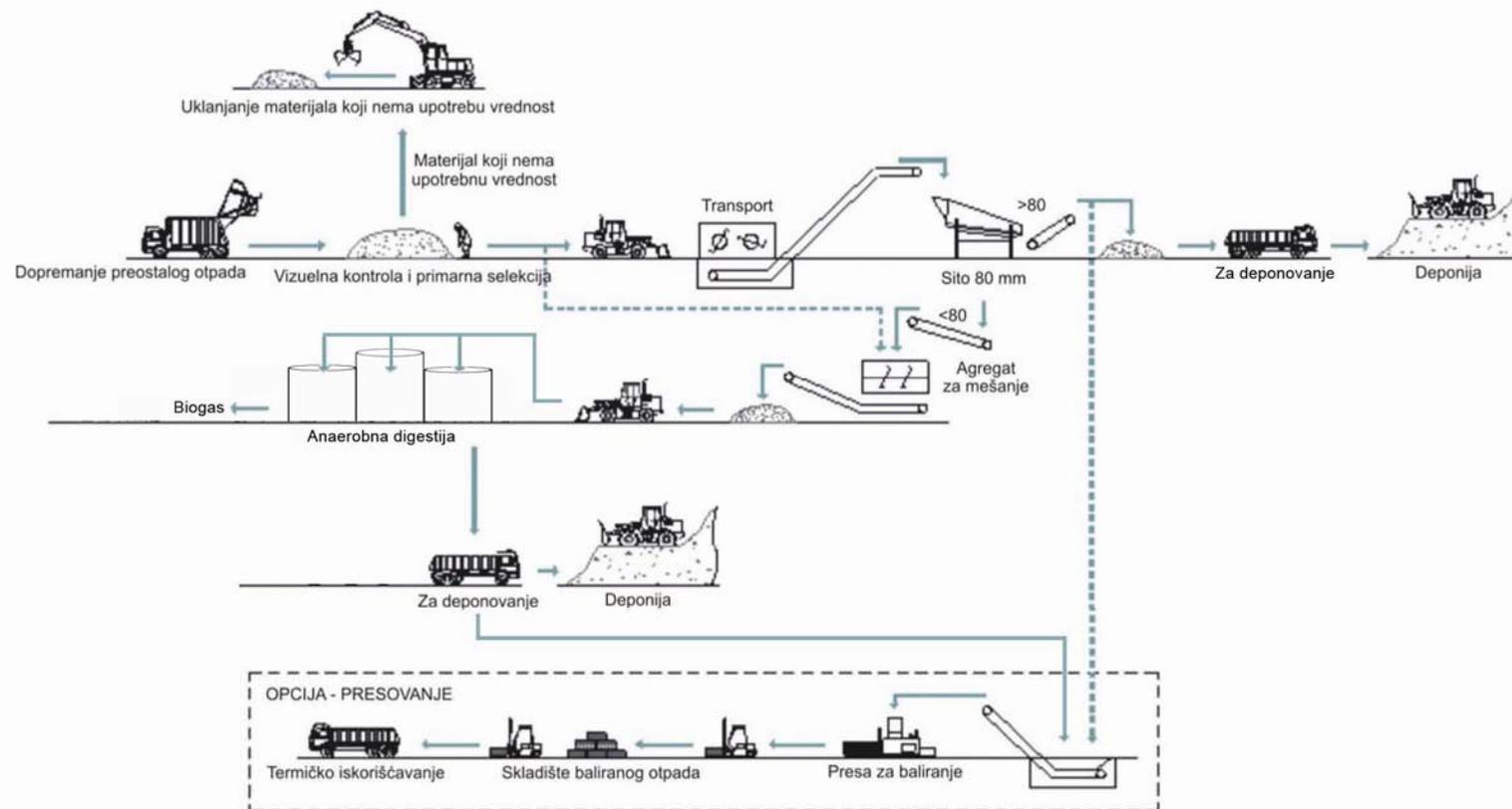
#### **RSD**

Građevinski radovi	110.000.000
Mehanički tretman	80.000.000
Anaerobna digestija	
(uključeno postrojenje za korišćenje biogasa)	391.000.000
Postrojenje za reciklažu	63.900.000
Dokumentacija, dozvole i nespecificirani radovi (uključeni)	

#### **UKUPNO**

**644.900.000**

Investiciona vrednost postrojenja procenjena je na oko 8 mil EUR. Na ovoj proceni se bazira finansijska analiza.



## 7.7 SISTEM RAZDVAJANJA I RECIKLAŽE OTPADA

Razdvajanje i reciklaža pojedinih frakcija komunalnog otpada je jedna od bitnih opcija u upravljanju otpadom i kao deo integrisanog sistema upravljanja otpadom ugrađeno u Nacionalnoj.

Pod reciklažom komunalnog otpada se podrazumeva iskorišćenje korisnih komponenti iz komunalnog otpada i to izdvajanje:

- Metala, papira, stakla, plastike,
- Organskog dela otpada,
- Otpada iz administrativno dela (prodavnice, administrativne zgrade).

Cilj razdvajanja otpada po vrstama je njihovo ponovno korišćenje na nekom drugom mestu i za neku drugu namenu.

Osnovni razlozi za uvođenje reciklaže su:

- reciklaža je jedan od osnovnih ciljeva Nacionalne strategije upravljanja otpadom u Srbiji;
- reciklažom se smanjuje količina komunalnog otpada koji treba odložiti na deponiju i vrši se valorizacija sekundarnih sirovina iz komunalnog otpada;
- reciklažom se ostvaruje se ekonomska dobit (direktna prodaja i posredno učešće u ostalim proizvodnim granama);
- reciklirane komponente su neophodna sekundarna sirovina u proizvodnji više industrijskih grana (metalna, industrija papira, industrija stakla);
- reciklirane komponente se uvoze -ovim programom se zamenjuje uvoz u velikom delu;
- reciklažom se čuvaju postojeći resursi (manja količina otpada se odlaže na deponije-manji prostor za odlaganje, a prirodni resursi se manje koriste za izdvajanje sirovina - naročito za Al, Cu, Ni);
- reciklažom se štedi energija (manji utrošak energije je za proizvodnju iz sekundarnih sirovina nego iz sirovina);
- pri preradi sekundarnih sirovina smanjuju se troškovi proizvodnje u odnosu na preradu sirovina;
- reciklažom se otvaraju nova radna mesta;
- reciklažom se postiže zaštita životne sredine;
- EU kroz svoju politiku upravljanja otpadima postulira obavezu reciklaže.

Važni uslovi koji utiču na odluku o iskorišćavanju ili uklanjanju otpada su:

- povećani zahtevi za ekološki bezbednim uklanjanjem otpada, što ima za posledicu veće troškove uklanjanja;
- primena principa zaračunavanja stvarnih troškova uklanjanja otpada;
- razvoj novih proizvodnih tehnologija i postupaka iskorišćavanja otpada;
- razrada metoda prognoziranja, radi procene razvoja tržišta sirovina (razvoj potrošnje, ponude, rizik snabdevanja, razvoj cena).

Razlozi za potrebu povećanog iskorišćavanja otpada su višestruki:

- saznanje o ograničenim prirodnim resursima i potrebi racionalnog korišćenja onoga čime se raspolaže;
- stroži propisi o zaštiti životne sredine otežavaju uklanjanje otpada, pa je neophodno da se reciklažom smanji obim otpada koji ide na deponiju;
- teškoće pri obezbeđenju lokacija za nove deponije ukazuju na reciklažu kao jednu od mogućnosti smanjivanja potreba za novim deponijama.

Tipične komponente sistema reciklaže otpada u cilju povraćaja materijala i izdvajanja korisnog otpada su:

- Izdvajanje različitih komponenti na izvoru nastajanja otpada - iz domaćinstva, radnji, institucija, sakupljanje na ulici ili u centrima gde se sakuplja reciklabilan otpad
- Izdvajanje reciklabila iz ukupne mase otpada na specijalnim postrojenjima za reciklažu
- Priprema izdvojenih reciklabila na linijama za baliranje (papir, plastika), presovanje (metal), mlevenje (staklo)
- Sakupljanje i izdvajanje organskih komponenti (kuhinjski otpad i otpad iz bašti) za kompostiranje u velikim postrojenjima
- Promocija samostalnog kompostiranja "u svom dvorištu" kroz edukaciju i uspostavljanje malih kompostnih bunkera.

Prema procenjenim trenutnim količinama otpada generisanim u regionu izvršen je proračun potencijalnih količina reciklabila i potencijalnih prihoda od njihove prodaje kao sekundarne sirovine.

Uslovi kojim smo se koristili u proračunima su poreklom iz israživanja koje smo sprovedi za potrebe prethodnih studija kao i podataka dostupnih u literaturi, a to su:

- Plastika je zastupljena sa 10% u ukupnoj količini komunalnog otpada;
- Staklo je zastupljeno sa 5% u ukupnoj količini komunalnog otpada;
- Papir i karton sa 24% u ukupnoj količini otpada;
- Metali sa 6% u ukupnoj količini otpada;
- Organski otpad sa 50% u ukupnoj količini otpada;

Proračun potencijalnih prihoda od prodaje reciklabila kao sekundarne sirovine je urađen prema trenutnim tržišnim vrednostima i to:

- 150 €/t za plastiku;
- 50 €/t za staklo;
- 50 €/t za papir i karton;

Prema planu staklo, plastika i papir i karton bi trebalo da se izdvaju još na izvoru pa je prema tome količina otpada koji treba da se transportuje korigovana za količinu ovih reciklabila.

Predložena je i dinamika izdvajanja određenih frakcija reciklabila u periodu do 2030 godine. Trebalo bi do 2011 godine da izdvajanje frakcije stakla, plastike, papira i kartona dostigne respektivno, 10%, 30% i 20% od njihove ukupne količine u komunalnom otpadu. Do 2021 godine bi procenat trebao da se poveća na 50% za plastiku, 40% za staklo i 40% za papir i karton, di bi te vrednosti u 2030 godini iznosile 70% za plastiku, i 60% za staklo i papir i karton.

Prema ovim planom je urađen proračun potencijalnih prihoda od njihove prodaje kao sekundarne sirovine.

**Tabela 7.7.1: Potencijalni prihodi od prodaje reciklabila kao sekundarne sirovine**

Godine	Količina otpada t/god	Moguće količine i potencijalni prihod od prodaje sekundarnih sirovina					
		Plastika		Staklo		Papir i karton	
		Količina t	Prihod EUR	Količina t	Prihod EUR	Količina t	Prihod EUR
<b>1. 2011</b>	86,306	2,589	194,189	863	21,577	4,143	129,459
<b>2. 2021</b>	100,226	5,011	375,848	2,005	50,113	9,622	300,678
<b>3. 2030</b>	112,422	7,870	590,216	3,373	84,317	16,189	505,899

Iz tabele se može zaključiti da se prihod od prodaje reciklabila povećava od 345,225 EUR u 2011 preko 726,639 EUR u 2021 godini na 1,180,432 EUR u 2030 godini. Ovi podaci pokazuju da je potencijal prihoda od prodaje reciklabila kao sekundarne sirovine dosta veliki i značajan.

Ostale frakcije reciklabila prema datom planu nisu uključeni u sistemu razvrstavanja otpada i prodaje kao sekundarne sirovine. Metali bi mogli da se odvajaju na postrojenju koje bi moglo da bude instalirano u budućnosti, pa zbog toga u proračunu prihoda nisu uključeni potencijalni prihodi od metala.

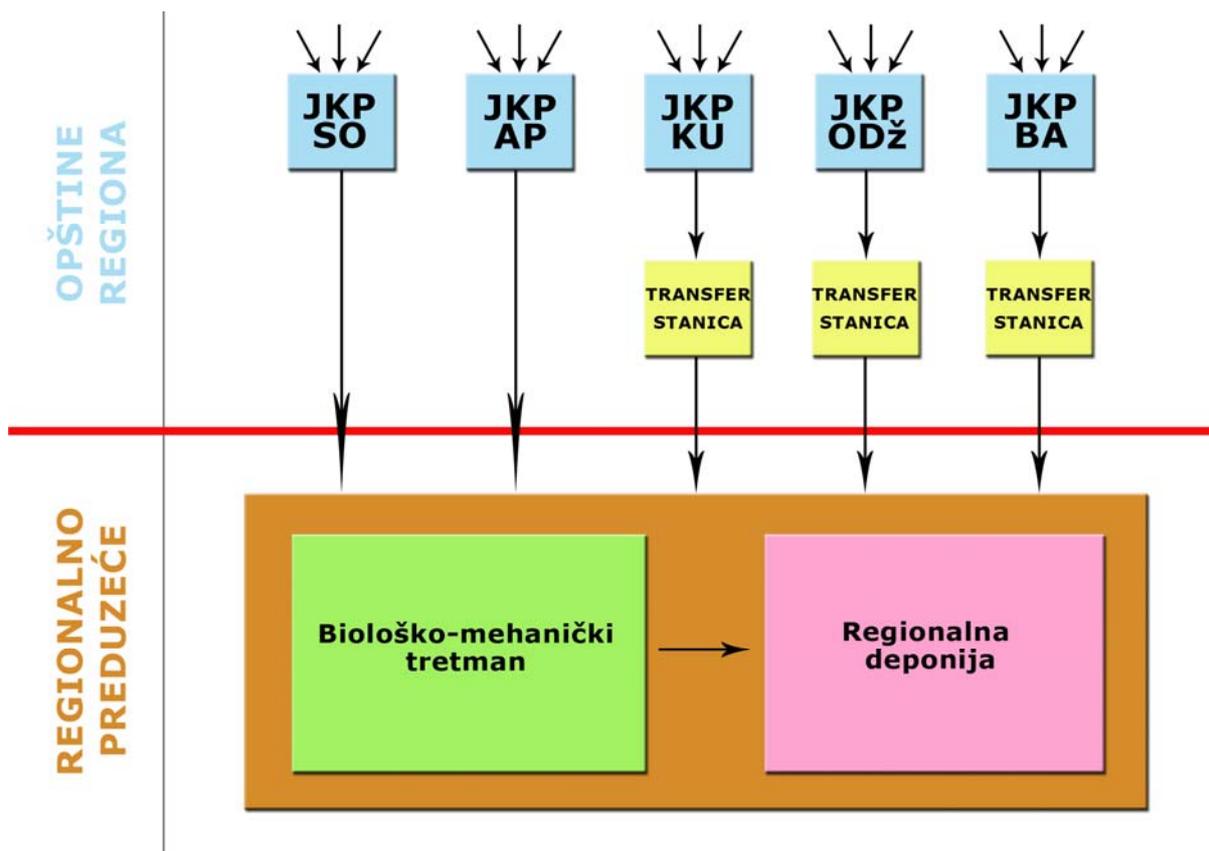
Organski otpad koji je procentualno najzastupljeniji u komunalnom otpadu će biti ostavljen na male privatne inicijative. Ovo podrazumeva da će se baštenski otpad i ostaci hrane odvajati na izvoru i vršiti kućno kompostiranje. Dobijeni kompost bi koristila sama domaćinstva za sopstvene potrebe s obzirom da se radi za poljoprivredno područje.

Ostale frakcije otpada koje će se izdvajati, nisu uključene u proračun prihoda od reciklaže, već samo u proračun smanjenja količina. Pod ovim se podrazumeva sledeće:

- Metali – trend je da se vrši izdvajanje na izvoru uz prisustvo privatnog sektora, ali uz učesće lokalnih vlasti (komunalnih preduzeća) kroz pravno regulisane poslovne aranžmane,
- Organski otpad – očekuje se privatna inicijativa na nivou mesnih zajednica ili manjih grupa. Ovo podrazumeva da će se baštenski otpad i ostaci hrane odvajati na izvoru i vršiti kućno kompostiranje. Dobijeni kompost bi koristila sama domaćinstva za sopstvene potrebe s obzirom da se radi o poljoprivrednom regionu (ovakvi modeli su zaživeli u zemljama evropske unije).

## 8. FINANSIJSKA ANALIZA I PROCENA TROŠKOVA

Finansijska analiza i procena troškova su izvršene za regionalno preduzeće, koga čini sistem regionalne deponije sa postrojenjem za anaerobnu digestiju. U finansijsku analizu nisu uračunate investicije za upravljanje komunalnim otpadom na nivou opština, koje obuhvataju troškove vozila i posuda za sakupljanje otpada, infrastrukturu i opremu za transfer stanice.



Slika 8.1 – Finansijska analiza regionalnog preduzeća

### 8.1 METOD FINANSIJSKE ANALIZE

Finansijska analiza je urađena na osnovu projektovanog pojednostavljenog modela troškova, sa ulaznim parametrima koji su rezultat sagledavanja stvarnog stanja u razmatranim opštinama regiona, a takođe se zasnivaju na iskustvenim parametrima za slične deponije, podacima iz literature i procenama tima obrađivača. Planski karakter celokupnog rada odražava se na preciznost pokazatelja finansijske analize, tako da su pokazatelji finansijske analize u ovoj fazi rada orijentacione veličine.

Analiza troškova i proračuni specifičnih troškova su izvršeni posebno za segment regionalne deponije i posebno za postrojenje za anaerobnu digestiju, kao i za sistem regionalne deponije sa postrojenjem za anaerobnu digestiju. Segmenti za sakupljanje i transport otpada do transferne stanice i regionalne deponije, kao i segment transfer stanica će ostati u nadležnosti pojedinih opština, tako da troškovi koji se odnose na ove

segmente nisu predmet razmatranja finansijske analize za upravljanje otpadom u Zapadnobačkom regionu.

U vezi sa sprovedenom analizom troškova važno je istaći sledeće:

- analiza troškova je sprovedena za vek projekta, koji obuhvata period od 21 godine i uključuje izgradnju i eksploataciju regionalne sanitarne deponije, pratećih objekata i opreme, odnosno period od 2010-2030. godine.
- investicije se odnose na vrednost infrastrukture, objekata, i opreme koji su neophodni za obavljanje usluga u vezi sa upravljanjem otpadom. Značajan deo investicija se mora realizovati u 2010. godini, kada se predviđa izgradnja deponije, kao i početak izgradnje postrojenja za anaerobnu digestiju. Planirano je da postrojenje za anaerobnu digestiju bude završeno do kraja 2011. godine, kako bi se obezbedilo odlaganje otpada na sanitarnu deponiju u skladu sa evropskim standardima. Pored navedenih postoje ulaganja i u periodu eksploatacije deponije. Tako su proširivanje deponije, kao i zamena amortizovane opreme kontinuiran proces.
- eksploatacioni troškovi se odnose na troškove rada, troškove goriva, troškove električne energije i ostale operativne troškove.
- osnovni metod analize je Long Run Incremental Cost, koji podrazumeva primenu diskontnog metoda na tok dodatnih troškova. Rezultat ovakve analize su prosečni troškovi odlaganja 1 tone otpada na regionalnoj deponiji. Ovaj metod analize je u literaturi poznat i pod nazivom Average incremental cost analiza.
- rezultati analize su prikazani na nivou Regiona (za sve razmatrane opštine),
- reprezentativne godine za koje su izvršeni detaljni modelski proračuni su godina izgradnje 2010. godina, prva godina eksploatacije deponije 2011. godina, 2020. godina pune uhodanosti rada. i 2030. godina poslednja godina analize.
- pokazatelji za godine između reprezentativnih su obračunati primenom metoda interpolacije,
- sve vrednosti su iskazane u fiksnim cenama u evrima, za nivo cena za jun 2007. godine (Devizni kurs 1EUR= 80 Din.).

Osnovni ulazni parametri koji su primenjeni u projektovanom modelu troškova su zbirno prikazani u tabelama u Prilogu.

## 8.2 INVESTICIONI TROŠKOVI

Na osnovu prikupljenih parametara izvršena je procena neophodnih investicija za realizaciju regionalnog plana upravljanja komunalnim otpadom. Prema ovoj proceni ukupne investicije iznose 12,0 miliona evra.

Ova vrednost uključuje:

- investicije u infrastrukturu i opremu regionalne sanitarne deponije (4,0 miliona EUR) i
- investicije za postrojenje za anaerobnu digestiju (8 miliona EUR).

Inicijalna izgradnja je planirana za 2010. godinu. Navedene investicije bi se delimično izvršile u ovoj godini, a delom tokom eksploatacije regionalne deponije. Za 2010. godinu planirana je izgradnja sanitarne deponije i postrojenja za anaerobnu digestiju. Završetak izgradnje postrojenja za anaerobnu digestiju je planiran za kraj 2011. godine. Investicije koje se odnose kako na proširenje, tako i na rekultivaciju delova terena deponije će se realizovati periodično, dok je u cilju završnog obnavljanja korišćenog dela površine sanitarne deponije predviđena rekultivacija terena.

Tokom veka vršiće se zamena dotrajalih sredstava i opreme. Imajući u vidu amortizacioni vek vozila od 12 godina, planirano je da se početni fond vozila obnovi jedanput.

Naredni pregled br. 8.1. ilustruje strukturu i dinamiku investicionih ulaganja.

### 8.3 OPERATIVNI TROŠKOVI

Pod operativnim troškovima u ovoj analizi se podrazumevaju svi poslovni rashodi, osim troškova amortizacije. U oblasti upravljanja otpadom, ovi troškovi obuhvataju: troškove rada, troškove goriva, troškove električne energije i ostale operativne troškove. Naredni pregledi 8.2 do 8.5 ilustruju proračune ovih troškova po mestima nastajanja i godinama.

Predviđeno je da na upravljanju, operativnim i administrativnim poslovima bude angažovano oko 77 zaposlenih. Za obračun potrebnog godišnjeg platnog fonda usvojena je prosečna plata od 350 EUR-a mesečno po zaposlenom i koeficijent za bruto plate od 1,65. Imajući u vidu ove pretpostavke izračunati su troškovi zaposlenih u 2010 godini od 0,37 miliona EUR-a, a u 2030. godini u iznosu od 0,53 milion EUR-a.

Troškovi goriva su obračunati na osnovu proračuna utroška goriva vozila i za cenu goriva od 0,875 EUR/l. Troškovi goriva se u periodu od 2011. godine do 2030. godine kreću u intervalu od cca 9 do 125 hiljada EUR-a.

Troškovi el. energije se odnose na korišćenje regionalne deponije i postrojenja za anaerobnu digestiju. Najveći potrošač el. energije je postrojenje za anaerobnu digestiju, za čiji rad je predviđen utrošak od 1,25 GWh/godišnje. Troškovi el.energije su proračunati primenom cene od 0,05 EUR/kWh. Trošak el. energije za rad postrojenja za anaerobnu digestiju iznosi 76 hiljada EUR-a.

Ostali operativni troškovi su izračunati primenom iskustvenih stopa za slične infrastrukturne objekte. Troškovi su procenjeni po segmentima, a ukupan iznos ostalih operativnih troškova u 2030. godini dostiže iznos od 576 hiljade EUR-a. Ostali operativni troškovi za rad preduzeća za regionalno upravljanje otpadom su procenjeni u iznosu od 120 hiljada EUR-a godišnje i uključeni su u ukupne operativne troškove.

Učešće operativnih troškova u ukupnim troškovima varira u pojedinim segmentima upravljanja otpadom. Prosečno učešće operativnih troškova u ukupnim troškovima je 52%, a učešće troškova rada se kreće u intervalu od 10-40%.

### 8.4. TROŠKOVI ODLAGANJA OTPADA

Osnovni aspekt svake ekonomske evaluacije je element vremena, jer period implementacije i ekonomski vek svakog projekta obuhvata veći broj godina. Uticaj vremenske vrednosti novca se ocenjuje primenom diskontnog metoda. Ovaj metod omogućava da se prihodi i troškovi koji se pojavljuju u različitim vremenskim periodima i godinama svode na sadašnju ekvivalentu osnovu i mogu se upoređivati.

Zato je i u analizi troškova projekta upravljanja regionalnim otpadom primenjen metod neto sadašnje vrednosti (NSV). Ovaj metod se najčešće primenjuje u evaluaciji projekata, jer uzima u obzir sve promene u veku projekta. NSV predstavlja iznos koji bi bio primljen/potrošen sada, a jednak je vrednostima svih primitaka/troškova projekta tokom celokupnog veka projekta. Tokovi primitaka i troškova se diskontuju odgovarajućom diskontnom stopom, koja je mera vrednosti kapitala.

Izbor diskontne stope je jedno od važnijih pitanja u evaluaciji projekta, s obzirom da od njene visine zavisi ocena prihvatljivosti projekta. Izbor niže diskontne stope ukazuje na blaže kriterijume, koji se primenjuju u oblastima gde se, pored ekonomskih rezultata, očekuju povoljni i drugi indirektni efekti, kao na primer ekološki, sociološki i drugi. U većini slučajeva diskontna stopa se izjednačava sa kamatom na tržištima kapitala ili prosečnom kamatom u konkretnoj konstrukciji finansiranja projekta. S obzirom da konstrukcija finansiranja još nije definisana, to su u okviru ove analize primenjene varijantne diskontne stope: 6%, 8% i 10%, kako bi se sagledao uticaj izbora kamatne stope na visinu troškova.

Kada se analiziraju samo troškovi, onda se ocenjuje troškovna efikasnost. Najčešće se analiziraju prosečni dodatni troškovi po jedinici proizvoda – average incremental cost (AIC). Ovaj metod se naziva i dugoročna prosečna ekonomska cena, odnosno Long Run Incremental Costs. Dugoročna prosečna ekonomska cena po jedinici proizvoda se izračunava upoređenjem sadašnje vrednosti tokova troškova sa sadašnjom

vrednošću fizičkih tokova (količina otpada). Ova vrsta analiza je veoma korisna, pre svega iz sledećih razloga:

- procenjuje jedinični trošak,
- može se koristiti kao osnova za prosečnu tarifu, kojom se obezbeđuje puno pokriće troškova,
- omogućava razdvajanje pojedinih stavki, kao što su kapitalni i operativni troškovi,
- omogućava poređenje različitih projekata.

U nastavku se prikazuju rezultati analize prosečnih dodatnih troškova po toni za regionalni plan upravljanja otpadom (segment regionalne deponije sa postrojenjem za anaerobnu digestiju). Na osnovu ulaznih parametara modela troškova izvršene su projekcije relevantnih fizičkih i vrednosnih veličina za reprezentativne vremenske preseke projekta, a zatim je izvršena interpolacija po godinama. Rezultati su prikazani za region u celini.

Rezultati primenjene dugoročne analize prosečnih dodatnih troškova za segment regionalne deponije i preduzeća za regionalno upravljanje su sažeto prikazani u Tabeli br. 8.6.

Prosečni dodatni trošak regionalne deponije i regionalnog preduzeća je cca 9,47 EUR/tona. U strukturi troškova dominiraju operativni troškovi (65%), dok je udeo troškova kapitala niži (35%).

Rezultati iste vrste analize za postrojenje za anaerobnu digestiju sažeto su prikazani u Tabeli 8.7.

Prosečni trošak po toni otpada je oko 15 EUR/t. Učešće kapitalnih troškova je nešto iznad 55%, a operativnih ispod 45% ukupnih troškova.

Pregled obračuna i rezultata prosečnih dugoročnih troškova za regionalnu deponiju, postrojenje za anaerobnu digestiju i preduzeće za regionalno upravljanje otpadom su prikazani u Tabeli 8.8.

Izračunat je prosečan trošak rada regionalne deponije, postrojenja za anaerobnu digestiju i regionalnog preduzeća od 24,43 EUR/tona. U strukturi troškova deponovanja nešto veće učešće imaju operativni troškovi (52%), u odnosu na kapitalne troškove (48%).

Rezultati analize troškova regionalnog upravljanja otpadom, sa prikazom troškova po pojedinim kategorijama i segmentima, pokazuju da se 39% odnosi na regionalno preduzeće i regionalnu deponiju, a 61% na postrojenje za anaerobnu digestiju.

Ukoliko se prosečni troškovi regionalnog upravljanja otpadom iskažu po stanovniku, imajući u vidu količinu otpada od 1,3 kg/dan dolazi se do dnevnih troškova za odlaganje otpada od 0,025 EUR-a, odnosno 11,86 EUR/godišnje. Upoređenjem troškova upravljanja otpadom sa nacionalnim dohotkom po stanovniku od 1,500 EUR, dolazi se do učešća ovih troškova u visini od 0,8% u nacionalnom dohotku po stanovniku.

Pored bazne analize, sprovedena je i analiza osetljivosti rezultata na promenu ulaznih parametara. S obzirom da su postojeće plate po zaposlenom niske, to je u okviru analize osetljivosti pretpostavljen realan rast ličnih dohodaka po stopi od 3% u periodu od 2010 do 2020. godine i po stopi od 2,5% u periodu od 2021. do 2030. godine. Rezultati analize osetljivosti pokazuju da se učešće troškova rada u ukupnim troškovima povećava za 5%.

## 8.5. PRIHOD OD SEKUNDARNIH SIROVINA I NAPLATA TROŠKOVA UPRAVLJANJA OTPADOM

Regionalnim planom upravljanja komunalnim otpadom predviđeno je da se vrši selekcija plastike, stakla, papira i metala od ostalog otpada. Razvrstavanje otpada će se vršiti na mestu nastanka otpada – u domaćinstvima, a za posebne vrste otpada predviđeni su specijalni kontejneri i kese. Ovako razvrstan otpad može da se prodaje industrijskim preduzećima koja se bave odgovarajućim delatnostima. Prema sadašnjem sagledavanju, po osnovu prodaje sekundarnih sirovina može da se ostvari značajan godišnji prihod od 0,6 do 2,1 miliona evra godišnje, odnosno prosečan prihod od 12 EUR/tona. Ostvarenje prihoda od 12 EUR po toni po osnovi prodaje sekundarnih sirovina, direktno utiče na smanjenje troškova upravljanja otpadom za taj iznos. Naime, ukoliko se ostvari prodaja sekundarnih sirovina, tada troškovi upravljanja otpadom od 25 EUR/tona mogu da se smanje na 13 EUR/toni. Korišćenjem sekundarnih sirovina obezbeđuje se racionalno korišćenje raspoloživih materijala i smanjuju troškovi u odnosu na obezbeđenje novih sirovina. Pored ekonomskog efekta, ništa manji nije ni ekološki značaj jer se smanjuje količina otpada koja se transportuje na deponiju i usporava korišćenje deponije. Proračun potencijalnog prihoda od prodaje sekundarnih sirovina je prikazan u tabeli 8.9.

Pored prodaje sekundarnih sirovina, buduće regionalno preduzeće za upravljanje komunalnim otpadom može da ostvari prihod i od prodaje proizvedene električne energije iz bio gasa. U skladu sa količinom otpada, u sklopu postrojenja za anaerobnu digestiju je planirano postrojenje za proizvodnju električne energije. Ovo postrojenje bi proizvelo godišnje od 5,0 do 6,5 GWh el.energije. Pri ceni el.energije od 0,05 EUR/kWh ostvario bi se godišnji prihod od 250 do 325 hiljada EUR-a. Prihod od prodaje el.energije iskazan u odnosu na projekciju otpada bi u proseku iznosio cca 3 EUR-a po toni. Proračun prihoda od prodaje električne energije je prikazan u tabeli 8.10. Ukoliko se ostvari prihod od el.energije, proračunati troškovi upravljanja otpadom bi se dodatno redukovali i iznosili bi 10 EUR po toni.

U cilju obezbeđenja dovoljnog prihoda za pokriće svih troškova, kao i prihvatljivih naknada za usluge upravljanja otpadom, veoma je važno ostvarenje dopunskih prihoda preduzeća za upravljanje otpadom.

U određivanju tarifa za usluge upravljanja otpadom polazi se od odabranog stepena pokrića troškova kroz naplatu od korisnika:

- Puno pokriće troškova znači da se tarifama generišu prilivi kojima se pokrivaju svi gotovinski odlivi, eventualni ostatak duga na kraju veka projekta obezbeđuju finansijska sredstva za zamenu objekata i opreme,
- Pokriće svih gotovinskih odliva i eventualnog ostatka duga, ali bez obezbeđivanja sredstava za zamenske investicije na kraju veka projekta; ovo znači da se zamena kapaciteta finansira sa tržišta kapitala,
- Pokriće svih gotovinskih odliva u toku veka projekta, ali bez obezbeđenja sredstava za pokriće eventualnog ostatka duga i sredstava za zamenske investicije, što znači da je ovaj projekat subvencioniran.

Kao i za druge infrastrukturne proizvode i usluge u Republici, (električna energije, voda, železnički prevoz i dr.) i za upravljanje komunalnim otpadom, cilj treba da bude puno pokriće troškova tarifama. Sa druge strane, s obzirom na dugogodišnju depresiranost cena, nisku početnu osnovu, egzistencijalni karakter potreba i realnu ekonomsku moć korisnika, prelaz na tarife sa punim pokrićem troškova upravljanja otpadom ne može biti jednokratna, već zahteva tranzicioni period postupnih povećavanja.

## 8.6. FINANSIJSKA ODRŽIVOST PROJEKTA

Finansijska održivost projekta će biti detaljno razmatrana u narednim fazama projektovanja. Ovom prilikom se prikazuju pretpostavke pri kojim bi se omogućio održivi razvoj projekta upravljanja regionalnim otpadom.

Ukoliko se kao cilj postavi ostvarenje interne stope efikasnosti ulaganja u visini od 9%, tada je u cilju pokrivanja ukupnih troškova i ostvarenja definisane stope, neophodno da se naknada za usluge upravljanja otpadom formira na nivou od 25 EUR/tona. Navedeni cilj može da se ostvari i pri nižim naknadama za usluge upravljanja otpadom, ukoliko se pored ovog prihoda ostvaruje i prihod po drugim osnovama. Tako na primer, pri potencijalnom prihodu od prodaje sekundarnih sirovina od 12 EUR/toni, naknada za upravljanje komunalnim otpadom može da iznosi 13 EUR/toni, a ukoliko se pored prihoda od sekundarnih sirovina ostvari i prihod od prodaje el.energije od cca 3 EUR/toni, tada naknada za usluge upravljanja komunalnim otpadom može da se snizi na 10 EUR/toni, a da se i dalje obezbeđuje interna stopa finansijske efikasnosti od 9%.

Ukoliko bi se ostvarile navedene pretpostavke u vezi sa prihodom od naplate usluga za regionalno upravljanje otpadom, prodaje sekundarnih sirovina i el.energije, tada bi se uložena sredstva u realizaciju projekta nominalno vratila u 11. godini eksploataciji, a uz cenu kapitala od 8% do kraja perioda eksploatacije od 20 godina.

Proračuni finansijske stope efektivnosti i perioda povrata uložених sredstava su prikazani u pregledu 8.11 i 8.12.

Zainteresovane opštine u narednom periodu treba da budu angažovane na definisanju organizacije preduzeća za regionalno upravljanje otpadom i zaokruženju konstrukcije finansiranja. Preduzeće bi trebalo da bude organizovano kao javno komunalno preduzeće, čiji su osnivači zainteresovane opštine (Sombor, Apatin, Kula, Odžaci i Bač).

U okviru ovog poglavlja je razmatran uticaj jednog od mogućeg načina finansiranja na visinu troškova upravljanja otpadom u ovom regionu. Pretpostavljeno je da se finansijska sredstva koja su potrebna za izgradnju regionalne sanitarne deponije i postrojenja za anaerobnu digestiju u 2010. i 2011. godini (10.101.800 EUR) obezbeđuju na sledeći način:

- 10% od ukupnih investicija obezbeđuju opštine (bespovratna sredstva)	1.010.180 EUR
- 30% od ukupnih investicija obezbeđuje Evropska agencija za rekonstrukciju (grant)	3.030.540 EUR
- 60% kredit Nemačkog fonda KFW (kamatna stopa 2,5%, rok otplate 20 godina)	6.061.000 EUR

Finansijska sredstva koja su potrebna za ulaganja u proširenje tela deponije i rekultivaciju u 2015, 2020, 2025 i 2030. godini će se obezbediti iz bespovratnih sredstava (1.914.000 EUR).

Učešće pojedinih opština u finansiranju ovog projekta će biti predmet razmatranja predstavnika zainteresovanih opština. Kada se postigne dogovor učešće pojedinih opština u finansiranju će biti definisano ugovorom. U narednim pregledima je prikazano moguće učešće pojedinih opština u finansiranju realizacije projekta primenom sledećih kriterijuma:

- Površina teritorije opštine,
- Broj stanovnika opštine,
- Količina otpada po pojedinim opštinama.

## Pregled učešća pojedinih opština prema analiziranim kriterijumima

	Površina Opštine km <sup>2</sup>	%	Broj stanovnika	%	Količina otpada	%
<b>2010. godina</b>						
Sombor	1.178	42,3%	97.780	42,2	27.200	40,2%
Kula	481	17,3%	48.649	21,0%	17.910	26,4%
Odžaci	411	14,8%	35.682	15,4%	6.347	9,4%
Apatin	350	12,6%	33.007	14,3%	10.857	16,0%
Bač	365	13,1%	16.329	7,1%	5.422	8,0%
Ukupno	2.785	100%	231.446	100%	67.736	100%
<b>2030. godina</b>						
Sombor	1.178	42,3%	102.100	42,32%	48.416	43,1%
Kula	481	17,3%	51.122	21,2%	25.602	22,8%
Odžaci	411	14,8%	36.516	15,1%	14.197	12,6%
Apatin	350	12,6%	34.629	14,4%	17.107	15,2%
Bač	365	13,1%	16.840	7,0%	7.101	6,3%
Ukupno	2.785	100%	241.208	100%	112.422	100%

Na osnovu svih analiziranih kriterijuma predlaže se sledeće učešće opština u finansiranju realizacije projekta:

Sombor	43%
Kula	22%
Odžaci	12%
Apatin	15%
Bač	8%
Ukupno	100%

Primenom predloženog učešća opština u finansiranju, za obezbeđenje 10% od potrebnih investicija u 2010. i 2011. godini opštine bi trebalo da obezbede sledeća finansijska sredstva:

Sombor	434.377 EUR
Kula	222.240 EUR
Odžaci	121.222 EUR
Apatin	151.527 EUR
Bač	80.814 EUR
Ukupno	1.010.180 EUR

Kredit Nemačkog fonda KFW podrazumeva povoljne kreditne uslove: malu kamatnu stopu (2,5%) i dug period otplate (20 godina) i zato je primenjen u ovoj analizi. Potreban iznos kredita od 6.061.080 EUR je uvećan za 1% na ime bankarskih troškova. Grace period je 2 godine (2010. i 2011. godina), tako da period otplate kredita počinje od 2012. godine. Plan otplate kredita je prikazan u pregledu 8.14.

Obračun troškova amortizacije za osnovna sredstva projektovane regionalne deponije sa postrojenjem za anaerobnu digestiju je prikazan u pregledu 8.13.

Na osnovu izračunatih operativnih i kapitalnih troškova, u Pregledu 8.15. prikazana je projekcija troškova po pojedinim godinama za projekat regionalnog upravljanja otpadom, odnosno regionalnu sanitarnu deponiju, postrojenje za anaerobnu digestiju i preduzeće za regionalno upravljanje otpadom. Upoređenjem godišnjih troškova sa količinom otpada po pojedinim godinama dolazi se do iznosa ovih troškova po 1 toni prikupljenog otpada. Ovi troškovi su različiti po godinama i odražavaju kako

visinu operativnih troškova tako i visinu obaveza po kreditima. Naredni pregled ilustruje kretanje troškova regionalne deponije i postrojenja za anaerobnu digestiju u karakterističnim godinama. Ukoliko se ostvare planirani prihodi od prodaje sekundarnih sirovina i prodaje el.energije ovi troškovi će biti redukovani za cca 12 EUR/toni, odnosno cca 3 EUR/toni, respektivno, tako da bi se naknada za ove usluge formirala na znatno nižem i prihvatljivijem nivou za korisnike.

Karakteristične godine	Ukupni troškovi	Redukovani troškovi sek.sirovina	EUR/t za prihod od prodaje sek.sirovina i el.energ.
2012. godina	22,44	10,44	7,44
2015. godina	21,51	9,51	6,51
2020. godina	20,14	8,14	5,14
2030. godina	17,46	5,46	2,46

Na kraju ovog poglavlja prikazan je zbirni pregled najvažnijih tehničkih i finansijskih pokazatelja projekta regionalnog upravljanja otpadom. Finansijski pokazatelji se odnose na segment regionalne sanitarne deponije i postrojenje za anaerobnu digestiju. Troškovi regionalne sanitarne deponije i postrojenja za anaerobnu digestiju iskazani po 1 toni otpada su jedinstveni i isti za sve opštine razmatranog regiona. Finansijski pokazatelji koji se odnose na prikupljanje i transport otpada, kao i transfer stanice ostaju u nadležnosti opština i nisu predmet analize ove finansijske studije.

## 9. SOCIO-EKONOMSKI ASPEKTI

### 9.1 RAZVIJANJE JAVNE SVESTI

Nacionalna strategija upravljanja otpadom u Srbiji jasno navodi da postoje potrebe za razvijanjem javne svesti svih proizvođača otpada. Lokalne vlasti treba da izrade plan i sprovedu kampanje za razvijanje svesti o upravljanju komunalnim otpadom. Svaka kampanja treba da se fokusira na posebno pitanje upravljanje specifičnim otpadom (kampanja za reciklažu) i treba da se sprovede sa implementacijom Regionalnog plana upravljanja otpadom. Kampanja bi trebalo da se sastoji od tri osnovna nivoa: prethodno istraživanje, kampanja i istraživanje nakon kampanje.

Ovaj oblik omogućava lokalnim vlastima da prate napredak prema održivijem javnom ponašanju u upravljanju otpadom i razvoju modela dobre prakse za promenu stava javnosti prema smanjenju nastajanja otpada, ponovnom korišćenju i reciklaži. Lokalne vlasti treba da sprovedu istraživanje primenom razgovora „od vrata do vrata“ kroz region Sombora da bi se ustanovila osnova u odnosu na koju će se pratiti napredak.

Upoznavanjem javnosti sa projektom usvojiće se najbolja rešenja i obezbediti finansijska sredstva za njihovu realizaciju.

Najvažnije je da postoji kontinuitet u radu kako bi se promenio stav javnosti prema komunalnom otpadu u regionu Sombora. Realizacija kampanja za razvijanje svesti o otpadu obezbeđuje okvir za integralni partnerski pristup, obezbeđuje nacionalni identitet kampanje koji se sprovodi na lokalnom nivou preko strateških regionalnih planova za upravljanje otpadom.

Prve akcije odnose se na razvijanje javne svesti: prati u razmatranom regionu kroz sve sektore. Ustanovljenje politike o podizanju javne svesti radi uključenja problema životne sredine i otpada je obaveza ministarstva za zaštitu životne sredine i lokalne samouprave na svim nivoima, sa podrškom postojećih stručnjaka. Ova politika zahteva da sve kompanije koje se bave otpadom uključe u svoje ugovore i kampanju za razvijanje javne svesti o kvalitetnom upravljanju otpadom. Suštinski je neophodno pokazati javnosti uticaj pogrešnog odlaganja otpada na životnu sredinu i na njihovo zdravlje i dugoročno, troškove opštine za remedijaciju (koji se nadoknađuje iz poreza i naplata od građana). Takođe je važno da predložena poboljšanja budu razmotrena uz učešće javnosti, kao i da će poboljšanja u praksi upravljanja otpadom doneti povraćaj sredstava iz poreza kroz princip „zagađivač plaća“. Sprovođenje zakonodavstva koje se odnosi na javnost, kao što je zabrana izbacivanja otpada na ilegalna smetilišta je drugi mehanizam za podizanje javne svesti koji mora biti razvijen.

Razvijanje javne svesti je važna funkcija u upravljanju otpadom. Prvi kontakt između organa vlasti i javnosti je vrlo komplikovan ukoliko javnost nije upoznata sa problemom. Razgovori se mogu voditi kroz podizanje svesti o problemima otpada, posebno u kontekstu zaštite životne sredine i redovno informisanje javnosti od strane organa vlasti.

U većini slučajeva, na početku takve kampanje, javna svest se više razvija striktnom primenom zakona, nego omogućavanjem opštih informacija. Tu je veoma značajna uloga inspektora radi kažnjavanja onih koji krše zakon. Neophodna je jaka povezanost između nadležnih za sprovođenje zakona i lica za sprovođenje kampanje.

Između navedenih opština u regionu postoji saradnja i želja da se organizuje bolji sistem upravljanja čvrstim otpadom. Ključni zainteresovani su građani opštine gde će se izgraditi regionalna sanitarna deponija.

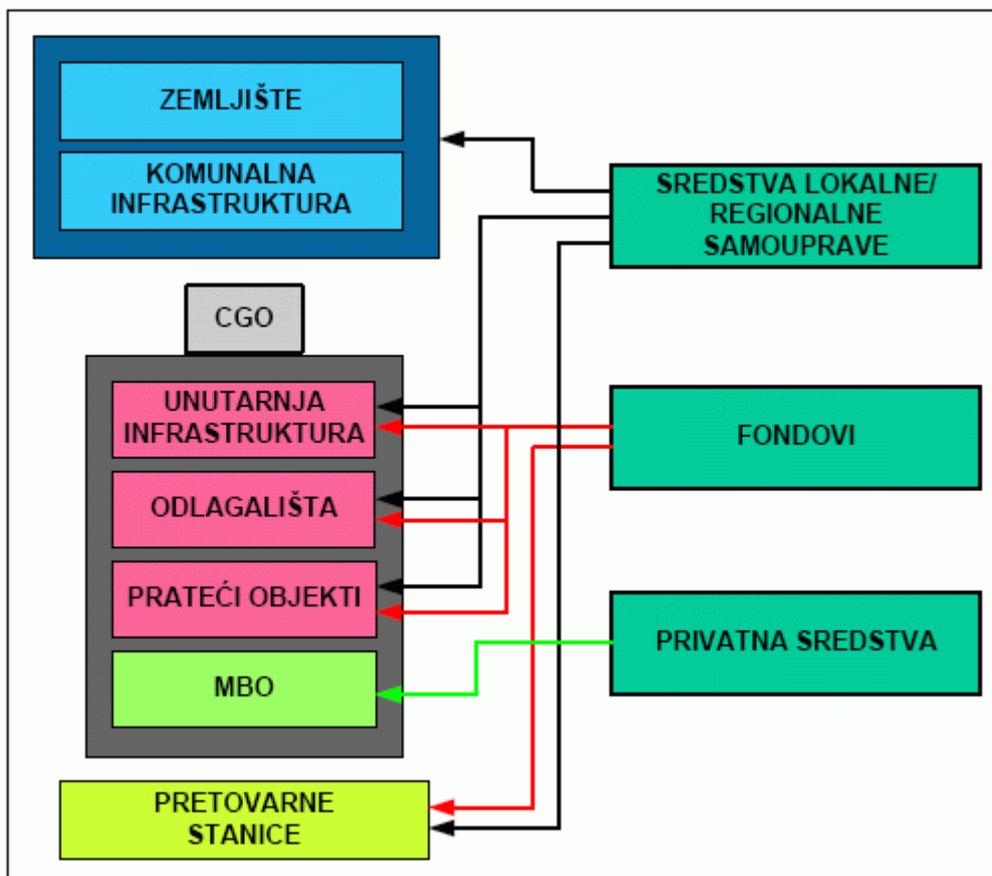
### 9.2 FINANSIJSKE MOGUĆNOSTI OPŠTINA I KORISNIKA

S obzirom na zatečenu tešku ekonomsku situaciju, realizacija značajnih infrastrukturnih projekata se ne može finansirati samo iz lokalnih sredstava. Za realizaciju ovih projekata potrebno je angažovanje šire društvene zajednice, a često i angažovanje privatnog kapitala. Standardna šema angažovanja podrazumeva učešće privatnog kapitala

u realizaciji pojedinih celina koje zahtevaju nabavku inostrane opreme i primenu savremene tehnologije, lokalna zajednica obezbeđuje iz svojih fondova sredstva, dok se preostala potrebna sredstva obezbeđuju iz regionalnih investicionih fondova ili inostranih donacija.

Kompletno zaokruženje konstrukcije finansiranja omogućava izgradnju objekta u planiranom roku i u predviđenim granicama investiranja. Svako odlaganje izgradnje utiče na povećanje troškova i smanjuje rentabilnost ulaganja.

U periodu eksploatacije regionalne deponije neophodno je da se organizuje redovna naplata usluga, kako bi se objekti i oprema pravilno održavali i obezbeđivao visok nivo usluga.



## 10. RAZVOJ I IMPLEMENTACIJA REGIONALNOG PLANA

Regionalni plan upravljanja otpadom za Region Zapadne Bačke omogućava okvir za pokretanje sistema upravljanja otpadom u regionu Sombora. Međutim, sagledava se da implementacija kratkoročnih i dugoročnih akcija uključuje partnerstvo sa javnim preduzećima. Privatnim sektorom, lokalnim vlastima, NVO i dr. Regionalni plan upravljanja otpadom takođe obezbeđuje okvir za investiranje i za druge planove i inicijative. Ključni zadaci uključuju:

- Definisane Regionalnog plana
- Obezbeđenje fondova za izradu Regionalnog plana
- Implementaciju Regionalnog plana
- Monitoring Regionalnog plana
- Podrška i usaglašavanje sa Nacionalnom strategijom upravljanja otpadom.

Odgovornost za dostizanje ciljeva Regionalnog plana je na lokalnim vlastima koje treba jasno da identifikuju kako da se sveukupni ciljevi najprihvatljivijih opcija za životnu sredinu podele između pet opština koje čine Region.

Lokalne vlasti, organizacije koje se bave otpadom i lokalni proizvođači otpada će održavati partnerski odnos i biti odgovorni za razvoj i revidovanje akcionog plana. Lokalne vlasti će:

- Omogućiti tekuće potrebe i koordinaciju radi obezbeđenja inoviranja Regionalnog plana prema Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom
- Izveštavati o godišnjem napredovanju implementacije Regionalnog plana
- Vršiti implementaciju najprihvatljivijih opcija za životnu sredinu u Regionalnom planu
- Vršiti monitoring i reviziju implementacije Regionalnog plana
- Vršiti monitoring i obezbediti uputstva za razvoj infrastrukture za upravljanje otpadom.

### 10.1 AKCIONI PLAN

Akcije koje proizilaze iz Regionalnog plana su date u Prilogu na kraju studije. One su predstavljene u obliku koji omogućuje dalje detalje o ciljevima svake akcije, njenoj implementaciji i monitoringu. Ovaj okvir obezbeđuje konzistentan i transparentan okvir za monitoring i izveštavanje o napredovanju Regionalnog plana.

### 10.2 PRAĆENJE PROMENA

Monitoring i revizija su osnovni delovi procesa implementacije. Monitoring će odrediti da li su akcije iz Regionalnog plana postignute i da li je otpad u hijerarhiji u skladu sa principima Nacionalne strategije upravljanja otpadom. Lokalni indikatori će takođe doprineti dajući sveukupno sagledavanje upravljanja otpadom.

Godišnji izveštaj o implementaciji plana treba da bude dostavljen svim Skupštinama opština, sa kratkim prikazom razvojnog plana za narednu godinu. To će osigurati da Regionalni plan ostane aktuelan. Na taj način će biti označen napredak i obeležena ključna pitanja koja treba razmotriti u narednom periodu. Proces izbora najprihvatljivijih opcija za životnu sredinu je ozbiljan i osetljiv proces, koji uključuje lokalnu samoupravu i veliki broj ključnih zainteresovanih strana.

Regionalni plan upravljanja je potrebno revidovati nakon pet godina. Cilj revidovanja je provera najboljih prihvatljivih opcija za životnu sredinu zavisno od socijalnog, ekonomskog, tehnološkog i institucionalnog razvoja. Razvoj najboljih prihvatljivih opcija za životnu sredinu je deo integralnog procesa planiranja politike zaštite životne sredine, koji treba da dovede do poboljšanja načina postupanja sa otpadom.

Da bi se osiguralo da Regionalni plan upravljanja otpadom postane stvarnost, osnovno je praćenje i izveštavanje o njegovoj implementaciji. Široki obim zainteresovanih strana ima ključnu ulogu ne samo u implementaciji akcionog plana, već i u monitoringu i izveštavanju o učinjenom napretku i održavanju partnerstva koje je bilo u središtu razvoja danas.

Predloženi su sledeći indikatori koji će stvoriti nacionalni okvir za monitoring zajedno sa identifikovanim izvorima informacija koji mogu biti korišćeni za prikupljanje godišnjih podataka za potrebe izveštavanja:

- Količine otpada moraju biti poznate za efektivno dalje planiranje (odložen i tretiran otpad);
- Praćenje tretmana otpada prema indikativnim količinama uspostavljenim prema Nacionalnoj strategiji i Regionalnom planu;
- Porast otpada i kategorizacija prema katalogu otpada;
- Količina tretiranog otpada:
  - Reciklaža ili kompostiranje
  - Iskorišćenje energije
  - Deponovanje;
- Udeo sakupljenog komunalnog otpada iz kontejnera za odvojeno sakupljanje;
- Udeo biodegradabilnog otpada.

### 10.3 FINANSIRANJE REGIONALNOG PLANA

Finansijski aspekti moraju biti uključeni u sve faze planiranja upravljanja otpadom. U daljoj konkretizaciji projekta upravljanja otpadom potrebna je detaljna finansijska analiza kojom će se obezbediti pouzdani finansijski izvori za pokriće rashoda u periodu implementacije projekta i definisati nivo tarifa koji obezbeđuje finansijsku održivost projekta.

Konstrukcija finansiranja kapitalnih investicija za upravljanje otpadom u principu se može zatvoriti preko više različitih izvora, a u praksi po pravilu nekom kombinacijom:

Sredstva komunalnih preduzeća su amortizacija i dobit preduzeća. Sadašnje cene usluga su ograničavajući faktor za značajnije oslanjanje na ovaj izvor u bliskoj budućnosti. Za efektivno postojanje ovih izvora neophodna su smanjenja troškova na rashodnoj strani, a na prihodnoj strani obezbeđivanje tarifa zasnovanih na troškovima i redovnosti naplate.

Transferi iz budžeta opštine: bili su osnovni izvor za nedostajuće kapitalne investicije komunalnih preduzeća u protekloj deceniji. Visina potrebnih investicija ukazuje da će biti neophodni značajni izvori finansiranja iz opštinskih sredstava. Formiranje posebnih opštinskih fondova (npr. Ekološka taksa) mogli bi biti jedan od načina obezbeđivanja opštinske participacije u finansiranju ovog velikog projekta.

Međunarodne donacije: predstavljale su značajan izvor u proteklom periodu, nakon političkih promena u zemlji. Period značajnijih donacija je relativno kratak, i mada se za još nekoliko godina može očekivati njihovo prisustvo, udeo ovog izvora finansiranja u ukupnim potrebama za kapitalnim investicijama postajaće sve više marginalan.

Međunarodne finansijske institucije: uglavnom daju vrlo povoljne kreditne uslove za projekte poboljšanja infrastrukture i ekološke zaštite, sa dugim periodima otplate i niskim kamatnim stopama. Po pravilu, ove institucije daju kredite samo vladama, ili uz vladine garancije.

Bilateralni fondovi: mnoge razvijene zemlje obezbeđuju finansijsku podršku evropskim zemljama u tranziciji i zemljama u razvoju kroz bilateralne finansijske institucije. Uglavnom daju slične uslove kao i međunarodne finansijske institucije.

Kreditni komercijalnih finansijskih institucija: komercijalne banke su tradicionalan izvor kreditnog finansiranja. Krediti su uglavnom kratkoročni i srednjeročni, retko preko perioda od 7 godina. Banke su uglavnom koncentrisane na kreditnu sposobnost zajmoprimca i sigurnost kredita koji daju, i retko spremne da u potpunosti kreditiraju projekat. Zbog kratkog roka, ovi krediti nisu najpogodniji za infrastrukturne, dugoročne

projekte, ali se mogu koristiti za manje investicije ili finansijska premošćavanja u dugoročnim projektima.

Participacija privatnog sektora: u svetu postoji jasan uzlazni trend participiranja privatnog sektora u tradicionalne domene javnog sektora. U Srbiji postoji i proklamovana je orijentacija ka privatizaciji kao generatoru povećane efikasnosti.

U svim slučajevima za obezbeđivanje eksternih izvora finansiranja potrebna je tehničko-ekonomska dokumentacija, koja dokazuje održivost projekta. Studija izvodljivosti (Feasibility study) je dokument u kome se razmatra ekonomska opravdanost planiranih investicionih ulaganja.

Kod razmatranja modela finansiranja mora se imati u vidu da je to pitanje povezano sa politikom cena. Otuda u modelu finansiranja razvoja upravljanja otpadom postoje dve granične opcije. Prema prvoj opciji cene obezbeđuju pokrivanje ukupnih troškova i predstavljaju ekonomsku kategoriju, dok prema drugoj opciji cene predstavljaju socio-ekonomsku kategoriju i ne obezbeđuju pokrivanje ukupnih troškova. S obzirom na opšti usvojeni tržišni koncept privređivanja, stav da su komunalne usluge i proizvodi svojevrsna roba i da komunalna preduzeća treba da posluju na komercijalnim principima, model finansiranja treba tražiti u blizini prve opcije. Sa druge strane, objektivne mogućnosti korisnika ne omogućavaju jednokratni prelaz na ovu opciju, i neki oblici transfera biće potrebni do vremena dok se ekonomske moći korisnika ne poboljšaju.

# PRILOG

**Tabela 1: Današnji obuhvat sakupljanja otpada**

	jm	Sombor	Kula	Odžaci	Apatin	Bač	TOTAL
<b>STANOVNIŠTVO</b>							
Stanovništvo 2006	<i>capita</i>	97263	48353	35582	32813	16268	230279
- urbana naselja	-"-	51471	29464	9940	19320	6087	116282
- neurbana naselja	-"-	45792	18889	25642	13493	10181	113997
Rast stanovništva 2007-2010							
- urbana naselja	<i>% god.</i>	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
- neurbana naselja	-"-	0	0	0	0	0	0
Rast stanovništva 2010-2020		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
- urbana naselja	-"-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
- neurbana naselja	-"-	0	0	0	0	0	0
Rast stanovništva 2020-2030		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
- urbana naselja	-"-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
- neurbana naselja	-"-	0	0	0	0	0	0
<b>GENERISANJE OTPADA</b>							
Specifično generisanje otpada, 2006	<i>kg/cap./d</i>						
- urbana naselja	-"-	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
- neurbana naselja	-"-	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Ekonomski rast, GDP/stanovnik	<i>% god.</i>						
- period 2010-2020	-"-	5	5	5	5	5	5
- period 2020-2030	-"-	4	4	4	4	4	4
Rast specifičnog generisanja otpada	<i>% god.</i>						
- period 2010-2020	-"-	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- period 2020-2030	-"-	1	1	1	1	1	1
<b>OBUHVAT SAKUPLJANJA OTPADA</b>							
Trenutno		58.3	88.1	44.1	73.4	100	67.5
- urbana naselja	<i>% stan.</i>	100	100	100	100	100	100
- neurbana naselja	-"-	11.5	69.6	22.5	35.4	100	34.3
Tokom veka projekta (2010. god. i dalje)		100	100	100	100	100	100
- urbana naselja	<i>% stan.</i>	100	100	100	100	100	100
- neurbana naselja	-"-	100	100	100	100	100	100
Sakupljanje otpada	<i>dan/god.</i>	250	250	250	250	250	250
<b>POSUDE ZA SAKUPLJANJE OTPADA</b>							
Struktura godišnje sakupljenog otpada, 2006. godina							
- u urbanim naseljima							
- kontejner 1.1 m <sup>3</sup>	<i>%</i>	30	30	20	20	5	
- kanta 120 l	-"-	70	70	80	80	95	
- u neurbanim naseljima							
- kontejner 1.1 m <sup>3</sup>	-"-	0	0	0	0	0	0
- kanta 120 l	-"-	100	100	100	100	100	100
Prosečno punjenje otpada							
- u urbanim naseljima							
- kontejner 1.1 m <sup>3</sup>	<i>br/dan</i>	73	42	10	19	3	147
- kanta 120 l	-"-	1562	894	345	670	237	3708
- u neurbanim naseljima							
- kontejner 1.1 m <sup>3</sup>	-"-	0	0	0	0	0	0

- kanta 120 l	-"	106	263	116	96	204	785
Težina sakupljenog otpada kod pražnjenja							
- kontejner 1.1 m <sup>3</sup>	kg	275	275	275	275	275	275
- kanta 120 l	-"	30	30	30	30	30	30

**Tabela 2: Vozila za sakupljanje i transport**

	jm	Sombor	Kula	Odžaci	Apatin	Bač	TOTAL
<b>VOZILA ZA SAKUPLJANJE</b>							
Broj vozila	<i>kom</i>	9	4	3	3	2	21
Prosečna težina po vozilu	<i>t/tura</i>	8	8	8	8	5	
Rad vozila	<i>tura/dan</i>						
- urbana naselja	-"	12	8	3	5	3	31
- neurbana naselja	-"	6	1	3	2	2	14
Maksimalni godišnji rad vozila	<i>dan/god.</i>	250	250	250	250	250	250
<b>POTROŠNJA GORIVA VOZILA ZA SAKUPLJANJE</b>							
Prosečna potrošnja vozila	<i>l/100 km</i>	50	50	50	50	50	50
Dužina prosečne ture							
- urbana naselja	<i>km</i>	24	18	17	45	14	
- neurbana naselja	-"	55	30	21	75	22	
<b>BROJ VOZILA NA SAKUPLJANJU</b>							
Broj vozača po vozilu	<i>vozač</i>	1	1	1	1	1	
+ dodatno 1 na svako _ vozilo	<i>vozilo</i>	3	3	3	3	2	
ukupno	<i>vozač</i>	12	5	4	4	3	28
Broj sakupljača	<i>sakupljač</i>						
- po vozilu	-"	2	2	2	2	2	
+ dodatno, 1 na svako _ vozilo	<i>vozilo</i>	3	3	3	3	2	
ukupno	<i>sakupljač</i>	21	9	7	7	5	49
Ostali zaposleni, od broja vozača i sakupljača							
- 2010	<i>%</i>	25	25	25	25	25	25
- 2020	-"	22	22	22	22	22	22
- 2030	-"	20	20	20	20	20	20
<b>TRANSFER STANICE</b>							
Broj	<i>TS</i>	0	1	1	0	1	3
Broj vozila	<i>kom</i>	0	2	1	0	1	4
Max rad vozila	<i>d/god.</i>	0	250	250	0	250	250
Broj tura vozila, 2010.	<i>tura/dan</i>	0	3	2	0	1	2
Broj tura vozila, 2020.	-"	0	3	2	0	1	2
Broj tura vozila, 2030.	-"	0	3	3	0	1	3
Broj kontejnera, 25 t ili 16 t	<i>kom</i>	0	3	2	0	2	7
Broj 2010.	-"	0	3	2	0	2	7
Broj 2020.	-"	0	3	2	0	2	7
Broj 2030.	-"	0	3	2	0	2	7
Udaljenost TS od reg. deponije	<i>km</i>	0	46	37	0	56	
Potrošnja goriva po vozilu	<i>l/100 km</i>	0	40	40	0	40	40
Broj zaposlenih	<i>radnik</i>	0	5	5	0	4	14

Tabela 3: Investicije

			Amort. vek	Održavanje
	<i>jm</i>	iznos	godina	% od vrednosti
Cena kontejnera 1.1 m <sup>3</sup>	€/ kom	300	7	
Cena kanti 120 l	€/ kom	50	7	
Cena vozila za sakupljanje	€/ kom	100000	12	8,0%
Cena vozila za TS	€/ kom	125000	12	8,0%
Cena kontejnera za TS, 25 t	€/ kom	30000	12	3,0%
Cena goriva	€/ l	0,875		
Cena kapitala (kamatna/diskontna stopa)	% god.			
Prosečna neto plata zaposlenih, 2010.	€/ kom	300		
Trošak po zaposlenom/ neto plata	koeficijent	1,65		
Rast realnih plata	% god.			
- period 2011-2020	-"	3,0%		
- period 2021-2030	-"	2,5%		
Nespecificirane investicije sakupljanja	% specificiranih	35%	20	2,0%
- znavljanje nespecificiranih investicija	% amortizacije	10%	počev od 7. godine projekta	
- Investicije u infrastrukturu i ostalu opremu TS	hijl. €			
- TS Kula	-"	300	20	2,00%
- TS Odžaci	-"	300	20	2,00%
- TS Bač	-"	200	20	2,00%
- znavljanje nespecificiranih investicija	% amortizacije	10%	počev od 7. godine projekta	
Investicije u regionalne deponije	hijl. €			
- znavljanje nespecificiranih investicija	% amortizacije			
Investicije u postrojenje za fermentaciju	hijl. €			
- znavljanje nespecificiranih investicija	% amortizacije	10%	počev od 7. godine projekta	
Broj zaposlenih na regionalnoj deponiji	radnik	8		
Broj zaposlenih na postrojenju	-"			
Troškovi sanacije postojećin deponija	hijl. €	1100		
Nespecificirani investicioni troškovi, 2010.	% specificiranih			
- sakupljanje	-"	10%		
- transfer stanice	-"	15%		
- regionalna deponija	-"	20%		
- postrojenje za fermentaciju	-"	20%		
Rast nespecificiranih operativnih troškova	% rasta količina	50%		

**Tabela 4: Obuhvat sakupljanja otpada za period od 2007. do 2030. godine**

	jm	Sombor	Kula	Odžaci	Apatin	Bač	Region
<b>0. Sada, 2007.</b>							
<b>Stanovništvo</b>	<i>capita</i>	97314	48382	35592	32832	16274	230395
- urbana naselja	-"	51522	29493	9950	19339	6093	116398
- neurbana naselja	-"	45792	18889	25642	13493	10181	113997
<b>Generisanje otpada, specifično</b>	<i>kg/cap./d</i>	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
- urbana naselja	-"	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
- neurbana naselja	-"	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Generisanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	34475	18131	10337	12132	5121	80196
- urbana naselja	-"	24447	13995	4721	9177	2891	55231
- neurbana naselja	-"	10028	4136	5616	2955	2230	24965
<b>Sakupljanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	25600	16875	5983	10224	5121	63802
- urbana naselja	-"	24447	13995	4721	9177	2891	55231
- neurbana naselja	-"	1153	2880	1261	1047	2230	8571
<b>1. Godina 2011.</b>							
<b>Stanovništvo</b>	<i>capita</i>	97987	48768	35722	33085	16354	231916
- urbana naselja	-"	52195	29879	10080	19592	6173	117919
- neurbana naselja	-"	45792	18889	25642	13493	10181	113997
<b>Generisanje otpada, specifično</b>	<i>kg/cap./d</i>	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015
- urbana naselja	-"	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
- neurbana naselja	-"	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
<b>Generisanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	37112	19534	11091	13067	5502	86306
- urbana naselja	-"	26416	15122	5101	9915	3124	59678
- neurbana naselja	-"	10416	4412	5990	3152	2378	26628
<b>Sakupljanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	37112	19534	11091	13067	5502	86306
- urbana naselja	-"	26416	15122	5101	9915	3124	59678
- neurbana naselja	-"	10416	4412	5990	3152	2378	26628
Dnevno sakupljanje, 250 dana u godini	<i>t/dan</i>	148,4	78,1	44,4	52,3	22,0	345,2
- urbana naselja	-"	105,7	60,5	20,4	39,7	12,5	238,7
- neurbana naselja	-"	41,7	17,6	24,0	12,6	9,5	106,5
<b>2. Godina 2020.</b>							
<b>Stanovništvo</b>	<i>capita</i>	99897	49861	36091	33802	16579	236230
- urbana naselja	-"	54105	30972	10449	20309	6398	122233
- neurbana naselja	-"	45792	18889	25642	13493	10181	113997
<b>Generisanje otpada, specifično</b>	<i>kg/cap./d</i>	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
- urbana naselja	-"	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
- neurbana naselja	-"	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
<b>Generisanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	42583	22463	12612	15019	6281	98957
- urbana naselja	-"	30621	17529	5914	11494	3621	69179
- neurbana naselja	-"	11962	4934	6698	3525	2659	29778
<b>Sakupljanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	42583	22463	12612	15019	6281	98957
- urbana naselja	-"	30621	17529	5914	11494	3621	69179
- neurbana naselja	-"	11962	4934	6698	3525	2659	29778
Dnevno sakupljanje, 250 dana u godini	<i>t/dan</i>	170,3	89,9	50,4	60,1	25,1	395,8
- urbana naselja	-"	122,5	70,1	23,7	46,0	14,5	276,7
- neurbana naselja	-"	47,8	19,7	26,8	14,1	10,6	119,1
<b>2. Godina 2021.</b>							

<b>Stanovništvo</b>	<i>capita</i>	100113	49985	36132	33883	16605	236718
- urbana naselja	-"	54321	31096	10490	20390	6424	122721
- neurbana naselja	-"	45792	18889	25642	13493	10181	113997
<b>Generisanje otpada, specifično</b>	<i>kg/cap./d</i>	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145
- urbana naselja	-"	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57
- neurbana naselja	-"	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
<b>Generisanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	43133	22758	12762	15215	6358	100226
- urbana naselja	-"	31051	17775	5997	11655	3672	70151
- neurbana naselja	-"	12081	4983	6765	3560	2686	30075
<b>Sakupljanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	43133	22758	12762	15215	6358	100226
- urbana naselja	-"	31051	17775	5997	11655	3672	70151
- neurbana naselja	-"	12081	4983	6765	3560	2686	30075
Dnevno sakupljanje, 250 dana u godini	<i>t/dan</i>	172,5	91,0	51,0	60,9	25,4	400,9
- urbana naselja	-"	124,2	71,1	24,0	46,6	14,7	280,6
- neurbana naselja	-"	48,3	19,9	27,1	14,2	10,7	120,3
<b>3. Godina 2030.</b>							
<b>Stanovništvo</b>	<i>capita</i>	102100	51122	36516	34629	16840	241208
- urbana naselja	-"	56308	32233	10874	21136	6659	127211
- neurbana naselja	-"	45792	18889	25642	13493	10181	113997
<b>Generisanje otpada, specifično</b>	<i>kg/cap./d</i>	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- urbana naselja	-"	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
- neurbana naselja	-"	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
<b>Generisanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	48416	25602	14197	17107	7101	112422
- urbana naselja	-"	35203	20151	6798	13214	4163	79529
- neurbana naselja	-"	13213	5450	7399	3893	2938	32893
<b>Sakupljanje otpada, ukupno</b>	<i>t/god.</i>	48416	25602	14197	17107	7101	112422
- urbana naselja	-"	35203	20151	6798	13214	4163	79529
- neurbana naselja	-"	13213	5450	7399	3893	2938	32893
Dnevno sakupljanje, 250 dana u godini	<i>t/dan</i>	193,7	102,4	56,8	68,4	28,4	449,7
- urbana naselja	-"	140,8	80,6	27,2	52,9	16,7	318,1
- neurbana naselja	-"	52,9	21,8	29,6	15,6	11,8	131,6

Tabela 5: Potreban broj kontejnera i kanti za posmatrani period

	jm	Sombor	Kula	Odžaci	Apatin	Bač	Region
<b>Posude za sakupljanje otpada</b>							
<b>Prosečno pražnjenje posuda</b>	<i>u godini</i>						
- urbana naselja	-"						
kolektivno stanovanje	-"	150	150	150	150	150	150
individualno stanovanje	-"	50	50	50	50	50	50
- neurbana naselja	-"	50	50	50	50	50	50
<b>1. Godina 2011.</b>							
Kontejner 1.1 m <sup>3</sup>	<i>kom</i>						
- urbana naselja	-"	158	91	20	40	3	312
- neurbana naselja	-"	0	0	0	0	0	0
Kante 120 l	-"	18688	9604	6444	7098	3422	45256
- urbana naselja	-"	11850	6783	2615	5083	1902	28233
- neurbana naselja	-"	6838	2821	3829	2015	1520	17023
<b>2. Godina 2020.</b>							
Kontejner 1.1 m <sup>3</sup>	<i>kom</i>						
- urbana naselja	-"	183	105	24	46	4	362
- neurbana naselja	-"	0	0	0	0	0	0
Kante 120 l	-"	21284	10970	7271	8111	3886	51522
- urbana naselja	-"	13698	7841	3023	5876	2199	32637
- neurbana naselja	-"	7586	3129	4248	2235	1687	18885
<b>3. Godina 2030.</b>							
Kontejner 1.1 m <sup>3</sup>	<i>kom</i>						
- urbana naselja	-"	210	120	27	53	5	415
- neurbana naselja	-"	0	0	0	0	0	0
Kante 120 l	-"	24168	12485	8198	9234	4402	58487
- urbana naselja	-"	15727	9003	3471	6747	2525	37473
- neurbana naselja	-"	8441	3482	4727	2487	1877	21014

Tabela 6: Segmenti u sakupljanju otpada

	jm	Sombor	Kula	Odžaci	Apatin	Bač	Region
<b>1. Godina 2010.</b>							
- potreban broj vozila	<i>kom</i>	9	4	3	3	2	21
- sakupljen otpad, specifično	<i>t/voz/god</i>	4000	4000	4000	4000	2500	
- potrošnja goriva	<i>l/god</i>	74100	20000	15250	45650	8750	163750
- posada (vozači + sakupljači)	<i>radnik</i>	33	14	11	11	8	77
<b>2. Godina 2020.</b>							
- potreban broj vozila	<i>kom</i>	9	4	3	3	2	21
- sakupljen otpad, specifično	<i>t/voz/god</i>	4000	4000	4000	4000	2500	
- potrošnja goriva	<i>l/god</i>	74100	20000	15250	45650	8750	163750
- posada (vozači + sakupljači)	<i>radnik</i>	33	14	11	11	8	77
<b>3. Godina 2030.</b>							
- potreban broj vozila	<i>kom</i>	9	5	3	3	2	22
- sakupljen otpad, specifično	<i>t/voz/god</i>	4000	4000	4000	4000	2500	
- potrošnja goriva	<i>l/god</i>	74100	21800	15250	45650	8750	165550
- posada (vozači + sakupljači)	<i>radnik</i>	33	17	11	11	8	80

Tabela 7: Karakteristike transfer stanica

TRANSFER STANICE	jm	Sombor	Kula	Odžaci	Apatin	Bač	Region
<b>1. Godina 2011.</b>							
Sakupljen otpad	<i>t/god</i>	0	14194	9077	0	4511	27782
Dnevno sakupljanje otpada	<i>t/dan</i>	0	57	37	0	18	112
Transfer stanica	<i>kom</i>	0	1	1	0	1	3
Vučno vozilo TS	<i>kom</i>	0	2	1	0	1	4
Broj tura vozila	<i>tura/ dan</i>	0	3	2	0	1	6
Kapacitet semitrejlera (kontejnera)	<i>tona</i>	0	25	25	0	16	
Broj semitrejlera (kontejnera)	<i>kom</i>	0	3	2	0	2	7
Dužina ture vozila	<i>km</i>	0	92	74	0	112	
Potrošnja goriva	<i>l/dan/tura</i>	0	37	30	0	54	
Potrošnja goriva	<i>l/god</i>	0	27750	15000	0	13500	56250
Trošak goriva	<i>€/god</i>	0	24281	13125	0	11813	49219
Broj zaposlenih	<i>radnik</i>	0	5	5	0	4	14
<b>2. Godina 2020.</b>							
Sakupljen otpad	<i>t/god</i>	0	16178	9967	0	4975	31120
Dnevno sakupljanje otpada	<i>t/dan</i>	0	65	40	0	20	125
Transfer stanica	<i>kom</i>	0	1	1	0	1	3
Vučno vozilo TS	<i>kom</i>	0	2	1	0	1	4
Broj tura vozila	<i>tura/ dan</i>	0	3	2	0	1	6
Kapacitet semitrejlera (kontejnera)	<i>tona</i>	0	25	25	0	16	
Broj semitrejlera (kontejnera)	<i>kom</i>	0	3	2	0	2	7
Dužina ture vozila	<i>km</i>	0	92	74	0	112	
Potrošnja goriva	<i>l/dan/voz</i>	0	37	30	0	54	
Potrošnja goriva	<i>l/god</i>	0	27750	15000	0	13500	56250
Trošak goriva	<i>€/god</i>	0	24281	13125	0	11813	49219
Broj zaposlenih	<i>radnik</i>	0	5	5	0	4	14
<b>3. Godina 2030.</b>							
Sakupljen otpad	<i>t/god</i>	0	17037	10319	0	5150	32506
Dnevno sakupljanje otpada	<i>t/dan</i>	0	69	42	0	21	132
Transfer stanica	<i>kom</i>	0	1	1	0	1	3
Vučno vozilo TS	<i>kom</i>	0	2	1	0	1	4
Broj tura vozila	<i>tura/ dan</i>	0	3	2	0	1	6
Kapacitet semitrejlera (kontejnera)	<i>tona</i>	0	25	25	0	16	
Broj semitrejlera (kontejnera)	<i>kom</i>	0	3	2	0	2	7
Dužina ture vozila	<i>km</i>	0	92	74	0	112	
Potrošnja goriva	<i>l/dan/voz</i>	0	37	30	0	54	
Potrošnja goriva	<i>l/god</i>	0	27750	15000	0	13500	56250
Trošak goriva	<i>€/god</i>	0	24281	13125	0	11813	49219
Broj zaposlenih	<i>radnik</i>	0	5	5	0	4	14

**PREGLED INVESTICIJA PO SEGMENTIMA I VREMENSKIM PERIODIMA**

Devizni kurs: 1 EUR = 80 din.

Pregled 8.1

No	Segmenti	EUR
<b>I</b>	<b>Reg. deponija i postr. za anaerobnu digestiju</b>	
<b>I.1</b>	<b>Regionalna deponija</b>	
	<b>Ulaganja u 2010. god.</b>	
	Telo deponije (obodni kanal + 40%ost.inv.)	905.000
	Servisni deo	101.250
	Postrojenje za prečišćavanje vode	75.000
	Infrastruktura	90.000
	Saobraćajnice i platoi	200.000
	Kompaktor I utovarivač	300.000
	Kapija i ograda i oprema za laborat. i monitoring	10.250
	Rekultivacija	0
	Projekti sa projektantskim nadzorom	70.000
	Nespecificirani troškovi 20%	350.300
	<b>Ukupno</b>	<b>2.101.800</b>
	<b>Ulaganja u 2015. godini</b>	
	Telo deponije	427.500
	Rekultivacija	62.500
	Nespecificirani troškovi 20%	98.000
	<b>Ukupno</b>	<b>588.000</b>
	<b>Ulaganja u 2020. godini</b>	
	Telo deponije	427.500
	Rekultivacija	62.500
	Nespecificirani troškovi 20%	98.000
	<b>Ukupno</b>	<b>588.000</b>
	<b>Ulaganja u 2025. godini</b>	
	Telo deponije	427.500
	Rekultivacija	62.500
	Nespecificirani troškovi 20%	98.000
	<b>Ukupno</b>	<b>588.000</b>
	<b>Ulaganja u 2030. godini</b>	
	Telo deponije	0
	Rekultivacija	125.000
	Nespecificirani troškovi 20%	25.000
	<b>Ukupno</b>	<b>150.000</b>
	<b>Ukupno regionalna deponija</b>	<b>4.015.800</b>
<b>I.2</b>	<b>Investicije u postr. za anaerobnu digestiju</b>	
	Građevinski radovi sa konstrukcijom	2.000.000
	Oprema postrojenja	3.000.000
	Mobilna oprema	1.300.000
	Projekti sa projektantskim nadzorom	70.000
	Nespecificirani troškovi cca 20%	1.630.000
	<b>Ukupno postrojenje za anaerobnu digestiju</b>	<b>8.000.000</b>
	<b>Ulaganja u 2010. godini (50%)</b>	<b>4.000.000</b>
	<b>Ulaganja u 2011. godini (50%)</b>	<b>4.000.000</b>
	<b>Ukupno I.1+I.2</b>	<b>12.015.800</b>

## Broj potrebnih radnika i obračun troškova zaposlenih

Devizni kurs 1 EUR = 80 din.

Pregled 8.2.

No	Segmenti	Broj zaposl.	Troškovi zaposlenih
	<b>2011. god.</b>		
I	Regionalna deponija	8	55.440
II	Postr. za ana.dig.	0	0
III	Preduz. za reg.uprv.	45	311.850
	Ukupno (I+II+III)	53	367.290
	<b>2020. god.</b>		
I	Region. deponija i	8	55.440
II	Postr. za ana.dig.	24	166.320
III	Preduz. za reg.uprv.	45	311.850
	Ukupno (I+II+III)	77	533.610
	<b>2030. god.</b>		
I	Region. deponija i	8	55.440
II	Postr. za ana.dig.	24	166.320
III	Preduz. za reg.uprv.	45	311.850
	Ukupno (I+II+III+IV)	77	533.610

## Obračun troškova goriva

Cena goriva 0,875 EUR/l

Pregled 8.3

Segmenti	Gorivo	
	utrošak goriva l/god.	troškovi goriva EUR/god.
<b>2011. god.</b>		
Regionalna deponija	10.000	8.750
Ukupno u 2011. god.	10.000	8.750
<b>2020. god.</b>		
Reg.dep. i postr.za an.d.	143.000	125.125
Ukupno u 2020. god.	143.000	125.125
<b>2030. god.</b>		
Reg.dep. i postr.za an.d.	143.000	125.125
Ukupno u 2030. god.	143.000	125.125

### Obračun troškova el.energije za rad deponije i postrojenja za anaerobnu digestiju

Cena el.energije 0,05 EUR/kWh

Pregled 8.4.

R.br.	Objekat	Utrošak el.energ. kWh/god.	Trošak el.energ. EUR/god.
1	Regionalna deponija	20.000	1.000
2	Postrojenje za anaerobnu d.	1.250.000	62.500
	<b>Ukupno</b>	<b>1.270.000</b>	<b>63.500</b>

### Obračun ostalih operativnih troškova sa nespacificiranim operativnim troškovima

Pregled 8.5.

Segmenti	Investicije	Stope za operativne troškove			Ostali operat. troškovi sa sa nesp.ostlim troš.
		ostale	nespecif. *)	ukupne	
<b>Regionalna deponija</b>					
<b>2011. godina</b>					
Infrastruktura	1.731.800	2,00%	0,80%	2,80%	48.490
Vozila sa nesp.op.tr.	300.000	8,00%	3,20%	11,20%	33.600
<b>Ukupno (bez projekt.)</b>	<b>2.031.800</b>				<b>82.090</b>
<b>2016. godina</b>					
Infrastruktura sa nesp.tr.	513.000	2,00%	0,80%	2,80%	14.364
<b>2021. godina</b>					
Infrastruktura sa nesp.tr.	513.000	2,00%	0,80%	2,80%	14.364
<b>2026. godina</b>					
Infrastruktura sa nesp.tr.	513.000	2,00%	0,80%	2,80%	14.364
<b>2030. godina</b>					
Rekultivacija sa nesp.tr.	150.000	0,00%	0,00%	0,00%	0
<b>Postr. za anaer.d. 2012.g.</b>					
Građevinski radovi	2.000.000	2,00%	0,80%	2,80%	56.000
Oprema postrojenja	3.000.000	2,00%	0,80%	2,80%	84.000
Mobilna oprema	1.300.000	8,00%	3,20%	11,20%	145.600
Nespecificirani radovi	1.630.000	2,00%	0,80%	2,80%	45.640
<b>Ukupno (bez projekt.)</b>	<b>7.930.000</b>				<b>331.240</b>
<b>Pred. za reg.uprav. **)</b>					<b>120.000</b>

\*) Nespecificirani operativni troškovi su obračunati u odnosu na specificirane ostale operativne troškove (40% regionalna deponija i postrojenje za anaerobnu digestiju).

\*\*\*) Ostali troškovi Regionalnog preduzeća za upravljanje otpadom su procenjeni u paušalnom iznosu su procenjeni u paušalnom iznosu 120.000 EUR/godišnje.

## Troškovi regionalne deponije i regionalnog preduzeća za upravljanje otpadom

Pregled 8.6.

Redni broj	Godine	Količina otpada t/god.	Troškovi EUR					
			Investicije	Zamena opreme	Troškovi rada	Trošk.gor. i el.energ.	Ostali operat. troš.sa nesp.	Ukupno
1	2010	0	2.101.800	0	0	0	0	2.101.800
2	2011	86.306	0	0	367.290	9.750	202.090	579.130
3	2012	87.627	0	0	367.290	9.750	202.090	579.130
4	2013	88.968	0	0	367.290	9.750	202.090	579.130
5	2014	90.330	0	0	367.290	9.750	202.090	579.130
6	2015	91.713	588.000	0	367.290	9.750	202.090	1.167.130
7	2016	93.117	0	0	367.290	9.750	216.454	593.494
8	2017	94.544	0	0	367.290	9.750	216.454	593.494
9	2018	95.992	0	0	367.290	9.750	216.454	593.494
10	2019	97.463	0	0	367.290	9.750	216.454	593.494
11	2020	98.957	588.000	0	367.290	9.750	216.454	1.181.494
12	2021	100.226	0	0	367.290	9.750	230.818	607.858
13	2022	101.512	0	0	367.290	9.750	230.818	607.858
14	2023	102.814	0	300.000	367.290	9.750	230.818	907.858
15	2024	104.134	0	0	367.290	9.750	230.818	607.858
16	2025	105.471	588.000	0	367.290	9.750	230.818	1.195.858
17	2026	106.825	0	0	367.290	9.750	245.182	622.222
18	2027	108.197	0	0	367.290	9.750	245.182	622.222
19	2028	109.587	0	0	367.290	9.750	245.182	622.222
20	2029	110.996	0	0	367.290	9.750	245.182	622.222
21	2030	112.422	150.000	-50.000	367.290	9.750	245.182	722.222
Neto sadašnja vrednost								
- diskontna stopa 6%	6%	1.046.948	2.982.685	117.983	3.974.328	105.502	2.364.608	9.545.106
- diskontna stopa 8%	8%	872.470	2.770.264	92.206	3.338.988	88.636	1.972.731	8.262.825
- diskontna stopa 10%	10%	737.146	2.596.964	72.243	2.842.679	75.461	1.668.552	7.255.899
Prosečan trošak EUR/tona								
- diskontna stopa 6%			2,85	0,11	3,80	0,10	2,26	9,12
- diskontna stopa 8%			3,18	0,11	3,83	0,10	2,26	9,47
- diskontna stopa 10%			3,52	0,10	3,86	0,10	2,26	9,84
Struktura troškova								
- diskontna stopa 6%			31,25%	1,24%	41,64%	1,11%	24,77%	100,00%
- diskontna stopa 8%			33,53%	1,12%	40,41%	1,07%	23,87%	100,00%
- diskontna stopa 10%			35,79%	1,00%	39,18%	1,04%	23,00%	100,00%

\*) Rezidualna vrednost za vozila 50.000 EUR

Analiza osetljivosti:

Uticaj rasta realnih ličnih dohodaka po stopi od 3% u periodu od 2010-2020g. i po stopi od 2,5% u periodu od 2021-2030g.

Neto sadašnja vrednost								
- diskontna stopa 6%		1.046.948	2.982.685	117.983	5.295.032	105.502	2.364.608	10.865.810
- diskontna stopa 8%		872.470	2.770.264	92.206	4.378.257	88.636	1.972.731	9.302.094
- diskontna stopa 10%		737.146	2.596.964	72.243	3.671.897	75.461	1.668.552	8.085.117
Prosečan trošak EUR/tona								
- diskontna stopa 6%			2,85	0,11	5,06	0,10	2,26	10,38
- diskontna stopa 8%			3,18	0,11	5,02	0,10	2,26	10,66
- diskontna stopa 10%			3,52	0,10	4,98	0,10	2,26	10,97
Struktura troškova								
- diskontna stopa 6%			27,45%	1,09%	48,73%	0,97%	21,76%	100,00%
- diskontna stopa 8%			29,78%	0,99%	47,07%	0,95%	21,21%	100,00%
- diskontna stopa 10%			32,12%	0,89%	45,42%	0,93%	20,64%	100,00%

## Troškovi postrojenja za anaerobnu digestiju

Pregled 8.7.

Redni broj	Godine	Količina otpada t/gd	Troškovi EUR					Ukupno
			Investicije	Zamena opreme	Troškovi rada	Trošk.gor. i el.energ.	Ostali operat. troš.sa nesp.	
1	2010	0	4.000.000	0	0	0	0	4.000.000
2	2011	86.306	4.000.000	0	0	0	0	4.000.000
3	2012	87.627	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
4	2013	88.968	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
5	2014	90.330	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
6	2015	91.713	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
7	2016	93.117	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
8	2017	94.544	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
9	2018	95.992	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
10	2019	97.463	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
11	2020	98.957	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
12	2021	100.226	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
13	2022	101.512	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
14	2023	102.814	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
15	2024	104.134	0	1.300.000	166.320	178.875	331.240	1.976.435
16	2025	105.471	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
17	2026	106.825	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
18	2027	108.197	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
19	2028	109.587	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
20	2029	110.996	0	0	166.320	178.875	331.240	676.435
21	2030	112.422	0	-300.000	166.320	178.875	331.240	376.435
Neto sadašnja vrednost								
- diskontna stopa 6%	6%	1.046.948	7.333.571	454.198	1.651.671	1.776.351	3.289.440	14.505.231
- diskontna stopa 8%	8%	872.470	7.133.059	350.217	1.369.402	1.472.774	2.727.277	13.052.730
- diskontna stopa 10%	10%	737.146	6.942.149	270.670	1.149.796	1.236.591	2.289.914	11.889.121
Prosečan trošak EUR/tona								
- diskontna stopa 6%			7,00	0,43	1,58	1,70	3,14	13,85
- diskontna stopa 8%			8,18	0,40	1,57	1,69	3,13	14,96
- diskontna stopa 10%			9,42	0,37	1,56	1,68	3,11	16,13
Struktura troškova								
- diskontna stopa 6%			50,56%	3,13%	11,39%	12,25%	22,68%	100,00%
- diskontna stopa 8%			54,65%	2,68%	10,49%	11,28%	20,89%	100,00%
- diskontna stopa 10%			58,39%	2,28%	9,67%	10,40%	19,26%	100,00%

\*) Rezidualna vrednost za vozila 300.000 EUR

Analiza osetljivosti:

Uticaj rasta realnih ličnih dohodaka po stopi od 3% u periodu od 2010-2020g. i po stopi od 2,5% u periodu od 2021-2030g.

Neto sadašnja vrednost								
- diskontna stopa 6%		1.046.948	7.333.571	454.198	2.240.712	1.776.351	3.289.440	15.094.271
- diskontna stopa 8%		872.470	7.133.059	350.217	1.831.331	1.472.774	2.727.277	13.514.658
- diskontna stopa 10%		737.146	6.942.149	270.670	1.516.920	1.236.591	2.289.914	12.256.245
Prosečan trošak EUR/tona								
- diskontna stopa 6%			7,00	0,43	2,14	1,70	3,14	14,42
- diskontna stopa 8%			8,18	0,40	2,10	1,69	3,13	15,49
- diskontna stopa 10%			9,42	0,37	2,06	1,68	3,11	16,63
Struktura troškova								
- diskontna stopa 6%			48,59%	3,01%	14,84%	11,77%	21,79%	100,00%
- diskontna stopa 8%			52,78%	2,59%	13,55%	10,90%	20,18%	100,00%
- diskontna stopa 10%			56,64%	2,21%	12,38%	10,09%	18,68%	100,00%

Troškovi regionalne deponije, postrojenja za anaerobnu digestiju i regionalnog preduzeća za upravljanje otpadom

Pregled 8.8.

Redni broj	Godine	Količina otpada t/god.	Troškovi EUR						
			Investicije	Zamena opreme	Troškovi rada	Trošk.gor. i el.energ.	Ostali operat. troš.sa nesp.	Ukupno	
1	2010	0	6.101.800	0	0	0	0	0	6.101.800
2	2011	86.306	4.000.000	0	367.290	9.750	202.090	4.579.130	
3	2012	87.627	0	0	533.610	188.625	533.330	1.255.565	
4	2013	88.968	0	0	533.610	188.625	533.330	1.255.565	
5	2014	90.330	0	0	533.610	188.625	533.330	1.255.565	
6	2015	91.713	588.000	0	533.610	188.625	533.330	1.843.565	
7	2016	93.117	0	0	533.610	188.625	547.694	1.269.929	
8	2017	94.544	0	0	533.610	188.625	547.694	1.269.929	
9	2018	95.992	0	0	533.610	188.625	547.694	1.269.929	
10	2019	97.463	0	0	533.610	188.625	547.694	1.269.929	
11	2020	98.957	588.000	0	533.610	188.625	547.694	1.857.929	
12	2021	100.226	0	0	533.610	188.625	562.058	1.284.293	
13	2022	101.512	0	0	533.610	188.625	562.058	1.284.293	
14	2023	102.814	0	300.000	533.610	188.625	562.058	1.584.293	
15	2024	104.134	0	1.300.000	533.610	188.625	562.058	2.584.293	
16	2025	105.471	588.000	0	533.610	188.625	562.058	1.872.293	
17	2026	106.825	0	0	533.610	188.625	576.422	1.298.657	
18	2027	108.197	0	0	533.610	188.625	576.422	1.298.657	
19	2028	109.587	0	0	533.610	188.625	576.422	1.298.657	
20	2029	110.996	0	0	533.610	188.625	576.422	1.298.657	
21	2030	112.422	150.000	-350.000	533.610	188.625	576.422	1.098.657	
Neto sadašnja vrednost									
- diskontna stopa 6%	6%	1.046.948	10.316.256	572.180	5.625.999	1.881.853	5.654.048	24.050.336	
- diskontna stopa 8%	8%	872.470	9.903.323	442.423	4.708.390	1.561.410	4.700.009	21.315.555	
- diskontna stopa 10%	10%	737.146	9.539.113	342.913	3.992.475	1.312.052	3.958.466	19.145.020	
Prosečan trošak EUR/tona									
- diskontna stopa 6%			9,85	0,55	5,37	1,80	5,40	22,97	
- diskontna stopa 8%			11,35	0,51	5,40	1,79	5,39	24,43	
- diskontna stopa 10%			12,94	0,47	5,42	1,78	5,37	25,97	
Struktura troškova									
- diskontna stopa 6%			42,89%	2,38%	23,39%	7,82%	23,51%	100,00%	
- diskontna stopa 8%			46,46%	2,08%	22,09%	7,33%	22,05%	100,00%	
- diskontna stopa 10%			49,83%	1,79%	20,85%	6,85%	20,68%	100,00%	

\*) Rezidualna vrednost za vozila 350.000 EUR

Analiza osetljivosti:

Uticaj rasta realnih ličnih dohodaka po stopi od 3% u periodu od 2010-2020g. i po stopi od 2,5% u periodu od 2021-2030g.

Neto sadašnja vrednost								
- diskontna stopa 6%		1.046.948	10.316.256	572.180	7.535.744	1.881.853	5.654.048	25.960.081
- diskontna stopa 8%		872.470	9.903.323	442.423	6.209.588	1.561.410	4.700.009	22.816.752
- diskontna stopa 10%		737.146	9.539.113	342.913	5.188.817	1.312.052	3.958.466	20.341.362
Prosečan trošak EUR/tona								
- diskontna stopa 6%			9,85	0,55	7,20	1,80	5,40	24,80
- diskontna stopa 8%			11,35	0,51	7,12	1,79	5,39	26,15
- diskontna stopa 10%			12,94	0,47	7,04	1,78	5,37	27,59
Struktura troškova								
- diskontna stopa 6%			39,74%	2,20%	29,03%	7,25%	21,78%	100,00%
- diskontna stopa 8%			43,40%	1,94%	27,22%	6,84%	20,60%	100,00%
- diskontna stopa 10%			46,90%	1,69%	25,51%	6,45%	19,46%	100,00%

**POTENCIJALNI PRIHOD OD PRODAJE SEKUNDARNIH SIROVINA**

Devizni kurs 1 EUR = 80 din.

Pregled 8.9.

Godine	Količina otpada t/god.	Moguće količine i potencijalni prihod od prodaje sekundarnih sirovina												
		Plastika		Staklo		Papir i karton		Metali		Organski otpad kol. (t/god.)	Ukupno			
		količina t/god.	prihod 150 EUR/t	količina t/god.	prihod 50 EUR/t	količina t/god.	prihod 50 EUR/t	količina	prihod		kol.sa org. otp.(t/god.)	plast.staklo papir (t/g)	prihod EUR	
1	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<b>2011</b>	86.306	<b>2.589</b>	388.377	<b>863</b>	43.153	<b>4.143</b>	207.134	<b>0</b>	<b>5.178</b>	<b>12.773</b>	<b>7.595</b>	638.664	
3	2012	87.627	2.831	424.709	977	48.860	4.691	234.529	0	5.863	14.362	8.499	708.099	
4	2013	88.968	3.074	461.041	1.091	54.568	5.238	261.924	0	6.548	15.952	9.403	777.533	
5	2014	90.330	3.316	497.372	1.205	60.275	5.786	289.320	0	7.233	17.541	10.308	846.967	
6	2015	91.713	3.558	533.704	1.320	65.982	6.334	316.715	0	7.918	19.130	11.212	916.401	
7	2016	93.117	3.800	570.036	1.434	71.690	6.882	344.110	0	8.603	20.719	12.116	985.835	
8	2017	94.544	4.042	606.368	1.548	77.397	7.430	371.505	0	9.288	22.308	13.020	1.055.269	
9	2018	95.992	4.285	642.700	1.662	83.104	7.978	398.900	0	9.972	23.897	13.925	1.124.703	
10	2019	97.463	4.527	679.031	1.776	88.811	8.526	426.295	0	10.657	25.486	14.829	1.194.138	
11	2020	98.957	4.769	715.363	1.890	94.519	9.074	453.690	0	11.342	27.076	15.733	1.263.572	
12	<b>2021</b>	<b>100.226</b>	<b>5.011</b>	751.695	<b>2.005</b>	100.226	<b>9.622</b>	481.085	<b>0</b>	<b>12.027</b>	<b>28.665</b>	<b>16.638</b>	1.333.006	
13	2022	101.512	5.329	799.332	2.157	107.827	10.351	517.569	0	12.939	30.776	17.837	1.424.728	
14	2023	102.814	5.646	846.970	2.309	115.428	11.081	554.052	0	13.851	32.887	19.036	1.516.449	
15	2024	104.134	5.964	894.607	2.461	123.028	11.811	590.536	0	14.763	34.999	20.235	1.608.171	
16	2025	105.471	6.282	942.244	2.613	130.629	12.540	627.020	0	15.675	37.110	21.435	1.699.893	
17	2026	106.825	6.599	989.882	2.765	138.230	13.270	663.503	0	16.588	39.221	22.634	1.791.615	
18	2027	108.197	6.917	1.037.519	2.917	145.831	14.000	699.987	0	17.500	41.333	23.833	1.883.337	
19	2028	109.587	7.234	1.085.156	3.069	153.431	14.729	736.471	0	18.412	43.444	25.032	1.975.059	
20	2029	110.996	7.552	1.132.794	3.221	161.032	15.459	772.955	0	19.324	45.556	26.232	2.066.781	
21	<b>2030</b>	<b>112.422</b>	<b>7.870</b>	1.180.431	<b>3.373</b>	168.633	<b>16.189</b>	809.438	<b>0</b>	<b>20.236</b>	<b>47.667</b>	<b>27.431</b>	2.158.502	

Zastupljenost pojedinih komponenti u ukupnoj količini otpada	Plastika	Staklo	Papir i karton	Metali	Organs.otp.
Projekcije sakupljanja komponenti	10%	5%	24%		30%
2011 god.	30%	10%	20%		20%
2021 god.	50%	40%	40%		40%
2030 god.	70%	60%	60%		60%

Neto sadašnja vrednost	Uk. količina otpada (t)	Ukupan prihod (EUR)	Pros. prihod EUR/ tona
- diskontna stopa 6%	1.046.948	12.972.276	12,39
- diskontna stopa 8%	872.470	10.496.170	12,03
- diskontna stopa 10%	737.146	8.619.222	11,69

**Obračun prihoda od el.energije**

Pregled br.8.10.

Cena el.energije 0,05 EUR/kWh

Red. Broj	Godina	Količina otpada t/god.	Količina goriva t/god.	Količina el.energ. kWh/god.	Vrednost EUR
1	2010	0	0		0
2	<b>2011</b>	86.306	21.000	5.000.000	250.000
3	2012	87.627	21.321	5.076.530	253.827
4	2013	88.968	21.648	5.154.219	257.711
5	2014	90.330	21.979	5.233.124	261.656
6	2015	91.713	22.316	5.313.246	265.662
7	2016	93.117	22.657	5.394.584	269.729
8	2017	94.544	23.004	5.477.255	273.863
9	2018	95.992	23.357	5.561.143	278.057
10	2019	97.463	23.715	5.646.363	282.318
11	<b>2020</b>	98.957	24.078	5.732.915	286.646
12	2021	100.226	24.387	5.806.433	290.322
13	2022	101.512	24.700	5.880.935	294.047
14	2023	102.814	25.017	5.956.365	297.818
15	2024	104.134	25.338	6.032.837	301.642
16	2025	105.471	25.663	6.110.294	305.515
17	2026	106.825	25.993	6.188.735	309.437
18	2027	108.197	26.327	6.268.220	313.411
19	2028	109.587	26.665	6.348.747	317.437
20	2029	110.996	27.008	6.430.376	321.519
21	<b>2030</b>	112.422	27.355	6.512.989	325.649
Neto sadašnja vrednost		737.146			2.135.267
- diskontna stopa 6%		1.046.948			3.032.664
- diskontna stopa 8%		872.470			2.527.257
- diskontna stopa 10%		737.146			2.135.267
Prosečan prihod EUR/tona					
- diskontna stopa 6%					2,90
- diskontna stopa 8%					2,90
- diskontna stopa 10%					2,90

**Interna stopa finansijske efektivnosti**

Prihod se obračunava po osnovu naplate usluga

Pregled 8.11.

EUR

R. br.	Godina	Količina otpada	Prihod od usluga 25	Investicije	Zamena opreme	Troškovi rada	Troškovi goriva i el.energ.	Ostali operativni troškovi	Ukupni troškovi	Razlika prihoda i troškova
1	2010	0	0	6.101.800	0	0	0	0	6.101.800	-6.101.800
2	<b>2011</b>	86.306	2.157.650	4.000.000	0	367.290	9.750	202.090	4.579.130	-2.421.480
3	2012	87.627	2.190.675	0	0	533.610	188.625	533.330	1.255.565	935.110
4	2013	88.968	2.224.200	0	0	533.610	188.625	533.330	1.255.565	968.635
5	2014	90.330	2.258.250	0	0	533.610	188.625	533.330	1.255.565	1.002.685
6	2015	91.713	2.292.825	588.000	0	533.610	188.625	533.330	1.843.565	449.260
7	2016	93.117	2.327.925	0	0	533.610	188.625	547.694	1.269.929	1.057.996
8	2017	94.544	2.363.600	0	0	533.610	188.625	547.694	1.269.929	1.093.671
9	2018	95.992	2.399.800	0	0	533.610	188.625	547.694	1.269.929	1.129.871
10	2019	97.463	2.436.575	0	0	533.610	188.625	547.694	1.269.929	1.166.646
11	2020	98.957	2.473.925	588.000	0	533.610	188.625	547.694	1.857.929	615.996
12	<b>2021</b>	<b>100.226</b>	2.505.650	0	0	533.610	188.625	562.058	1.284.293	1.221.357
13	2022	101.512	2.537.800	0	0	533.610	188.625	562.058	1.284.293	1.253.507
14	2023	102.814	2.570.350	0	300.000	533.610	188.625	562.058	1.584.293	986.057
15	2024	104.134	2.603.350	0	1.300.000	533.610	188.625	562.058	2.584.293	19.057
16	2025	105.471	2.636.775	588.000	0	533.610	188.625	562.058	1.872.293	764.482
17	2026	106.825	2.670.625	0	0	533.610	188.625	576.422	1.298.657	1.371.968
18	2027	108.197	2.704.925	0	0	533.610	188.625	576.422	1.298.657	1.406.268
19	2028	109.587	2.739.675	0	0	533.610	188.625	576.422	1.298.657	1.441.018
20	2029	110.996	2.774.900	0	0	533.610	188.625	576.422	1.298.657	1.476.243
21	<b>2030</b>	<b>112.422</b>	2.810.550	150.000	-350.000	533.610	188.625	576.422	1.098.657	1.711.893
<b>Ukupno</b>		<b>1.987.201</b>	<b>49.680.025</b>	<b>12.015.800</b>	<b>1.250.000</b>	<b>10.505.880</b>	<b>3.593.625</b>	<b>10.766.280</b>	<b>38.131.585</b>	<b>11.548.440</b>

**Bazna analiza** 21.811.742 21.315.555 496.187 9%

	Diskontovane vrednosti sa 8%			Interna stopa efektivnosti
	Prihod	Troškovi	Razlika	FIRR
<b>Prihod od naplate usluga</b>				
- 24 EUR/tona	20.939.273	21.315.555	-376.282	7%
- 25 EUR/tona	21.811.742	21.315.555	496.187	9%
- 26 EUR/tona	22.684.212	21.315.555	1.368.657	10%
- 27 EUR/tona	23.556.682	21.315.555	2.241.127	11%

**Analiza osetljivosti**

	Diskontovane vrednosti sa 8%			Interna stopa efektivnosti
	Prihod	Troškovi	Razlika	FIRR
<b>Prihod od naplate usluga i prodaje sekundarnih sirovina</b>				
- 12 EUR/tona usluga + sek.sir.	20.965.807	21.315.555	-349.748	8%
- 13 EUR/tona usluga+ sek.sir.	21.838.276	21.315.555	522.721	9%
- 14 EUR/tona usluga+ sek.sir.	22.710.746	21.315.555	1.395.191	10%
- 15 EUR/tona usluga+ sek.sir.	23.583.216	21.315.555	2.267.661	11%

**Analiza osetljivosti**

	Diskontovane vrednosti sa 8%			Interna stopa efektivnosti
	Prihod	Troškovi	Razlika	FIRR
<b>Prihod od naplate usluga, prodaje sekundarnih sirovina i prodaje el.</b>				
- 9 EUR/tona	20.875.654	21.315.555	-439.901	7%
- 10 EUR/tona	21.748.124	21.315.555	432.569	9%
- 11 EUR/tona	22.620.594	21.315.555	1.305.039	10%
- 12 EUR/tona	23.493.063	21.315.555	2.177.508	11%

**Period povrata investicija**

Pregled 8.12.

## Bazna analiza

Prihod od naplate usluga	Period povrata ulaganja	
	Nominalne vrednosti	Diskontovane vrednosti sa disk.stopom 8%
- 24 EUR/tona	u 11. god. ekspl.	posle 20. god. ekspl.
- 25 EUR/tona	u 11. god. ekspl.	u 19. god. ekspl.
- 26 EUR/tona	u 9. god. ekspl.	u 17. god. ekspl.
- 27 EUR/tona	u 9. god. ekspl.	u 15. god. ekspl.

## Analiza osetljivosti

Prihod od naplate usluga i prodaje sekundarnih sirovina	Period povrata ulaganja	
	Nominalne vrednosti	Diskontovane vrednosti sa disk.stopom 8%
- 12 EUR/tona usluga + sek.sir.	u 13. god. ekspl.	posle 20. god. ekspl.
- 13 EUR/tona usluga+ sek.sir.	u 12. god. ekspl.	u 19. god. ekspl.
- 14 EUR/tona usluga+ sek.sir.	u 11. god. ekspl.	u 18. god. ekspl.
- 15 EUR/tona usluga+ sek.sir.	u 10. god. ekspl.	u 16. god. ekspl.

## Analiza osetljivosti

Prihod od naplate usluga, prodaje sek. sirovina i prodaje el.energije	Period povrata ulaganja	
	Nominalne vrednosti	Diskontovane vrednosti sa disk.stopom 8%
- 9 EUR/tona+sek.sir.+el.energ.	u 13. god. ekspl.	posle 20. god. ekspl.
- 10 EUR/tona+sek.sir.+el.energ.	u 12. god. ekspl.	u 20. god. ekspl.
- 11 EUR/tona+sek.sir.+el.energ.	u 11. god. ekspl.	u 18. god. ekspl.
- 12 EUR/tona+sek.sir.+el.energ.	u 10. god. ekspl.	u 16. god. ekspl.

**Obračun troškova amortizacije**

Pregled 8.13.

	Investicije EUR	Vek amort.	Stopa amort.	Trošak amortizac. EUR
<b>Regionalna deponija 2010. godina</b>				
Telo deponije	905.000	20	5	45.250
Servisni deo	101.250	20	5	5.063
Postrojenje za prečišćavanje vode	75.000	20	5	3.750
Infrastruktura	90.000	20	5	4.500
Saobraćajnice i platoi	200.000	20	5	10.000
Kompaktor i utovarivač	300.000	12	8,33	25.000
Kapija, ograda i laboratorija i monitoring	10.250			
Projekti sa projektantskim nadzorom	70.000	20	5	3.500
Nespecificirani troškovi 20%	350.300	20	5	17.515
<b>Ukupno u 2011. godini.</b>	<b>2.101.800</b>			<b>114.578</b>
<b>2015. godina</b>				
Telo deponije	427.500	20	5	21.375
Rekultivacija	62.500	20	5	3.125
Nespecificirani troškovi 20%	98.000	20	5	4.900
<b>Ukupno u 2015. godini.</b>	<b>588.000</b>			<b>29.400</b>
<b>2020. godina</b>				
Telo deponije	427.500	20	5	21.375
Rekultivacija	62.500	20	5	3.125
Nespecificirani troškovi 20%	98.000	20	5	4.900
<b>Ukupno u 2020. godini.</b>	<b>588.000</b>			<b>29.400</b>
<b>2025. godina</b>				
Telo deponije	427.500	20	5	21.375
Rekultivacija	62.500	20	5	3.125
Nespecificirani troškovi 20%	98.000	20	5	
<b>Ukupno u 2025. godini.</b>	<b>588.000</b>			<b>24.500</b>
<b>2030. godina</b>				
Telo deponije	0	20	5	0
Rekultivacija	125.000	20	5	6.250
Nespecificirani troškovi 20%	25.000	20	5	1.250
<b>Ukupno u 2030. godini.</b>	<b>150.000</b>			<b>7.500</b>
<b>Postrojenje za anaerobnu digestiju</b>				
<b>2012. godina</b>				
Građevinski radovi sa konstrukcijom	2.000.000	20	5	100.000
Oprema postrojenja	3.000.000	20	5	150.000
Mobilna oprema	1.300.000	12	8,33	108.333
Projekti	70.000	20	5	3.500
Nespecificirani troškovi 20%	1.630.000	20	5	81.500
<b>Ukupno u 2012. godini</b>	<b>8.000.000</b>			<b>443.333</b>

Zanimanje investicija 10% troškova amortizacije počev od 7. godine.

## Plan otplate KFW kredita

Pregled 8.14.

Osnovni kredit za reg.dep.postrojenje za anaer.dig.	6.061.080
Bankarski troškovi (1% od odobrenog iznosa kredita)	60.611
Ukupan iznos kredita	6.121.691
Grace period (godina)	2
Kamatna stopa	2,50%
Rok otplate (godina)	20
Prosečna otplata	306.085
Prosečna kamata	80.347
Anuitet	386.432

God.	Kamata	Otplata	Anuitet	Ostatak kredita
1	153.042	306.085	459.127	5.815.606
2	145.390	306.085	451.475	5.509.522
3	137.738	306.085	443.823	5.203.437
4	130.086	306.085	436.170	4.897.353
5	122.434	306.085	428.518	4.591.268
6	114.782	306.085	420.866	4.285.184
7	107.130	306.085	413.214	3.979.099
8	99.477	306.085	405.562	3.673.014
9	91.825	306.085	397.910	3.366.930
10	84.173	306.085	390.258	3.060.845
11	76.521	306.085	382.606	2.754.761
12	68.869	306.085	374.954	2.448.676
13	61.217	306.085	367.301	2.142.592
14	53.565	306.085	359.649	1.836.507
15	45.913	306.085	351.997	1.530.423
16	38.261	306.085	344.345	1.224.338
17	30.608	306.085	336.693	918.254
18	22.956	306.085	329.041	612.169
19	15.304	306.085	321.389	306.085
20	7.652	306.085	313.737	0
<b>Ukupno</b>	<b>1.606.944</b>	<b>6.121.691</b>	<b>7.728.635</b>	

Projekcija troškova po godinama eksploatacije

Pregled 8.15.

Red broj	Pozicija	Godine eksploatacije									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
I	Operativni troškovi										
I.1.	Bruto lični dohoci	367.290	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610
I.1.	Ostali operativni troškovi	202.090	533.330	533.330	533.330	533.330	547.694	547.694	547.694	547.694	562.058
I.1.	Troškovi goriva	8.750	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125
I.1.	Troškovi el.energije	1.000	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500
	<b>Ukupno</b>	<b>579.130</b>	<b>1.255.565</b>	<b>1.255.565</b>	<b>1.255.565</b>	<b>1.255.565</b>	<b>1.269.929</b>	<b>1.269.929</b>	<b>1.269.929</b>	<b>1.269.929</b>	<b>1.284.293</b>
II.1	Troškovi amortizacije	114.578	557.911	557.911	557.911	587.311	587.311	587.311	616.711	616.711	616.711
II.2	Otplate po kreditima	0	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085
II.3	Višak otpplate iznad amortizacije	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II.4	Kamate	0	153.042	145.390	137.738	130.086	122.434	114.782	107.130	99.477	91.825
	<b>Svega</b>	<b>693.708</b>	<b>1.966.518</b>	<b>1.958.866</b>	<b>1.951.214</b>	<b>1.972.962</b>	<b>1.979.674</b>	<b>1.972.022</b>	<b>1.993.769</b>	<b>1.986.117</b>	<b>1.992.830</b>
	<b>Količina otpada</b>	<b>86.306</b>	<b>87.627</b>	<b>88.968</b>	<b>90.330</b>	<b>91.713</b>	<b>93.117</b>	<b>94.544</b>	<b>95.992</b>	<b>97.463</b>	<b>98.957</b>
	Troškovi po jedinici proizvoda (EUR/t)	8,04	22,44	22,02	21,60	21,51	21,26	20,86	20,77	20,38	20,14
	Operativni troškovi (EUR/t)	6,71	14,33	14,11	13,90	13,69	13,64	13,43	13,23	13,03	12,98
	Troškovi amortizacije (EUR/t)	1,33	6,37	6,27	6,18	6,40	6,31	6,21	6,42	6,33	6,23
	Otplate po kreditima (EUR/t)	0,00	3,49	3,44	3,39	3,34	3,29	3,24	3,19	3,14	3,09
	Kamate po kreditima (EUR/t)	0,00	1,75	1,63	1,52	1,42	1,31	1,21	1,12	1,02	0,93

Red broj	Pozicija	Godine eksploatacije									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I	Operativni troškovi										
I.1.	Bruto lični dohoci	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610	533.610
I.1.	Ostali operativni troškovi	562.058	562.058	562.058	576.422	576.422	576.422	576.422	576.422	576.422	576.422
I.1.	Troškovi goriva	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125	125.125
I.1.	Troškovi el.energije	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500	63.500
	<b>Ukupno</b>	<b>1.284.293</b>	<b>1.284.293</b>	<b>1.284.293</b>	<b>1.298.657</b>						
II.1	Troškovi amortizacije	616.711	611.811	641.211	641.211	641.211	641.211	641.211	648.711	648.711	648.711
II.2	Otplate po kreditima	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085	306.085
II.3	Višak otpplate iznad amortizacije	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II.4	Kamate	84.173	76.521	68.869	61.217	53.565	45.913	38.261	30.608	22.956	15.304
	<b>Svega</b>	<b>1.985.177</b>	<b>1.972.625</b>	<b>1.994.373</b>	<b>2.001.085</b>	<b>1.993.433</b>	<b>1.985.781</b>	<b>1.978.128</b>	<b>1.977.976</b>	<b>1.970.324</b>	<b>1.962.672</b>
	<b>Količina otpada</b>	<b>100.226</b>	<b>101.512</b>	<b>102.814</b>	<b>104.134</b>	<b>105.471</b>	<b>106.825</b>	<b>108.197</b>	<b>109.587</b>	<b>110.996</b>	<b>112.422</b>
	Troškovi po jedinici proizvoda (EUR/t)	19,81	19,43	19,40	19,22	18,90	18,59	18,28	18,05	17,75	17,46
	Operativni troškovi (EUR/t)	12,81	12,65	12,49	12,47	12,31	12,16	12,00	11,85	11,70	11,55
	Troškovi amortizacije (EUR/t)	6,15	6,03	6,24	6,16	6,08	6,00	5,93	5,92	5,84	5,77
	Otplate po kreditima (EUR/t)	3,05	3,02	2,98	2,94	2,90	2,87	2,83	2,79	2,76	2,72
	Kamate po kreditima (EUR/t)	0,84	0,75	0,67	0,59	0,51	0,43	0,35	0,28	0,21	0,14

**Pregled osnovnih tehničko-ekonomskih pokazatelja za  
Regionalni plan upravljanja deponijom komunalnog otpada**

Devizni kurs: 1EUR=80 Din.

Pokazatelji	Grad	Selo	Ukupno
Projekcija stanovništva za region			
2002. godina	116.282	113.997	230.279
2007. godina	116.398	113.997	230.395
2011. godina	117.919	113.997	231.916
2020. godina	122.232	113.997	236.229
2030. godina	127.211	113.997	241.208
Usvojeni rast stanovništva			
- od 2007 - 2010. god.	0.1% do 0.4%	0%	
- od 2011 - 2030. god.	0,40%	0,00%	0,20%
Rast društvenog proizvoda			
- 2008 - 2010. god			7,00%
- 2011 - 2020. god			5,00%
- 2021 - 2030. god			4,00%
Količina otpada per/capita (kg/st/dan)			
2007. god.	1,3	0,6	
2011. god.	1,386569	0,639955	
2020. god.	1,55059	0,715657	
2030. god.	1,712816	0,79053	
Stepen pokrivenosti odnošenja otpada			
2007. godina			67,66%
2010. godina	100%	100%	100%
Projekcija količine otpada (t/god.)			
2011. godina			86.306
2020. godina			98.957
2030. godina			112.422
Inicijalna izgradnja			2010. god.
Period dogradnje i eksploatacije			2011-2030. god.
Period analize			2010-2030. god.
Investicije (EUR)			
Segment regionalne deponije			4.015.800
Postrojenja za anaerobnu digestiju			8.000.000
Ukupne investicije			12.015.800
Broj potrebnih radnika u 2030. godini			
Segment regionalne deponije			8
Postrojenja za anaerobnu digestiju			24
Preduzeće za regionalno upravljanje			45
Ukupno			77
Prosečna neto plata (EUR/mesečno)			350
Bruto platni fond u 2030. god.			533.610
Bruto pl.fond za regionalnu deponiju			55.440
Bruto pl.fond za Preduzeće za regionalno upravljanje			311.850
Bruto pl.fond za postrojenje za anaerobnu digestiju			166.320
Utrošak goriva u 2030. god.			
Segment regionalne deponije i Pred. Za reg. Upravlj.			10.000
Postrojenje za anaerobnu digestiju			133.000
Ukupno			143.000
Troškovi goriva (0,875 Eur/l)			125.125
Utrošak el.energije			
Regionalna deponija			20.000
Postrojenje za anaerobnu digestiju			1.250.000
Ukupno			1.270.000
Trošak el.energije (0,05 EUR/kWh)			63.500

**Pregled osnovnih tehničko-ekonomskih pokazatelja za  
Regionalni plan upravljanja deponijom komunalnog otpada**

Devizni kurs: 1EUR=80 Din.

Nastavak pregleda

Pokazatelji			Ukupno
Ostali op. troškovi u 2030. god.			
Segment regionalne deponije			125.182
Postrojenje za anaerobnu digestiju			331.240
Preduzeće za reg.uprav. komun. otp.			120.000
<b>Ukupno</b>			<b>576.422</b>
Potencijalni prihod od sek.sirovina (EUR/god)			
- 2011. god.			638.664
- 2020. god.			1.263.572
- 2030. god.			2.158.502
Obračun prihoda od prodaje el.energije (0,05 EUR/kWh)			
- 2011. god. 5.000.000 kWh			250.000
- 2020. god. 5.732.915 kWh			286.646
- 2030. god. 6.512.989 kWh			325.649
Prosečni troškovi (EUR/tona) disk.stopa 8%			
Bazna analiza			
Segment regionalne deponije i Preduzeća za reg. Upravlj.			9,47
Postrojenje za anaerobnu digestiju			14,96
<b>Ukupno (EUR/tona)</b>			<b>24,43</b>
Prosečni troškovi (EUR/tona) disk.stopa 8%			
Analiza osetljivosti - Rast realnih ličnih dohodaka			
Segment regionalne deponije i Pred. Za reg. Upravlj.			10,66
Postrojenje za anaerobnu digestiju			15,49
<b>Ukupno (EUR/tona)</b>			<b>26,15</b>
Prosečna naknada za dep. i postr. za an dig. sa 8%(EUR/t)			<b>25</b>
Max redukcija naknade za prihod od sek. sirovina			12
Prosečna naknada redukov. za prihod sek. sirovina			<b>13</b>
Max redukcija naknade za prihod od el.energ.			3
Proseč. naknada redukov. za prihod sek. sirovina i el. energ.			<b>10</b>
Specifični troškovi (EUR/kg)			0,025
Specifični troškovi 0.025(EUR/kg)*1.3(kg/stan/dan)*365 dana (EUR/stanovnik/godišnje)			11,86
Učešće troškova u nac. dohotku 1,500 EUR per capita			0,8%
Specifični troškovi reg.dep i postr.za anaer.dig.po domač. godišnje (EUR/dom/god)			34,40
Specifični troškovi reg.dep i pos za an.d.po domaćinstvu mesečno (EUR/dom/mesečno)			2,87
Specifični troškovi redukovani za prihod od prodaje sekundarnih sirovina (EUR/kg)			0,013
Specifični troškovi 0.013(EUR/kg)*1.3(kg/stan/dan)*365 dana (EUR/stanovnik/godišnje)			6,15
Učešće troškova u nac. dohotku 1,500 EUR per capita			0,4%
Specifični troškovi reg.dep i postr.za anaer.dig.po domač. godišnje (EUR/dom/god)			17,85
Specifični troškovi reg.dep i pos za an.d.po domaćinstvu mesečno (EUR/dom/meseč.)			1,49
Specifični troškovi redukovani za prihod od prodaje sek.sir.i el.energ.(EUR/kg)			0,010
Specifični troškovi 0.010(EUR/kg)*1.3(kg/stan/dan)*365 dana			4,78
Učešće troškova u nac. dohotku 1,500 EUR per capita			0,3%
Specifični troškovi reg.dep i postr.za anaer.dig.po domač. godišnje (EUR/dom/god)			13,86
Specifični troškovi reg.dep i pos za an.d.po domaćinstvu mesečno (EUR/dom/meseč.)			1,16
Finansijska stopa efektivnosti			
Prihod od naknade za usluge upravlj.otpadom 25 EUR/tona			9%
Prihod od naknade za upr.otp. 13 EUR/tona i prod.sek.sir.			9%
Prihod od nakn. za upr.otp. 10 EUR/tona i prod.sek.sir.i e.			9%
Period povrata uložених sredstava	nominalno		disk. sa 8%
Prihod od naknade za usluge upravlj.otpadom 25 EUR/tona	u 11. god.eks.		u 19. god. ekspl.
Prihod od naknade za upr.otp. 13 EUR/tona i prod.sek.sir.	u 12. god.eks.		u 19. god. ekspl.
Prihod od nakn. za upr.otp. 10 EUR/tona i prod.sek.sir.i e.en	u 12. god.eks.		u 20 god.eks.

**Pregled osnovnih tehničko-ekonomskih pokazatelja za  
Regionalni plan upravljanja deponijom komunalnog otpada**

Devizni kurs: 1EUR=80 Din.

Nastavak pregleda

Pokazatelji			Ukupno
Očekivana konstr. finansiranja ulaganja u 2010. i 2011. god.			10.101.800
10% bespovratna sredstva opština	10%		1.010.180
Opština Sombor		43%	434.377
Opština Kula		22%	222.240
Opština Odžaci		12%	121.222
Opština Apatin		15%	151.527
Opština Bač		8%	80.814
30% Evropska agencija za rekonstrukciju (grant)	30%		3.030.540
60% Kredit Nemačkog fonda KFW (kamatna stopa 2,5%, rok otplate 20 godina)	60%		6.061.080
Finansiranje ulaganja u 2015,2020,2025 i 2030. godini će se obezbediti iz bespovratnih sredstava			1.914.000
<b>Ukupno</b>			<b>12.015.800</b>
Troškovi reg.dep,pred. za reg. upravlj. i postr.za anaer. dig.			
- 2012. godina (EUR/t)			22,44
- 2015. godina (EUR/t)			21,51
- 2020. godina (EUR/t)			20,14
- 2030. godina (EUR/t)			17,46
Redukovani troškovi reg.dep.pred. za reg. upravlj. i postr.a.d. za prihod od prodaje sekundarnih sirovina cca 12 EUR/t			
- 2012. godina (EUR/t)			10,44
- 2015. godina (EUR/t)			9,51
- 2020. godina (EUR/t)			8,14
- 2030. godina (EUR/t)			5,46
Redukovani troškovi reg.dep.pred. za reg. upravlj. i postr.a.d. za prihod od prodaje sek. Sir. i el.energ. cca (12+3) EUR/t			
- 2012. godina (EUR/t)			7,44
- 2015. godina (EUR/t)			6,51
- 2020. godina (EUR/t)			5,14
- 2030. godina (EUR/t)			2,46