

PRILOZI

uz materijal "Prijedlog zaključka o zaduženju KD Čistoća d.o.o. za hitno provođenje Studije „Ekološki zasnovan sustav gospodarenja komunalnim otpadom za područje Grada Rijeke i okolice“

1. Studija "Ekološki zasnovan sustav gospodarenja komunalnim otpadom za Grad Rijeku s okolicom"
2. Odgovor KD Čistoća na Zahtjev radi ostvarivanja prava na pristup informacijama Udruge Krizni eko stožer Marišćina, Eko Kvarner ogranak Halubje o cijeni zbrinjavanja otpada u budućem ŽCGO Marišćina
3. Mišljenje povjerenstva na revizorske nalaze tehničko-tehnološke dokumentacije za izgradnju Centralne zone za gospodarenje otpadom Marišćina i opravdanosti odabira tehnologije obrađivanja otpada
4. Izdvojeno mišljenje člana povjerenstva na revizorske nalaze tehničko-tehnološke dokumentacije za izgradnju Županijske zone za gospodarenje otpadom Marišćina i opravdanosti odabira tehnologije obrađivanja otpada
5. Odgovor Holcim (Hrvatska) d.o.o. Koromačno 7b na službene upite Udruge Krizni eko stožer Marišćina, Eko Kvarner ogranak Halubje



**FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

Katedra za inženjerstvo vode i okoliša

10000 Zagreb, Ivana Lučića 5



Naručitelj: KD Čistoća d.o.o.
Dolac 14, 51000 Rijeka

**EKOLOŠKI ZASNOVAN SUSTAV
GOSPODARENJA KOMUNALNIM OTPADOM
GRADA RIJEKE S OKOLICOM**

Zagreb, lipnja 2013.

Autori:

Prof. dr. sc. Slaven Dobrović, voditelj projekta

Doc. dr. sc. Hrvoje Juretić

Goran Smoljanić, mag. ing. mech.

SADRŽAJ

PREDGOVOR	1
1. UVOD	2
Pravni okvir RH za gospodarenje otpadom	2
<i>Zakon o otpadu</i>	2
<i>Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske</i>	3
<i>Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. - 2015. godine</i>	3
<i>Zakon o zaštiti okoliša</i>	4
Obveze RH iz Ugovora o pristupanju EU	5
<i>A/ Smanjenje sadržaja biorazgradivih tvari u komunalnom otpadu koji se odlaže</i>	5
<i>B/ Smanjenje količina otpada koji se odlaže</i>	5
Pregled gospodarenja komunalnim otpadom u Europskoj uniji	6
2. PROBLEM, PRISTUP RJEŠENJU, CILJ	9
Stajalište novog sustava	11
3. KATEGORIZACIJA OTPADA	14
Označavanje ambalaže i otpada	17
4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA	25
Opis sadašnje organiziranosti sustava gospodarenja otpadom	25
<i>Zaposlenici</i>	25
<i>Vozila za preuzimanje komunalnog otpada</i>	26
<i>Organizacija odvoza</i>	27
<i>Analiza transportnog sustava</i>	29
<i>Posude za preuzimanje otpada</i>	34
<i>Broj posuda</i>	35
<i>Dosadašnje mjere u promoviranju odvojenog prikupljanja otpada</i>	36
<i>Reciklažna dvorišta</i>	37
Domicilno stanovništvo	38
Turisti i korisnici vikendica	39
Količine otpada	41
<i>Evidencije praćenjem volumnih količina</i>	41
<i>Proračunske količine otpada</i>	42
<i>Odvojeno prikupljanje – dosadašnje evidencije</i>	43
Sastav komunalnog otpada	45
5. OPIS NOVOG SUSTAVA GOSPODARENJA KOMUNALNIM OTPADOM	46
Sustav odvojenog prikupljanja	47
<i>Sabirno mjesto (SAM)</i>	47
<i>Raspored sabirnih mjesta</i>	48

<i>Označavanje posuda</i>	49
<i>Organizacija prikupljanja u gusto naseljenim jezgrama te za posebne korisnike</i>	49
<i>Sabirno mjesto za privredu</i>	49
<i>Posebno sabirno mjesto POSAM</i>	50
<i>Procjena potrebe za posudama</i>	50
<i>Posude za biootpad i ostali otpad</i>	52
Sustav odvoza	54
<i>Ušteda zbog kućnog kompostiranja</i>	54
<i>Promjena odredišta za otpadni materijal</i>	55
<i>Promjena intenziteta odvoza</i>	55
Sustav naplate	59
<i>Redovita usluga</i>	59
<i>Dodatna usluga</i>	60
<i>Mjere za sprječavanje zlouporaba</i>	60
Pristup obradi segmenata otpada	61
<i>BIOOTPAD (biorazgradivi otpad)</i>	62
Reciklažni centar	65
<i>Elementi reciklažnog centra</i>	65
<i>PAPIR i KARTON</i>	67
<i>PLASTIKA, STAKLO i METALI</i>	68
6. EKONOMSKA ANALIZA	70
Procjena investicije novog sustava	70
<i>a/ Reciklažni centar podiže grad Rijeka</i>	70
<i>b/ Reciklažni centar u okviru partnera grada Rijeke (tvrtka Metis d.d.)</i>	73
Procjena prihoda i rashoda novog sustava	74
<i>Novi izravni prihodi</i>	74
<i>Novi rashodi novog sustava gospodarenje otpadom</i>	76
<i>Rekapitulacija novih prihoda i rashoda</i>	78
Komentar troškova sustava	78
7. PROGRAM EDUKACIJE	81
8. USPOREDBA POSTOJEĆEG I PREDLOŽENOG SUSTAVA LCA ANALIZOM ____	84
Procjena životnog ciklusa (LCA - life cycle assessment)	84
<i>Definiranje cilja i opsega LCA analize</i>	84
<i>Kvaliteta podataka</i>	84
<i>Metode</i>	84
Rezultati	86
<i>Generiranje mreže procesa</i>	86
<i>Karakterizacija podataka (engl. Characterization)</i>	88
<i>Normalizacija (engl. Normalization)</i>	89
<i>Jedinstveni rezultati (engl. Single scores)</i>	91
<i>Zaključak</i>	93
9. FAZNA USPOSTAVA SUSTAVA	94

PREDGOVOR

Ekološki zasnovan sustav gospodarenja otpadom prvi put je kao koncept u Hrvatskoj službeno prezentiran u studiji više autora *Ekološki zasnovan sustav gospodarenja otpadom – otok Krk* u ožujku 2003. godine. Na temelju te studije na otoku Krku uveden je 2005. godine komunalni sustav koji građanima omogućuje odvajanje svih vrsta komunalnog otpada poštujući načela ekološki zasnovanog sustava gospodarenja otpadom. Trenutno je na otoku Krku udio odvojeno prikupljenog otpada gotovo 40%, što je višestruko iznad hrvatskog prosjeka.

Najzaslužniji za definiranje koncepta na kojem se temelji i ovaj prijedlog je prof. dr. sc. Stanko Uršić, jedan od autora studije iz 2003.

Tehnološku podlogu kompostišta koja se i ovdje dijelom koristi, kao suradnik studije iz 2003., razradio je prof. dr. sc. Krsto Benčević (1929–2013).

Konačno, autor vizualnog identiteta ekološki zasnovanog sustava gospodarenja otpadom otoka Krka bio je Tomislav Lerotić (1951–2012) redoviti profesor Umjetničke akademije u Splitu. Njegove ilustracije sustava kao primjer mogućeg grafičkog rješenja za grad Rijeku i okolicu dane su u okviru ove studije.

1. UVOD

Postojeći sustav gospodarenja komunalnim otpadom na području Grada Rijeke s okolicom (Gradovi *Bakar, Kraljevica, Kastav i Rijeka*, općine *Čavle, Jelenje, Klana, Kostrena, Viškovo*) temelji se na zastarjeloj i neekološkoj koncepciji postupanja s otpadom.

Gubici nastali propadanjem vrijednosti nepovratno pomiješanih otpadnih tvari (smeće) koji se očituju u nemogućnosti njihovog daljnjeg iskorištavanja kao i problemi vezani uz nepotrebno opterećivanje okoliša gomilanjem smeća te ugrožavanje prirodnih resursa i budućih naraštaja samo su neke od izravnih posljedica nepromišljenog i neodgovornog gospodarenja komunalnim otpadom.

Novi sustav gospodarenja komunalnim otpadom na području grada Rijeke s okolicom slijedi ekološka načela i kriterije kojima se nastoji postići najviši stupanj odvojenog prikupljanja i recikliranja pojedinih komponenti komunalnog otpada čime se ostvaruju višestruko korisni učinci:

- materijalno iskorištavanje otpadnih tvari recikliranjem – papir, polimeri, biorazgradive tvari, staklo i drugo;
- odvajanje opasnih tvari iz komunalnog otpada ostvarujući pritom bitno smanjenje nepovoljnih svojstava ostatnog otpada;
- smanjenje volumena i mase ostatnog otpada kojeg treba zbrinuti u okviru županijskog centra za gospodarenje otpadom.

Ovi ciljevi zacrtani su u Zakonu o otpadu (NN 178/04 i 111/06), Strategiji gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05), Planu gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. - 2015. godine (NN 85/07) i Zakonu o zaštiti okoliša (NN 110/07) i mogu se precizno utvrditi iz izvadaka danih u sljedećem poglavlju.

Pravni okvir RH za gospodarenje otpadom

Zakon o otpadu

Članak 4.

Gospodarenje otpadom je skup aktivnosti, odluka i mjera usmjerenih na sprječavanje nastanka otpada, smanjivanje količine otpada i/ili njegovog štetnog utjecaja na okoliš, obavljanje skupljanja, prijevoza, uporabe, zbrinjavanja i drugih djelatnosti u svezi s otpadom uključujući nadzor nad obavljanjem tih djelatnosti i skrb za odlagališta koja su zatvorena.

Gospodarenje otpadom mora se provoditi na način da se ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i bez uporabe postupaka i/ili načina koji bi mogli štetiti okolišu, a posebice kako bi se izbjeglo onečišćenje mora, voda, tla i zraka, pojava buke, pojava neugodnih mirisa, ugrožavanje biljnog i životinjskog svijeta, štetan utjecaj na područja kulturno-povijesnih, estetskih i prirodnih vrijednosti i nastajanje eksplozije ili požara.

Članak 5.

Ciljevi gospodarenja otpadom su:

- izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava otpada, i to posebice razvojem čistih tehnologija koje koriste manje prirodnih izvora, tehničkim razvojem i promoviranjem proizvoda koji ne pridonose ili, u najmanjoj mogućoj mjeri pridonose, povećanju štetnog utjecaja otpada i opasnosti onečišćenja te razvojem odgovarajućih metoda zbrinjavanja opasnih tvari sadržanih u otpadu namijenjenom uporabi;
- uporaba otpada recikliranjem, ponovnom uporabom ili obnovom odnosno drugim postupkom koji omogućava izdvajanje sekundarnih sirovina, ili uporabu otpada u energetske svrhe;
- zbrinjavanje otpada na propisan način;
- sanacija otpadom onečišćenog okoliša.

Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske

Točka 2.3.1. – Komunalni otpad

- podaci o tokovima otpada potvrđuju potpuno oslanjanje na odlaganje komunalnog otpada na odlagališta (oko 90% komunalnog otpada odlaže se na taj način), a samo se 1% kompostira – odlaganje je, za sada, glavna opcija gospodarenja komunalnim otpadom, što nije u skladu sa ciljevima EU;
- nema učinkovitih instrumenata za poticanje izbjegavanja ili smanjivanja nastajanja otpada kao prioriteta u hijerarhiji gospodarenja otpadom;
- nedovoljno je razvijena svijest i znanje građana i pravnih osoba o gospodarenju otpadom.

Točka 2.4. – Postupci gospodarenja otpadom

Gospodarenje otpadom vrlo je složena djelatnost koja zahvaća sve grane gospodarstva, proizvodnje i potrošnje, a sadrži čitav niz postupaka i tehnologija od kojih se velik dio primjenjuje u različitim oblicima u Hrvatskoj.

U okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, na bazi hijerarhijskog koncepta Izbjegavanje – Vrednovanje (oporaba) – Odlaganje (IVO), u Hrvatskoj su zastupljeni sljedeći važniji postupci:

- Izbjegavanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava;
- Skupljanje i prijevoz otpada;
- Vrednovanje – uporaba otpada (odvojeno skupljanje, reciklaža i uporaba, mehanička obrada, biološka obrada, termička obrada i kemijsko-fizikalna obrada);
- Konačno zbrinjavanje ostatnog otpada.

Točka 3.1. – Strateški ciljevi

1. Izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količina otpada na izvoru te otpada kojega se mora odložiti, uz materijalnu i energetska uporabu otpada;
2. Razvitak infrastrukture za cjeloviti sustav gospodarenja otpadom IVO (stvaranje uvjeta za učinkovito funkcioniranje sustava);
3. Smanjivanje rizika od otpada;
4. Doprinos zaposlenosti u Hrvatskoj;
5. Edukacija upravnih struktura, stručnjaka i javnosti za rješavanje problema gospodarenja otpadom.

Točka 3.3. – Mjere za ostvarivanje ciljeva

U točkama 3.3.1. i 3.3.2. opisane su opće i posebne mjere kojima se opširno određuju aktivnosti za ostvarivanje postavljenih ciljeva. Veliki broj navedenih mjera upravo su predviđene u procesu uspostavljanja Novog sustava gospodarenja komunalnim otpadom na području grada Rijeke s okolicom.

Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. - 2015. godine

Točka 1. – Osnovni ciljevi plana gospodarenja otpadom 2007. – 2015.

Provedbom ovog plana očekuje se:

1. Uspostava sustava gospodarenja otpadom u svakoj županiji po regionalnom/županijskom konceptu;
2. Povećanje udjela odvojeno prikupljanog otpada;
3. Recikliranje i ponovna uporaba otpada;
4. Prethodna obrada otpada prije konačnog odlaganja;
5. Smanjenje udjela biorazgradivog otpada u komunalnom otpadu;
6. Izdvajanje goriva iz otpada;
7. Smanjenje količina otpada koje se odlažu na odlagalištima;
8. Smanjivanje štetnih utjecaja otpada na okoliš;

9. Samoodrživo financiranje sustava gospodarenja komunalnim otpadom.

Zakon o zaštiti okoliša

Članak 9. – Načelo predostrožnosti

Pri korištenju okoliša treba štedljivo koristiti sastavnice okoliša i njima upravljati vodeći računa o mogućnostima ponovnog korištenja prirodnih i materijalnih dobara, te vodeći računa o sprječavanju onečišćivanja okoliša, mogućem nastanku šteta po okoliš i izbjegavanju stvaranja otpada, u najvećoj mogućoj mjeri.

Članak 11. – Načelo zamjene i/ili nadomještaja

Tvarima koje se mogu ponovno uporabiti, ili koje su biološki razgradive, treba dati prednost pri uporabi, pa i u slučaju većih troškova.

Članak 25. – Zaštita prirode

Zaštita prirode odnosi se na očuvanje biološke i krajobrazne raznolikosti, te zaštitu prirodnih vrijednosti. Zaštita prirode obuhvaća praćenje stanja prirode, uspostavu sustava zaštite prirodnih vrijednosti radi njihova trajnoga očuvanja, osiguranje održivog korištenja prirodnih dobara.

Članak 32. – Gospodarenje otpadom

Gospodarenje otpadom obuhvaća mjere za sprječavanje nastanka i smanjivanje količina otpada, bez uporabe postupaka i/ili načina koji predstavljaju rizik po okoliš, te mjere za sprječavanje štetnog djelovanja otpada na ljudsko zdravlje i okoliš.

Pored spomenutih dokumenata doneseni su i propisi kao na primjer Odluka o dopuštenoj količini otpadnih guma koje se može koristiti u energetske svrhe u 2007. godini (NN 36/07), Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07), Pravilnik o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07), Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom (NN 72/07), Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN 74/07) i drugi koji čine važan korak u usklađivanju zakonodavnog sustava Republike Hrvatske s pravnom stečevinom i standardima Europske unije u području zaštite okoliša (gospodarenja otpadom).

Usklađenost sa županijskim planom gospodarenja otpadom

Predloženi sustav gospodarenja komunalnim otpadom na području grada Rijeke s okolicom, opisan u ovoj studiji, u skladu je s Planom gospodarenja otpadom Primorsko-goranske županije (SN 17/07), jer razrađuje sustav za odvojeno skupljanje te adekvatno vrednovanje korisnih i štetnih sastojaka komunalnog, proizvodnog i posebnih kategorija otpada, što je sve precizno navedeno Planom.

Usklađenost sa županijskim prostornim planom

Predloženi sustav gospodarenja komunalnim otpadom grada Rijeke s okolicom, opisan u ovoj studiji, u skladu je s Prostornim planom Primorsko-goranske županije (SN 14/00).

Obveze RH iz Ugovora o pristupanju EU

U prilogu V, točki 10. Okoliš, *Ugovora o pristupanju* definirani su prijelazni ciljevi u području gospodarenja otpadom. Oni su taksativno navedeni u posebnoj točki III te se ovdje prenose u dva posebna poglavlja.

A/ Smanjenje sadržaja biorazgradivih tvari u komunalnom otpadu koji se odlaže

Hrvatska osigurava postupno smanjivanje količine biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta u skladu sa sljedećim rasporedom:

- do 31. prosinca 2013. udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta smanjuje se na 75% ukupne količine (po težini) biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1997.
- do 31. prosinca 2016. udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta smanjuje se na 50% ukupne količine (po težini) biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1997.
- do 31. prosinca 2020. udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta smanjuje se na 35% ukupne količine (po težini) biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1997.

B/ Smanjenje količina otpada koji se odlaže

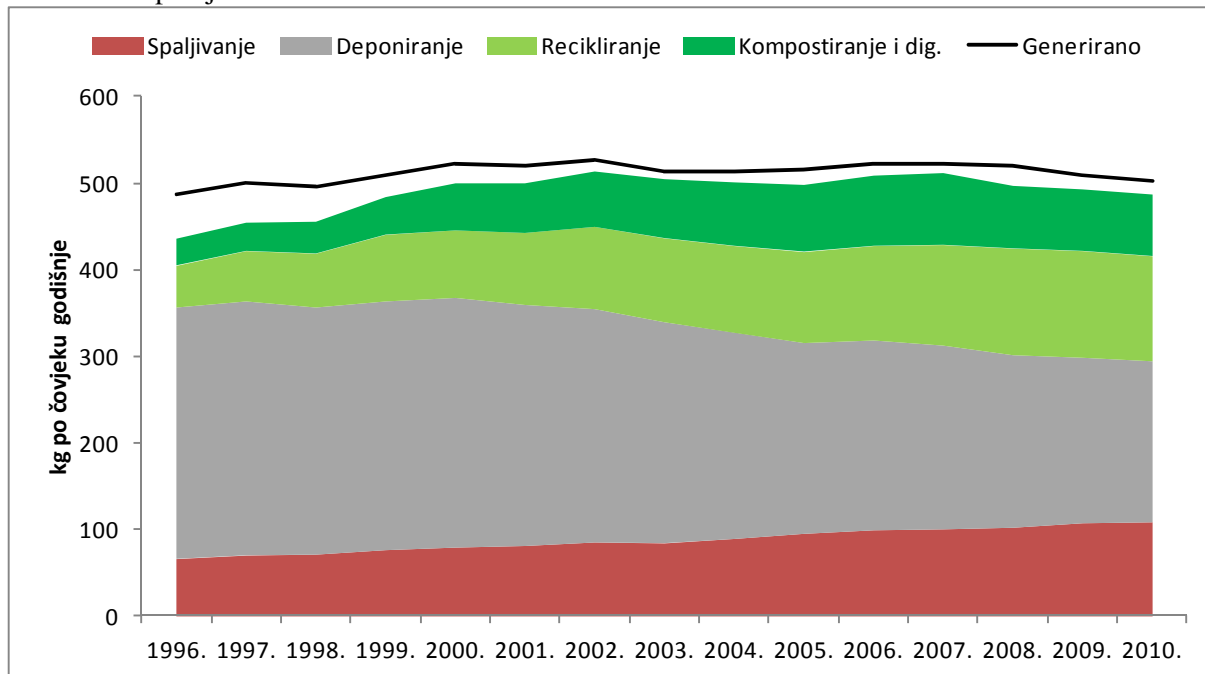
Hrvatska osigurava postupno smanjivanje otpada odloženog na postojeća neusklađena odlagališta u skladu sa sljedećim godišnjim maksimalnim količinama:

- do 31. prosinca 2013.: 1 710 000 tona
- do 31. prosinca 2014.: 1 410 000 tona
- do 31. prosinca 2015.: 1 210 000 tona
- do 31. prosinca 2016.: 1 010 000 tona
- do 31. prosinca 2017.: 800 000 tona.

Do 31. prosinca svake godine, počevši od godine pristupanja, Hrvatska dostavlja Komisiji izvješće o postupnoj provedbi Direktive i ispunjavanju prijelaznih ciljeva.

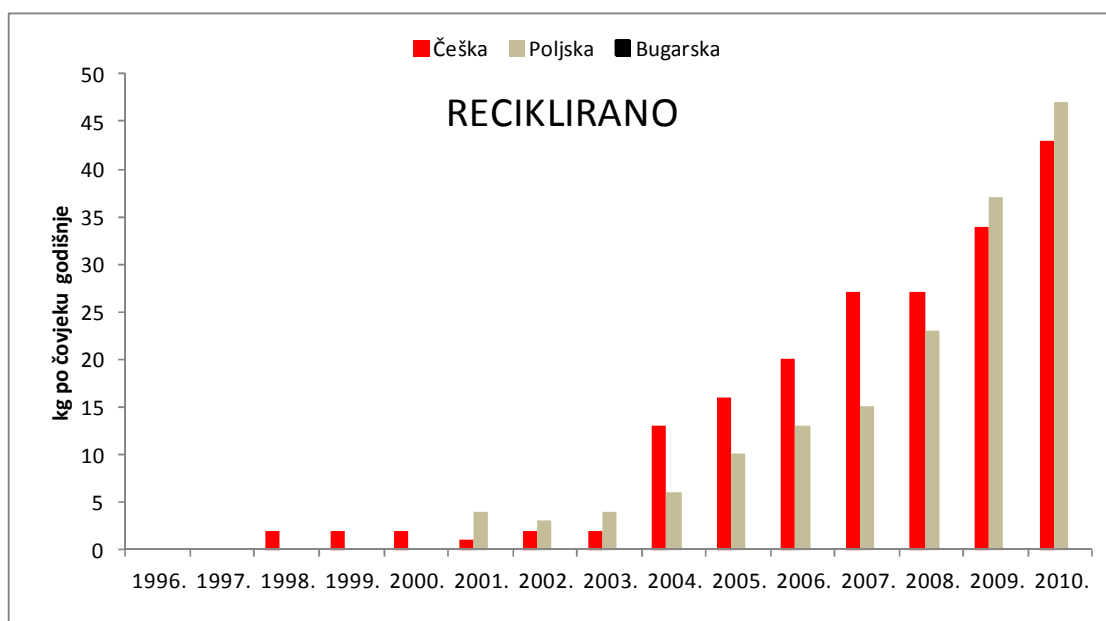
Pregled gospodarenja komunalnim otpadom u Europskoj uniji

Prema podacima Eurostata, u Europskoj uniji svake godine nastaje preko 250 milijuna tona komunalnog otpada, s time da se posljednjih nekoliko godina opaža određeno smanjenje pa je 2010. zabilježeno oko 3% manje otpada u odnosu na 2007. Na slici 1. vidljive su tendencije postupanja s otpadom u Europskoj uniji u razdoblju od 1996. do 2010. kada se oko 38,5% kompostiralo i recikliralo, 21,5% spalilo te 37,1% odložilo na deponije.



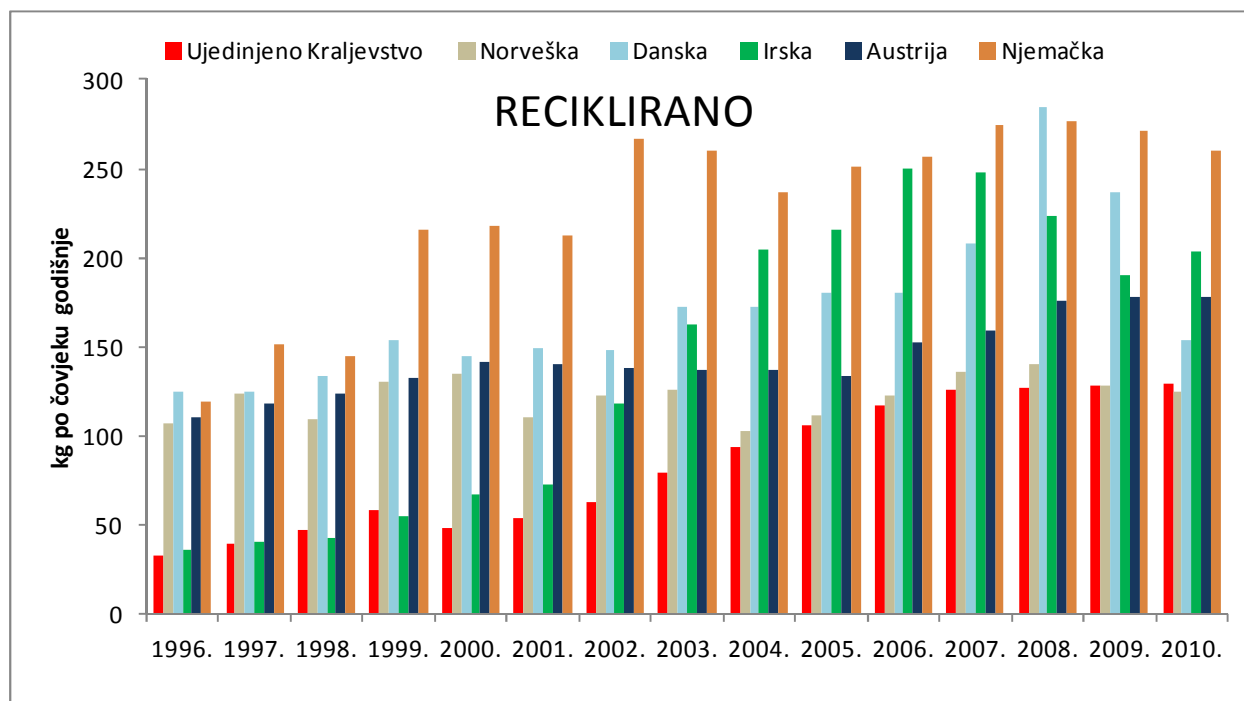
Slika 1. Komunalni otpad u Europskoj uniji

Međutim, ovo su prosječne vrijednosti za EU te je interesantno analizirati kakva je situacija u pojedinim Europskim zemljama. Stoga ih je izabrano devet: Bugarska, Češka, Poljska, Irska, Ujedinjeno Kraljevstvo, Norveška, Danska, Austrija, Njemačka, među kojima je vidljiva velika razlika u sektoru gospodarenja otpadom. Kod tri nove članice EU iz tzv. istočnog bloka uočljiva je značajna razlika u odnosu na razvijene stare članice, međutim ističu se skokovite pozitivne promjene kod dvije od njih – Češka i Poljska, za razliku od Bugarske koja za njima još znatno zaostaje.



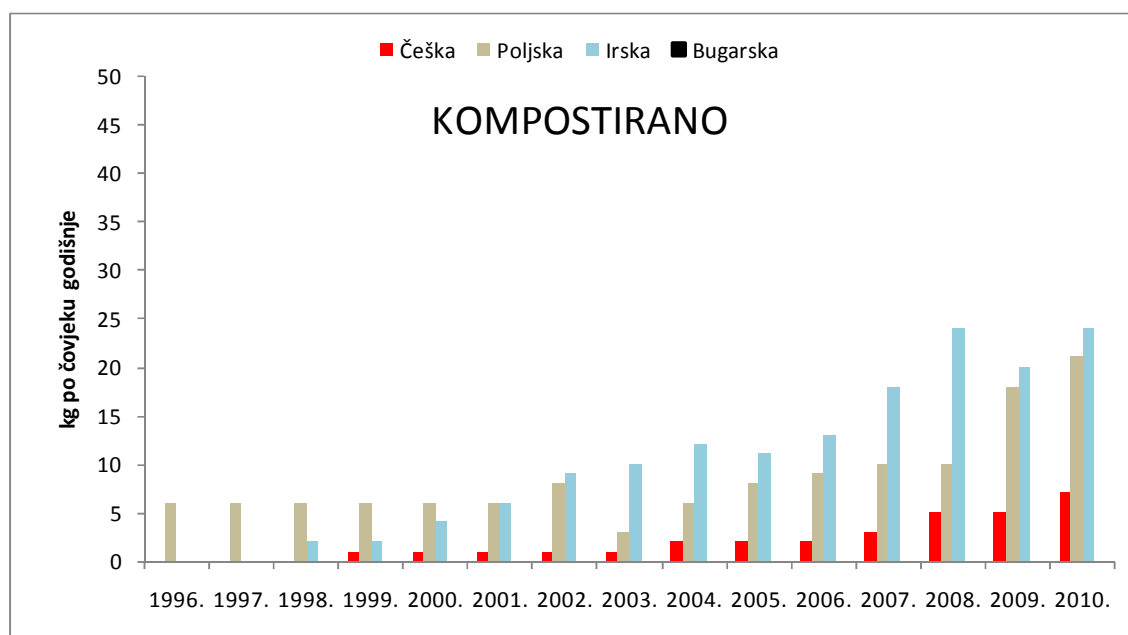
Slika 2. Recikliranje u Češkoj, Poljskoj i Bugarskoj: 1996.-2010.

U odnosu na stare članice s razvijenim sustavom gospodarenja otpadom, Poljska i Češka u pogledu recikliranja otpada još uvijek bitno zaostaju, ali je važan trend promjene, odnosno porast udjela recikliranog otpada što govori o aktivnoj politici ovih zemalja u području gospodarenja otpadom. Važno je uočiti da i među starijim članicama postoje značajne razlike u gospodarenju otpadom, pa se tako u Njemačkoj reciklira gotovo dvostruko više nego u Ujedinjenom Kraljevstvu. Najveći porast recikliranja u razdoblju od 1996. do 2010. ostvarile su Irska – 5,6 puta i Ujedinjeno Kraljevstvo – 3,9 puta.

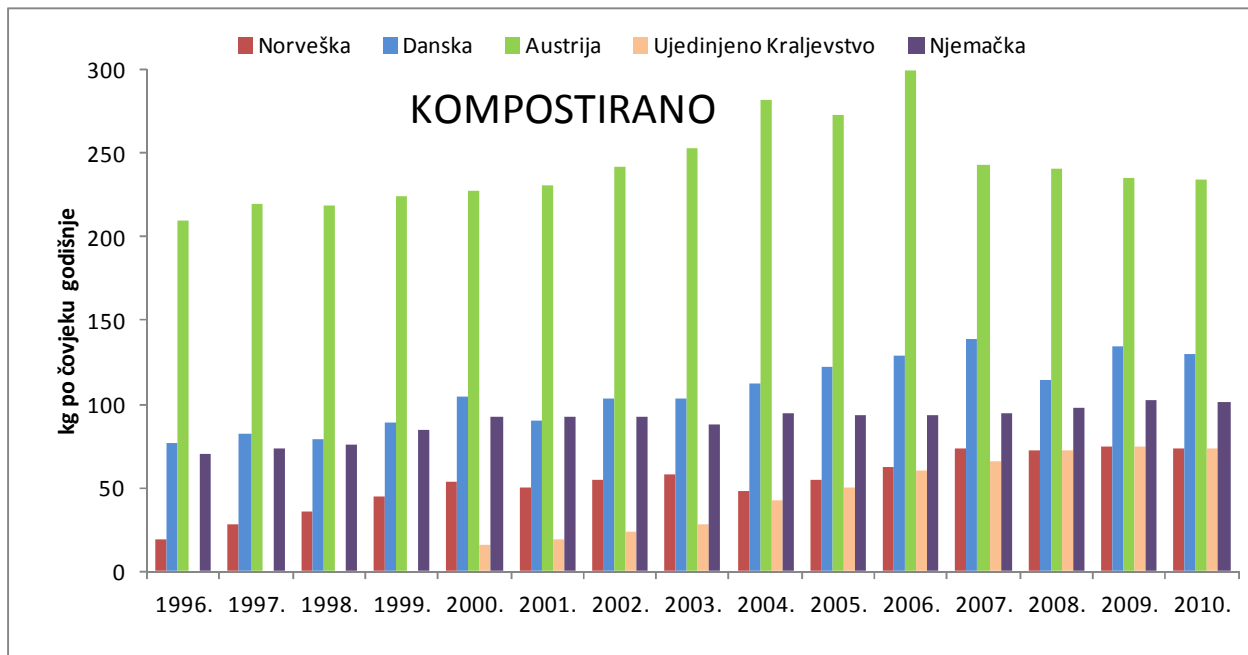


Slika 3. Recikliranje u Ujedinjenom Kraljevstvu, Norveškoj, Danskoj, Irskoj, Austriji, i Njemačkoj : 1996.-2010.

Kompostiranje i anaerobna digestija biorazgradivog otpada su, uz recikliranje, najpoželjniji način gospodarenja otpadnim tvarima. Slično kao i kod recikliranja, nove članice EU znatno su lošije u pogledu kompostiranja biorazgradivog otpada u odnosu na stare članice.



Slika 4. Kompostiranje u Češkoj, Poljsko, Irskoj i Bugarskoj: 1996.-2010.



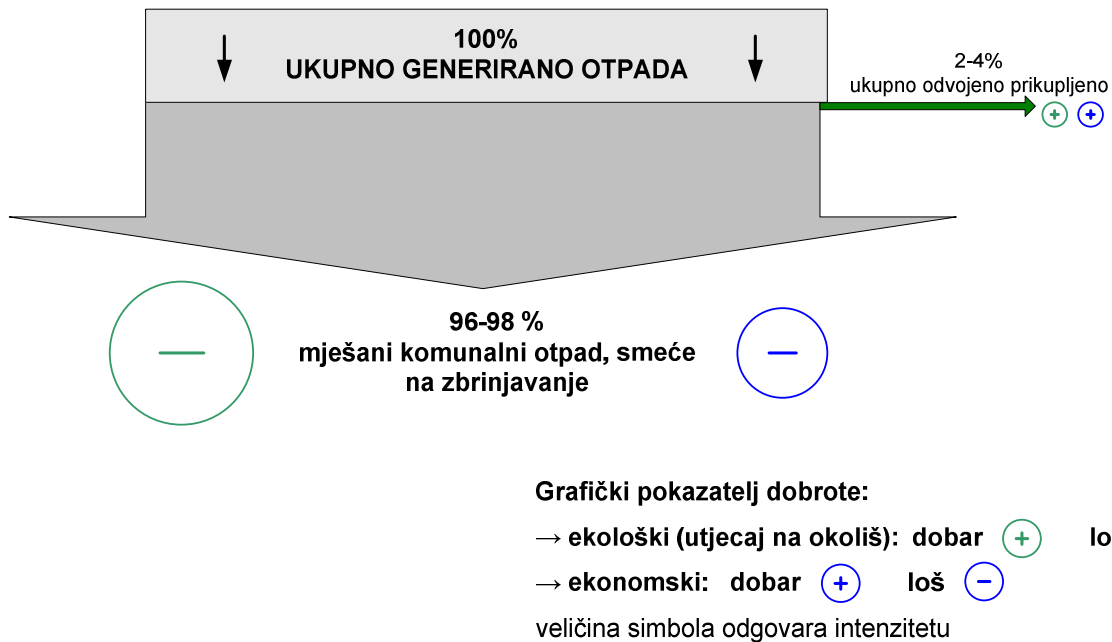
Slika 5. Kompostiranje u Ujedinjenom Kraljevstvu, Norveškoj, Danskoj, Irskoj, Austriji, i Njemačkoj : 1996.-2010.

Zemlja rekorder u pogledu kompostiranja u Europskoj uniji je Austrija s oko 181 kg kompostiranog ili digestiranog biorazgradivog otpada po stanovniku godišnje. To je 40% više od drugoplasirane Danske te 80% više od Njemačke (vrijednosti za 2010.).

Hrvatska, čije se uključenje u EU očekuje u mjesecu srpnju ove godine, slabo stoji u pogledu gospodarenja otpadom te je nužna korjenita promjena u politici gospodarenja otpadom kako na nacionalnoj tako i na lokalnoj razini.

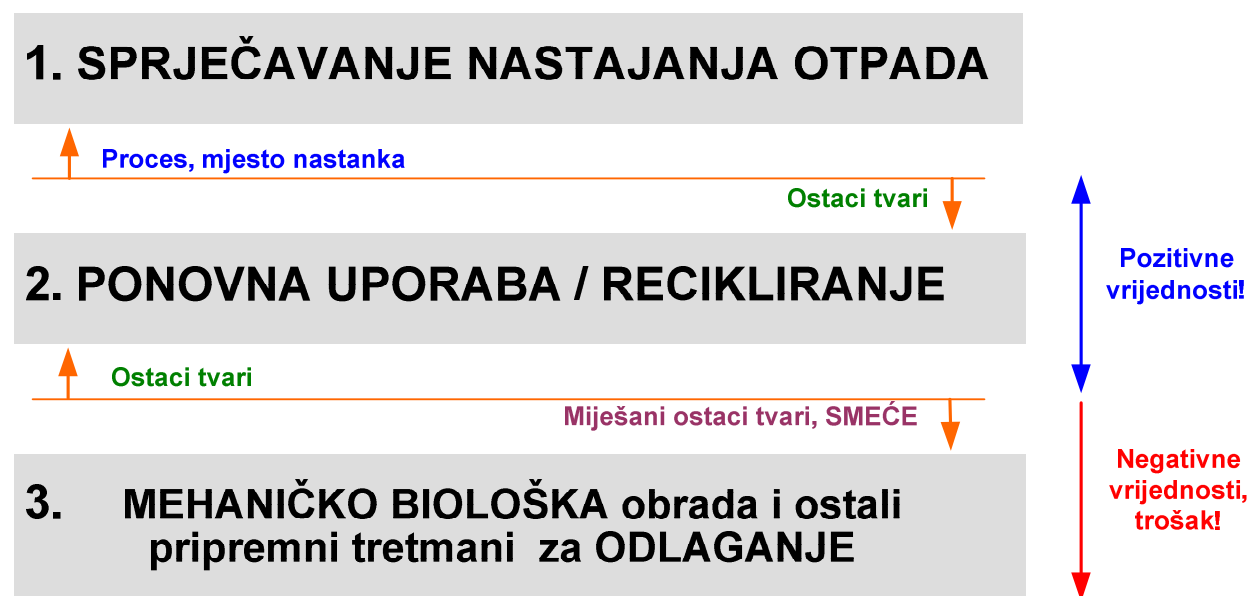
2. PROBLEM, PRISTUP RJEŠENJU, CILJ

Problem je sadašnji način zbrinjavanja komunalnog otpada koji se temelji na miješanju i odlaganju otpada, izbjegavajući time iskorištavanje vrijednih svojstava i stvarajući mnoge štetne utjecaje na okoliš. Samo manji dio (svega oko 0,5-1,5%, ne računajući prikupljeno primjenom Pravilnika o ambalaži i ambalažnom otpadu, NN 97/05, 115/05) sadašnjim se sustavom odvaja i upućuje u uporabu. Slika 6. prikazuje materijalne tokove i ocjenu ekološke i ekonomske dobrote sadašnjeg komunalnog sustava.



Slika 6. Materijalni tokovi postojećeg sustava gospodarenja komunalnim otpadom i ocjena ekonomske i ekološke dobrote

Pristup rješenju počiva na dosljednom uvažavanju strogog hijerarhijskog slijeda, utvrđenog i u mnogim zakonodavnim dokumentima:



Slika 7. Hijerarhijski slijed rješavanja problema otpada

Pritom treba uočiti da se navedene mjere odnose na posve različite kategorije. Prva mjera – sprječavanje nastajanja – odnosi se na mjesto nastanka otpada, druga mjera tiče se pojedinih vrsta nastalih otpadnih tvari, dok se tek treća mjera odnosi na pomiješane ostatke tvari, odnosno smeće.

Izbor tehnologije postupanja s otpadom u velikoj mjeri ovisi o načinu prikupljanja otpada – **selektivno, odvojeno prikupljanje** otpadnih tvari na mjestu nastanka ili **neselektivno, mješovito** prikupljanje otpada.

Miješanje je nepovrativ proces pri čemu dolazi do značajnog smanjenja vrijednosti pojedinih tvari u smjesi.

Osim smanjenja vrijednosti otpada, praksa mješovitog prikupljanja komunalnog otpada neizbježno vodi k povećanju opasnih svojstava nastalog otpada zbog sadržane komponente opasnog kućnog otpada.

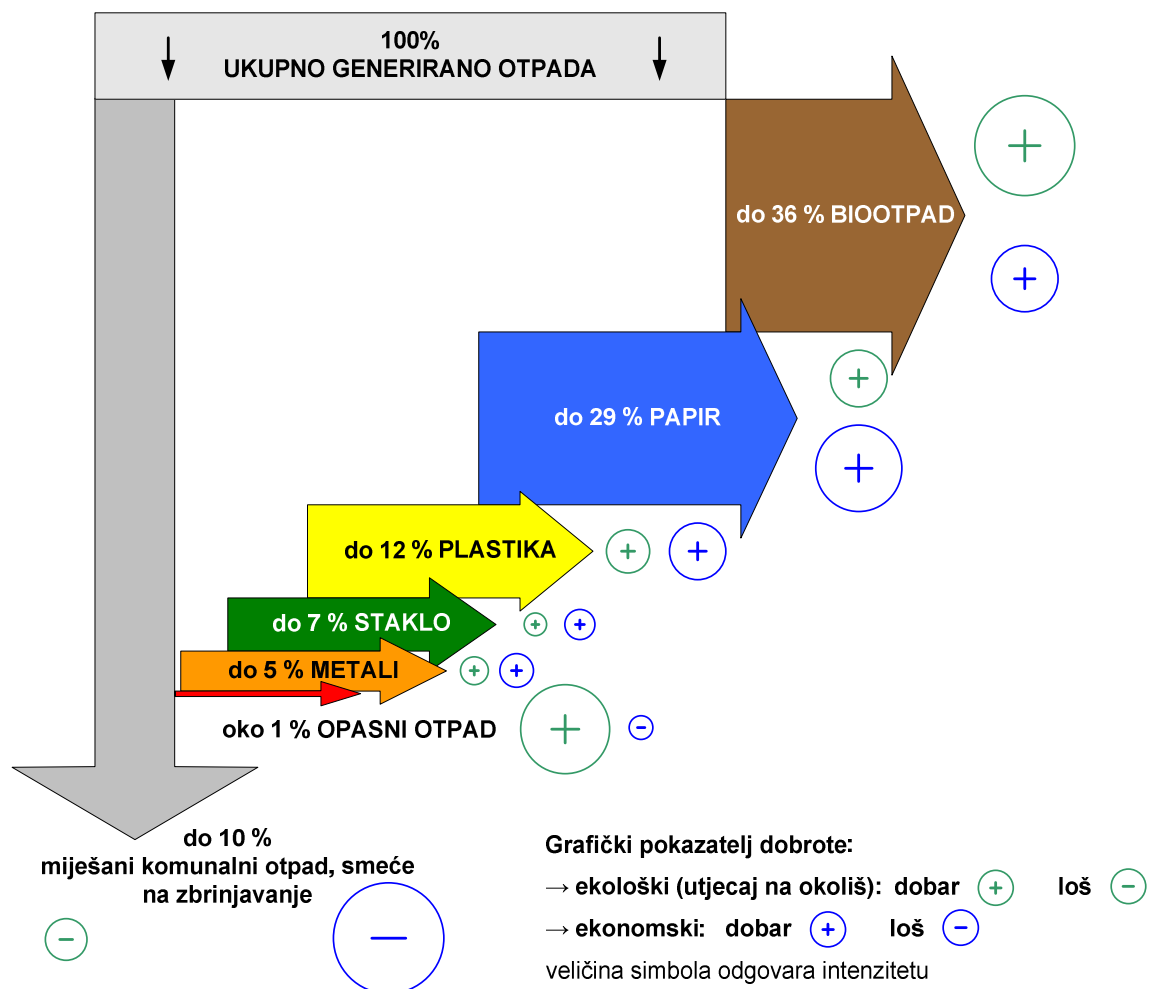
Stajalište novog sustava

Novi sustav gospodarenja komunalnim otpadom grada Rijeke i okolice temelji se na ekološkim principima kojima se nastoji postići maksimalno odvojeno prikupljanje pojedinih kategorija otpadnih tvari. Time se postiže višestruko djelovanje:

- materijalno iskorištenje otpadnih tvari recikliranjem – papir, polimeri, biorazgradive tvari, staklo i drugo;
- odvajanje opasnih tvari iz komunalnog otpada čime se bitno smanjuju nepovoljna svojstva ostatnog otpada;
- smanjenje volumena i mase ostatnog otpada kojeg treba zbrinuti u okviru županijskog centra za gospodarenje otpadom.

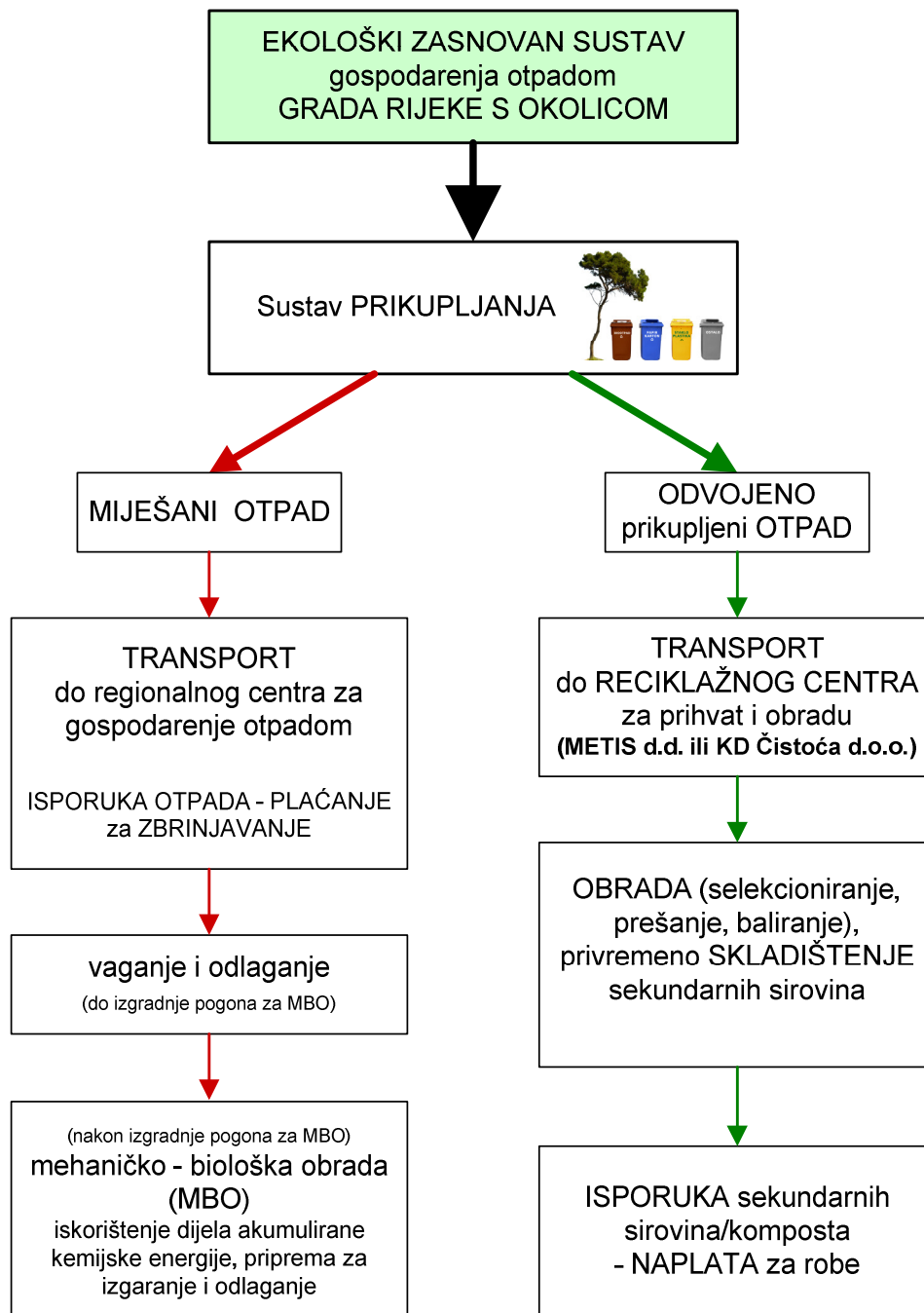
Krajnji cilj je izmjena sadašnjeg načina zbrinjavanja otpada tako da se postigne ekološko gospodarenje u najvećoj mogućoj praktičnoj mjeri. **Ekološko** zbrinjavanje je ono zbrinjavanje kod kojeg na kraju svih procesa praktički više ne ostaje otpad kao kategorija, tj. proces u kojem se gotovo svi ostaci tvari vraćaju u uporabu. Do njega bi se došlo neprestanim povećavanjem opsega primjene potpuno ekološki zasnovanog postupanja po određenim fazama, od neke početne do konačnih faza.

Razmjerni prikaz tokova otpada željenog komunalnog sustava, s procijenjenim ocjenama ekološke i ekonomske dobrote pojedinih tokova prikazuje slika 8.



Slika 8. Materijalni tokovi novog sustava gospodarenja komunalnim otpadom i ocjena ekonomske i ekološke dobrote

Osnovna koncepcija novog sustava gospodarenja otpadom koja omogućuje približavanje krajnjem cilju dana je slikom 9. Sustav će se postupno razvijati povećavajući udio otpada koji će se zbrinjavati sukladno slijedu na desnoj strani (vidi sliku), ujedno smanjujući udio koji se zbrinjava sadašnjim neprihvatljivim sustavom.



Slika 9. Tokovi odvojeno prikupljenog i miješanog otpada

Komunalni otpad kao skup različitih tvari koje posjednik odnosno korisnik namjerava odbaciti stvara negativnu vrijednost te je njegovo zbrinjavanje povezano uz manji ili veći trošak, ovisno o odabranoj tehnologiji. Prema Planu gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 85/07) za tehnologiju zbrinjavanja komunalnog otpada predviđena je tehnologija mehaničko – biološke obrade koja će se

organizirati u regionalnim centrima za gospodarenje otpadom. Ova usluga će se u svakom slučaju naplaćivati po masi dovezenog otpada, i očekuje se da će biti značajno viša od one koju danas građani RH plaćaju za odlaganje otpada.

Novim sustavom gospodarenja otpadom nastoji se osigurati što intenzivniji tok otpada kroz sustav odvojenog prikupljanja, obrade i plasmana pojedinih sekundarnih sirovina (slika 9., desno).

Time se u prvom redu smanjuje količina miješanog otpada, odnosno smeća koji u komunalnom sustavu nastaje, a time i posljedična kumulativna negativna vrijednost. S druge strane, intenziviranje odvojenog prikupljanja stvara i određenu pozitivnu vrijednost od prodaje sekundarnih sirovina.

Stoga, povećanje odvojenog prikupljanja ima, između ostalog, dvostruko izravno pozitivno djelovanje na ekonomsku dobrotu sustava.

3. KATEGORIZACIJA OTPADA

Komunalni otpad se može podijeliti u sljedeće kategorije:

- ***biorazgradivi otpad***
- ***papir i karton***
- ***staklo***
- ***polimeri, plastične mase***
- ***metali***
- ***razni predmeti iz kože, tekstila i drugo***
- ***opasni otpad***
- ***krupni otpad.***

Pored komunalnog otpada postoji tehnološki otpad koji nastaje u različitim proizvodnim djelatnostima te građevinski otpad.

Biorazgradivi otpad (biootpad)

Biootpad se sastoji od kuhinjskih ostataka tvari te različitog vrtnog otpada i uključuje:

- *različiti kuhinjski otpad (biljni, mesni ostaci, ostaci hrane)*
- *lišće, cvijeće, granje*
- *otkos trave, piljevina.*

U biootpad dozvoljeno je staviti i papirnatu ambalažu zaprljanu hranom, papirnatu maramice te pepeo od loženja drva.

Papir i karton

U papirno kartonski otpad spadaju:

- *novine i časopisi*
- *prospekti, katalogi, bilježnice*
- *knjige i slikovnice*
- *papirnatu vrećice, kartonski fascikli i kutije*
- *valoviti karton*
- *višeslojna ambalaža s dominantnim udjelom kartona*
- *ostali papirni i kartonski predmeti bez plastičnih ili drugih materijala.*

Staklo

Dvije glavne skupine staklenih predmeta koje su u širokoj primjeni:

- *staklene posude – boce, demižoni, čaše*
- *prozorsko staklo.*

Jedan dio staklene ambalaže obuhvaćen je Pravilnikom o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05) te se prikuplja posebnim sustavom.

Polimerni materijali

Gotovo 96% plastičnih predmeta na tržištu načinjeno je od ukupno 6 vrsta polimernih materijala:

- *PET – poli(etilen-tereftalat)*
- *PE-LD – polietilen niske gustoće*
- *PE-HD – polietilen visoke gustoće*
- *PVC – poli(vinil-klorid)*
- *PP – polipropilen*

- *PS – polistiren.*

PET ambalaža za veći dio prehrambenih artikala obuhvaćena je Pravilnikom o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05) te se prikuplja posebnim sustavom.

Metali

Metalni ostaci tvari mogu se podijeliti na:

- *željezne metale kao čelik, lim, lijev*
- *obojene metale kao aluminijski, bakar, cink, olovo.*

Jedan dio metalne ambalaže (iz Al i Fe lima) obuhvaćen je Pravilnikom o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05) te se prikuplja posebnim sustavom.

Tekstil i koža

U ovu kategoriju otpadnih predmeta i tvari spadaju

- *razni odjevni predmeti*
- *deke, prekrivači*
- *obuća*
- *kožne i tekstilne torbe.*

Postojeći sustav gospodarenja otpadom uključuje prihvatne spremnike za obuću i odjeću koji su raspoređeni na 19 lokacija u gradu Rijeci. O spremnicima brine ugovorna tvrtka koja ih redovito prazni i odvozi materijal na daljnju preradu. Time se ovaj materijal izdvaja iz toka otpada i rasterećuje komunalni sustav.

Opasni otpad

U opasni otpad (kućni, komunalni) ubrajaju se sve tvari i ostaci tvari, odnosno ambalaže onečišćene tim tvarima koje izravno ugrožavaju zdravlje ljudi i životinja te smanjuju kvalitetu okoliša (*engl. Household Hazardous Waste - HHW*). Ovdje spadaju:

- *istrošeni akumulatori*
- *ambalaža od kemikalija, pesticida, boja, ulja, sredstava za čišćenje, otapala, ljepila,...*
- *fluorescentne cijevi i živine svjetiljke svih vrsta*
- *baterije*
- *posude pod tlakom, sprejevi*
- *motorno ulje, ambalaža i filtri za motorno ulje (u principu pripada tehnološkom otpadu)*
- *ostaci lijekova, kozmetičkih preparata, živini termometri*
- *infektivni materijal*
- *razni drugi predmeti koji sadrže opasne elemente i spojeve.*

Opasni otpad zabranjeno je odlagati i miješati s ostalim komunalnim otpadom.

Ostali otpad

U ostali otpad spadaju svi ostaci tvari koji **ne pripadaju kategorijama čije se odvojeno prikupljanje organizira**, tj. ono što nije:

- *biootpad*
- *papir i karton*
- *staklo*
- *plastika*
- *metali*
- *opasni otpad.*

U ovu kategoriju pripadaju sljedeće skupine predmeta (manjih i srednjih dimenzija):

- *pelene*
- *vrećice od usisivača*
- *različiti sitni kompozitni predmeti (istrošeni upaljači, igračke,...)*
- *keramika i porculan*
- *opušci, gume za žvakanje,... itd.*

Jedino se za ovu skupinu otpada način zbrinjavanja suštinski ne mijenja. Odlaze se na odlagalište, odnosno podvrgava mehaničko-biološkoj obradi u budućem regionalnom centru.

Krupni otpad

U ovu vrstu otpada ubraja se sljedeće:

- *bijela tehnika – dotrajali hladnjaci, pećnice, bojleri i sl.*
- *namještaj*
- *automobili*
- *automobilske gume.*

Mnogi predmeti iz ove skupine sadrže tvari koje mogu značajno onečistiti okoliš, kao što su ulja, različite tekućine, električne komponente, freoni i sl. te je važno pojedine segmente ove skupine otpada valjano zbrinjavati.

Građevinski otpad

Građevinski otpad obuhvaća otpadne tvari koje nastaju prilikom građevinskih radova kao što su građenje, rušenje i sl. To su uglavnom inertne tvari:

- *građevinska šuta – cigle, crijep, žbuka,...*
- *iskopi raznih vrsta tala*
- *otpad od radova na prometnicama.*

Građevinski otpad često može biti pomiješan s drugim materijalima – kablovima, komadima izolacije, onečišćenom ambalažom, i raznim drugim tvarima, što otežava valjano zbrinjavanje.

Usitnjen građevinski otpad može se koristiti kao inertni materijal za nasipavanje ili kao sirovina za proizvodnju građevinskog materijala.

Gospodarenje ovom skupinom otpada organizirati će se na posebnoj lokaciji.

Označavanje ambalaže i otpada

Sukladno Odluci o uvjetima označavanja ambalaže (NN 155/05, 24/06, 28/06), ambalaža se u Republici Hrvatskoj označava sustavom numeriranja i kraticom za označavanje ambalažnog materijala određenim u Dodatku V Pravilnika o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05, 115/05) i to na način da se brojčana oznaka i kratica ambalažnog materijala upisuje na naljepnici ili se utiskuje na materijalu primarne ambalaže.

1. PLASTIKA

Tablica 1. Simboli za plastične materijale

Simbol	Naziv/Primjena	Reciklirani proizvodi
 PET	Poli(etilen-tereftalat) Boce bezalkoholnih pića, voćnih sokova, vode, piva i jestivih biljnih ulja.	Automobilski dijelovi kao npr. ormarići za osigurače, odbojnici, obloge za vrata; ispunjena vreća za spavanje i zimskih jakni, ručne torbe, namještaj i dr.
 PE-HD	Polietilen visoke gustoće Vreće za otpad, trgovačke vrećice, boce šampona, detergenata i sredstva za izbjeljivanje, boce motornih ulja i dr.	Cijevi za odvodnju, boce tekućih detergenata za rublje, pisani pribor, boce za ulja, ležaljke, poštanski sandučići, igračke i dr.
 PVC	Poli(vinil-klorid) Medicinska oprema, izolacija žica, boce raznih sredstva za čišćenje, prozori, cijevi i ostalo.	Cijevi za odvodnju, "ležeći policajci", blatobrani, kablovi, materijali za popločenje podova i ostalo.
 PE-LD	Polietilen niske gustoće Boce štrcaljke, vreće smrznute hrane, ručne torbe, odjevni predmeti, namještaj i dr.	Folije, namještaj, kante za kompost, kante za otpad, omotnice i dr.
 PP	Polipropilen Boce za sirupe, slamke, čepovi, medicinske boce i dr.	Metle, grablje, kante, palete, signalna svjetla, akumulatorski kablovi, strugači leda, stalak za bicikle i ostalo.
 PS	Polistiren Pribor za jelo, čaše, tanjuri, bočice za aspirin, omot za kompaktne diskove i sl.	Toplinska izolacija, kartoni za jaja, sklopke i sl.
 OSTALO	Ostalo (Kategorija "ostalo" uključuje polimerne materijale koji se ne odnose na gore navedene smole kao ni na njihove kombinacije) Najlon, sunčane naočale, DVD, iPod, neprobojni materijali i dr.	Proizvodi izrađeni po narudžbi (<i>engl. custom-made products</i>).

Ponekad se uz simbol pored brojčane oznake i kratice ambalažnog materijala mogu susresti i brojčane oznake koje izravno govore o recikliranom sadržaju materijala (slika 10.).



Slika 10. Simbol s brojčanom oznakom




Oznaka 25/40 upućuje na postotak recikliranog sadržaja materijala u obliku:

reciklirani sadržaj materijala dobiven odvojenim prikupljanjem otpada iz kućanstava, trgovačkih objekata i raznih institucija (engl. *post consumer waste recycled content*) / **ukupni reciklirani sadržaj materijala** (engl. *total recycled content*).

U primjeru prikazanim slikom 10. ukupni reciklirani udio materijala (PE-HD) iznosi 40%, u kojem 15% potječe iz industrije, dok preostalih 25% potječe iz domaćinstava, tvrtki i raznih institucija.

2. PAPIR I KARTON

Tablica 2. Simboli za papir i karton

Materijal	Kratice	Brojčana oznaka	Simbol
Valovita ljepenka (karton)	PAP	20	 PAP
Ravna ljepenka (karton)	PAP	21	 PAP
Papir	PAP	22	 PAP

Sljedeća slika prikazuje još jedan simbol (engl. *Mobius loop*) koji se može susresti na kartonskoj ambalaži. Ovaj simbol općenito naznačuje da je proizvod načinjen od materijala (u ovom slučaju papir i karton) pogodnog za recikliranje te se u nekim zemljama na kartonskim ambalažama koristi bez pripadajuće kratice (npr. PAP ili CB).



Slika 11. Dvije varijante univerzalnog simbola koji označava recikliranje

Bijela forma je tradicionalna verzija simbola, iako se radi jasnije reprodukcije simbola na ambalažu sve više primjenjuje crna forma.



Postoje još dvije modifikacije univerzalnog simbola za recikliranje koje označuju proizvode napravljene od recikliranog materijala (slika 12.). Nerijetko se uz simbol, ili unutar njega, navodi i postotni udio recikliranog materijala.



Slika 12. Dvije varijante simbola koji označava proizvod napravljen od recikliranog materijala

3. METALI

Tablica 3. Simboli za metale

Materijal	Kratica	Brojčana oznaka	Simbol
Čelik	FE	40	
Aluminij	ALU	41	



Pored navedenih brojčanih oznaka i kratica koje se u Republici Hrvatskoj primjenjuju za označavanje metalne ambalaže, na ambalažama proizvođača pojedinih zemalja mogu se naći i sljedeći simboli:



Slika 13. Ostali simboli za označavanje metalne ambalaže

4. DRVENI MATERIJALI

Tablica 4. Simboli za drvene materijale

Materijal	Kratica	Brojčana oznaka	Simbol
Drvo	FOR	50	
Pluto	FOR	51	



Drvoprerađivačke tvrtke koje ispunjavaju FSC norme imaju pravo na korištenje zaštićenog FSC znaka. Ovaj znak se ne upotrebljava za označavanje materijala ambalaže, već označava drvene proizvode koji su certificirani u skladu s načelima Vijeća za nadzor nad šumama (FSC – *Forest Stewardship Council*) koja između ostalog uključuju ekološki odgovorno, društveno korisno i ekonomski održivo gospodarenje šumama.



Slika 14. FSC znak




5. TEKSTILNI MATERIJALI

Tablica 5. Simboli za tekstilne materijale

Materijal	Kratica	Brojčana oznaka	Simbol
Pamuk	TEX	60	
Juta	TEX	61	

6. STAKLO

Tablica 6. Simboli za staklo

Materijal	Kratica	Brojčana oznaka	Simbol
Bezbojno staklo	GL	70	
Zeleno staklo	GL	71	
Smeđe staklo	GL	72	

Osim gore navedenih simbola za označavanje staklene ambalaže, pojedini stakleni proizvodi mogu sadržavati simbole koji podsjećaju potrošače na veliki značaj primarnog izdvajanja u cjelovitom sustavu gospodarenja otpadom.



Slika 15. Ostali simboli za staklene proizvode

7. VIŠESLOJNI MATERIJALI

Tablica 7. Simboli za višeslojne materijale

Materijal	Brojčana oznaka
Papir i karton/raznovrsni metali	80
Papir i karton/plastika	81
Papir i karton/aluminij	82
Papir i karton/bijeli lim	83
Papir i karton/plastika/aluminij	84
Papir i karton/plastika/aluminij/bijeli lim	85
Plastika/aluminij	90
Plastika/bijeli lim	91
Plastika/raznovrsni metali	92
Staklo/plastika	95
Staklo/aluminij	96
Staklo/bijeli lim	97
Staklo/raznovrsni metali	98

Kod ambalaža od višeslojnih materijala kratica za označavanje ambalažnog materijala sastoji se od oznake "C/" (engl. *composite*) i kratice dominantnog materijala. Na primjer, C/PAP je kratica za označavanje višeslojnog ambalažnog materijala u kojem je prevladavajući materijal papir.



Slika 16. Simbol za višeslojni ambalažni materijal (papir i karton/plastika/aluminij) s prevladavajućim udjelom papira i kartona

8. OTPADNE BATERIJE I AKUMULATORI

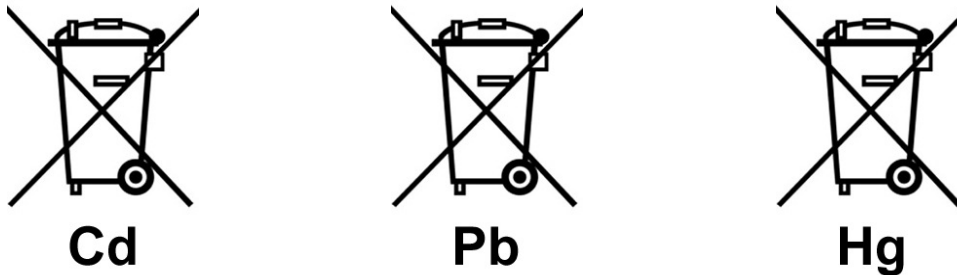
Pravilnikom o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 133/06) propisuje se način obilježavanja baterija i akumulatora.

Baterije i akumulatori koji se stavljaju na tržište Republike Hrvatske do 26. rujna 2008. godine, a sadrže određene opasne tvari – živu, više od 0,025% kadmija po masi i više od 0,4% olova po masi moraju se označiti prema Dodatku II. i II.a Pravilnika. Sve baterije i akumulatori koji se stavljaju na tržište Republike Hrvatske nakon 26. rujna 2008. godine moraju biti označeni simbolom iz Dodatka II.

Pravilnika, a ako sadrže više od 0,0005% žive po masi, više od 0,002% kadmija po masi te više od 0,004% olova po masi moraju se označiti prema Dodatku II. i II.a.



Slika 17. Označavanje baterija i akumulatora prema Dodatku II. Pravilnika



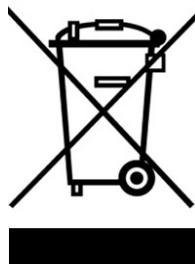
Slika 18. Označavanje baterija i akumulatora prema Dodatku II.a Pravilnika

9. OTPADNI ELEKTRIČNI I ELEKTRONIČKI UREĐAJI I OPREMA

Pravilnikom o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN 74/07) propisuje se način obilježavanja električnih i elektroničkih uređaja i opreme (EE opreme).

Proizvođač i/ili prodavatelj mora čitljivo i na vidljivom mjestu jasno i neizbrisivo označiti EE opremu simbolom iz Dodatka IV. Pravilnika, koji označava obvezno odvojeno skupljanje EE otpada.

Oznaka za označavanje odvojenog skupljanja električnih i elektroničkih uređaja i opreme sastoji se od prekrštenog spremnika za skupljanje otpada s kotačima.



Slika 19. Simbol za označavanje EE opreme prema Dodatku IV. Pravilnika

10. OPASNE TVARI I PRIPRAVCI

Pravilnikom o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija (NN 23/08) uređuje se označavanje i obilježavanje opasnih tvari i pripravaka (smjese ili otopine, koje su sastavljene od dvije ili više tvari) koji se stavljaju u promet u Republici Hrvatskoj, uključujući sredstva za zaštitu bilja, osim ako posebnim propisom koji se primjenjuje na sredstva za zaštitu bilja nije drukčije određeno. Također se ovim Pravilnikom uređuje označavanje i obilježavanje tvari i pripravaka koji prema odredbama članaka 5., 6. i 7. Pravilnika nisu opasni, ali mogu u određenim slučajevima predstavljati opasnost za korisnika.

Opasne tvari u smislu članka 2. točke 9. Zakona o kemikalijama (NN 150/05) jesu:

- a) eksplozivne kemikalije (**E**),
- b) oksidirajuće kemikalije (**O**),
- c) vrlo lako zapaljive kemikalije (**F+**),
- d) lako zapaljive kemikalije (**F**),
- e) zapaljive kemikalije (**R10**),
- f) vrlo otrovne kemikalije (**T+**),
- g) otrovne kemikalije (**T**),
- h) štetne kemikalije (**Xn**),
- i) nagrizajuće kemikalije (**C**),
- j) nadražujuće kemikalije (**Xi**),
- k) kemikalije koje dovode do preosjetljivosti (**Xi**),
- l) kancerogene kemikalije (**Karc. kat. (broj skupine)**),
- m) mutagene kemikalije (**Muta. kat. (broj skupine)**),
- n) reproduktivno toksične kemikalije (**Repr. kat. (broj skupine)**) i
- o) kemikalije opasne za okoliš (**N** i/ili **R52, R53, R59**).

U skladu s Općim zahtjevima i mjerilima za razvrstavanje i označavanje opasnih tvari i pripravaka danih u Prilogu VI. Pravilnika o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija, na svakom jediničnom pakiranju opasne tvari i pripravka moraju biti jasno, čitljivo i neizbrisivo navedeni sljedeći podaci:

A) Za tvar

1. kemijsko ime opasne tvari,
2. ime, puni naziv i telefon pravne ili fizičke osobe koja stavlja opasnu tvar u promet u Republici Hrvatskoj,
3. grafički znakovi za opasnost (simboli),
4. oznake upozorenja R (R oznake),
5. oznake obavijesti S (S oznake),
6. pripadajući EC broj ako je tvar navedena na deklaraciji upisana u Europski popis postojećih komercijalnih kemijskih tvari (*European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances*, EINECS) ili na Europski popis prijavljenih tvari (*European List of Notified Substances*, ELINCS) i
7. nominalna količina tvari u pakiranju.

B) Za pripravak

1. trgovačko ime ili neka druga oznaka za identifikaciju pripravka,
2. ime, sjedište i broj telefona pravne ili fizičke osobe koja stavlja opasni pripravak u promet,
3. kemijska imena opasnih tvari koje sadrži pripravak,
4. grafički znak (simbol) za opasnost, slovni znak za opasnost (koji nije obvezan, ali je preporučljiv), natpis s upozorenjem o opasnosti,
5. oznake upozorenja R (R oznake),
6. oznake obavijesti S (S oznake) i
7. nominalna količina pripravka u pakiranju kada je pripravak namijenjen prometu na malo.

Grafički znakovi (simboli) i oznake upozorenja za opasne tvari i pripravke

Tablica 8. Simboli za opasne tvari i pripravke

Vrlo jaki otrov

T+



VRLO JAKI
OTROV

Otrov

T



OTROV

Štetna tvar

Xn



ŠTETNO

Nagrizajuća tvar

C



NAGRIZAJUĆE

Nadražujuća tvar

Xi



NADRAŽUJUĆE

Eksplzivna tvar

E



EKSPLOZIVNO

Oksidirajuća tvar

O



OKSIDIRAJUĆE

Vrlo lako zapaljiva
tvar

F+



VRLO LAKO
ZAPALJIVO

Lako zapaljiva tvar

F



ZAPALJIVO

Tvar opasna za
okoliš

N



OPASNO ZA
OKOLIŠ

4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

Opis sadašnje organiziranosti sustava gospodarenja otpadom

Sustav postupanja s komunalnim otpadom koji je trenutno na snazi obuhvaća skupljanje i zbrinjavanje komunalnog otpada privremenim skladištenjem u odlagališne kazete Faze «0-1» ŽCGO Marišćina, budući da je odlagalište Viševac zatvoreno i u procesu sanacije od 1. siječnja 2012. godine. Faza «0-1» je dio budućeg ŽCGO Marišćina na kojem se privremeno zbrinjava balirani otpad. Djelatnost skupljanja i zbrinjavanja otpada vrši tvrtka KD „Čistoća“ d.o.o. iz Rijeke.

Zaposlenici

Na poslovima prikupljanja, zbrinjavanja i evidentiranja komunalnog otpada zaposleno je ukupno 229 osoba, uz strukturu danu u tablici 9.

Tablica 9. Struktura osoblja – sadašnje stanje

Naziv radnog mjesta		Ukupno
<i>RJ "Komunalni program"</i>		198
1.	Voditelj radne jedinice	1
2.	Administrator	1
3.	Glavni poslovođa	1
4.	Poslovođa kom. programa	7
5.	Vozač-brigadir	49
6.	Pometač-vozač	12
7.	Radnik na održavanju čist.	127
<i>OJ Reciklažno dvorište</i>		9
1.	Mehaničar - tokar	1
2.	Radnik u reciklažnom dvorištu	8
<i>RJ "Odvoz otpada iz djelatnosti"</i>		12
1.	Voditelj radne jedinice	1
2.	Administrator II	1
3.	Ref. teh.pripreme rada	1
4.	Poslovođa	1
5.	Brigadir	-
6.	Vozač	8
7.	Radnik na održavanju čist.	-
<i>RJ "Deponij"</i>		9
1.	Voditelj radne jedinice	1
2.	Poslovođa	1
3.	Rukovatelj građ. strojem	5
4.	Radnik na deponiju	2
5.	Čišćenje okoliša	-
<i>Razvojno tehnička služba</i>		1
1.	Evidentičar očevidnika otpada	1
UKUPNO :		229

Vozila za preuzimanje komunalnog otpada

U svrhu skupljanja, odnosno utovara i odvoza otpada koristi se više tipova vozila, specijaliziranih za određene namjene. To su sljedeća vozila:

Tablica 10. Pregled vozila

	Marka vozila	Tip vozila	Zapremnina, m ³	Registarska oznaka	Godina proizvodnje	Radna jedinica
I. Autosmečar						
1	MAN	TGS 26.440	20 m ³	RI 672 PZ	2008.	kućni otpad
2	MAN	TGS 26.440	20 m ³	RI 959 RB	2008.	kućni otpad
3	Iveco	Daily	-	RI 139 RM	2009.	reciklažno dvorište
4	MAN	18.280	16 m ³	RI 283 MP	2009.	kućni otpad
5	Renault	S 150.09	9 m ³	RI 598 FR	1996.	kućni otpad
6	MAN	18.280	16 m ³	RI 284 MP	2009.	kućni otpad
7	MAN	18.280	16 m ³	RI 286 MP	2009.	kućni otpad
8	MAN	18.264	16 m ³	RI 748 HG	1999.	kućni otpad
9	MAN	18.264	16 m ³	RI 749 HG	1999.	kućni otpad
10	MAN	18.280	16 m ³	RI 285 MP	2009.	kućni otpad
11	MAN	TGL	-	RI 795 RR	2009.	kućni otpad
12	Iveco	65C15	5 m ³	RI 147 IO	2000.	kućni otpad
13	Iveco	65C15	5 m ³	RI 148 IO	2000.	kućni otpad
14	MAN	18.284	16 m ³	RI 953 IO	2001.	kućni otpad
15	Fuort	10	-	RI 269 SS	2011.	kućni otpad
16	MAN	18.284	18 m ³	RI 560 JB	2001.	kućni otpad
17	MAN	18.284	16 m ³	RI 638 JK	2001.	kućni otpad
18	MAN	18.284	16 m ³	RI 639 JK	2001.	kućni otpad
19	MAN	18.285 LK	18 m ³	RI 103 KM	2003.	kućni otpad
20	Iveco	65C15	6 m ³	RI 985 LF	2004.	reciklažno dvorište
21	Iveco	65C15	6 m ³	RI 984 LF	2004.	kućni otpad
22	MAN	18.285 L-KO	16 m ³	RI 879 LJ	2004.	kućni otpad
23	MAN	18.285 L-KO	16 m ³	RI 836 LJ	2004.	kućni otpad
24	MAN	12.225 LK	10 m ³	RI 196 LL	2004.	kućni otpad
25	MAN	12.225 LK	10 m ³	RI 179 RM	2004.	kućni otpad
26	MAN	18.280 LE	16 m ³	RI 402 LP	2004.	kućni otpad
27	Iveco	ML120E24	10 m ³	RI 218 ME	2004.	kućni otpad
28	Iveco	ML120E24	10 m ³	RI 129 MD	2004.	kućni otpad
29	MAN	TGM 18.280	16 m ³	RI 138 PA	2007.	kućni otpad
30	MAN	TGM 18.280	16 m ³	RI 139 PA	2007.	kućni otpad
31	MAN	TGA 26.440	00	RI 749 PF	2007.	kućni otpad
32	MAN	18.280	16 m ³	RI 825 PS	2008.	kućni otpad
33	MAN	18.280	16 m ³	RI 160 PT	2008.	kućni otpad
II. Autosmečar / perač kontejnera						
1	MAN	15.284	13,3+1,5	RI 428 JI	2001.	kućni otpad
2	MAN	15.285 LK	13,3+1,5	RI 728 KH	2003.	kućni otpad

III. Samopodizač						
1	MAN	14.284	00	RI 692 OI	2001.	javne prometne površine
2	MAN	12.225	5 m ³	RI 914 LF	2003.	javne prometne površine
IV. Samoistovarivač s dizalicom						
1	Iveco	50C13	00	RI 876 IN	2000.	kućni otpad
2	MAN	19.314	00	RI 917 IU	2001.	javne prometne površine
3	MAN	18.285 LC	00	RI 113 KH	2002.	kućni otpad
4	MAN	14.285 LC	00	RI 676 KN	2003.	javne prometne površine
5	MAN	14.285 LC	00	RI 796 LD	2003.	javne prometne površine
6	MAN	18.280	10 m ³	RI 608 PP	2008.	javne prometne površine
7	MAN	18.280	18 m ³	RI 607 PP	2008.	javne prometne površine

Organizacija odvoza

Odvoz komunalnog otpada organiziran je kroz određenu frekvenciju tjednog odvoza, uz neznatnu promjenu režima ljetne i zimske sezone. Područje djelovanja KD „Čistoća“ podijeljeno je u 21 cjelinu odnosno rajon. U sljedećoj tablici prikazani su podaci s rasporedom tjednog odvoza za svaki rajon.

Tablica 11. Rajoni i termini tjednog odvoza s brojem utovarnih mjesta

Rajon	Lokacija odvoza	Vrsta vozila	Dani odvoza	Broj utovarnih mjesta
I.	Novi Srdoči / Rešetari	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	98
	Kantrida / Marčeljeva Draga	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	111
II.	Pulac / Pehlin / Podmurvice	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	138
	Tibljaši / Mladenici / G.Rujevica	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	101
III.	Donji Sroki / Dovičići	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	46
	Kozala / Škurinje	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	79
IV.	Belveder / Banderovo	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	121
	Mlaka / Podmurvice	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	101
V.	Turnić / Banderovo	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	92
	Centar	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	84
VI.	Centar II	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	97
	Potok	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	117
VII.	Pećine	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	138
	Krimeja / Bulevard	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	80
VIII.	Trsat / Gornja Kostrena	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	103
	Donja Vežica	Rotopress 21 m ³	pon-sri-pet	93
IX.	Gornja Vežica	Rotopress 21 m ³	uto-čet-sub	77
	Zamet	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	104
X.	Novo Krnjevo	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	99
	Kraljevica / Bakarac	Powerpress 21 m ³	pon-sri-pet	87
XI.	Donja Kostrena	Powerpress 21 m ³	uto-čet-sub	68
	Cernik / Čavle / Mavrinci	Rotopress 16 m ³	pon-čet	105

Ekološki zasnovan sustav gospodarenja komunalnim otpadom grada Rijeke s okolicom

	Kukuljanovo / Škrljevo / Mavrinci	Rotopress 16 m ³	sri-sub	80
	Orehovica / Svilno / Grobnik / Grad Grobnik	Rotopress 16 m ³	uto-pet	113
XII.	Škurinje	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	119
	Drenova	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	120
XIII.	Stari Srdoči / Rešetari / Čikovići	Rotopress 16 m ³	pon-čet	97
	Rubeši / Spinčići / Brnasi	Rotopress 16 m ³	uto-pet	94
	Viškovo 2/4 / Klana	Rotopress 16 m ³	sri-sub	132
XIV.	Gornji Zamet	Rotopress 16 m ³	pon-sri-pet	138
	Marinići / Gornji Pehlin	Rotopress 16 m ³	uto-čet-sub	127
XV.	Jelenje	Rotopress 20 m ³	pon-čet	104
	Meja / Praputnjak / Krasica / Križišće	Rotopress 20 m ³	uto-pet	79
	Zlobin / Hreljin	Rotopress 16 m ³ / 20 m ³	sri-sub	85
XVI.	Podmurvice / Martinkovac / G. Zamet	Rotopress 8 m ³	ponedjeljak	81
	Kantrida / Kastav	Rotopress 8 m ³	utorak	74
	Zamet / Kastav / Pašac	Rotopress 8 m ³	srijeda	88
	Kantrida / Kastav / Martinkovac / Viškovo	Rotopress 8 m ³	četvrtak	95
	Kastav / Gornji Zamet	Rotopress 8 m ³	petak	87
	Kantrida / Žegoti / Pašac	Rotopress 8 m ³	subota	72
XVII.	Kraljevica / Kozala	Rotopress 8 m ³ / 10 m ³	ponedjeljak	58
	Kostrena / Trsat / Vežica / Draga	Rotopress 10 m ³	utorak	85
	Kraljevica / Kozala	Rotopress 8 m ³ / 10 m ³	srijeda	58
	Kostrena / Trsat / Vežica	Rotopress 10 m ³	četvrtak	56
	Kraljevica / Draga / Kozala	Rotopress 8 m ³ / 10 m ³	petak	87
	Kostrena / Trsat / Vežica	Rotopress 10 m ³	subota	61
XVIII.	Uske ulice	Fuort / Powerpress 4 tone	ponedjeljak	48
	Uske ulice	Rotopress 10 m ³	utorak	43
	Uske ulice	Rotopress 8 m ³ / 10 m ³	srijeda	35
	Uske ulice	Rotopress 10 m ³	četvrtak	44
	Uske ulice	Rotopress 8 m ³ / 10 m ³	petak	48
	Uske ulice	Rotopress 10 m ³	subota	35
XIX.	Ind. Zona / Automotodrom / Getro	Powerpress 18 m ³	pon-čet	79
	Istravino / Skl.(Osječka) / Marinići	Powerpress 18 m ³	uto-sri-pet	46
XX.	Torpedo / Diračje / Kosi	Rotopress 16 m ³	ponedjeljak	132
	G. Sroki / C. Viškovo	Rotopress 16 m ³	utorak	105
	Torpedo / Diračje / Kosi	Rotopress 16 m ³	srijeda	117
	G. Sroki / C. Viškovo	Rotopress 16 m ³	četvrtak	111
	Torpedo / Diračje / G. Sroki	Rotopress 16 m ³	petak	126
	G. Sroki / C. Viškovo	Rotopress 16 m ³	subota	80
XXI.	Bakar / Podhum	Iveco 10 m ³ / MAN 16 m ³	pon-sri-pet	26
	Bakar / Podhum	Iveco 10 m ³ / MAN 16 m ³	pon-čet	48
	Šmrika / Vežica / Trsat	Iveco 10 m ³ / MAN 10 m ³	uto-pet	54
	Hreljin / Kraljevica	Iveco 10 m ³ / MAN 16 m ³	sri-sub	38

UKUPNO: 5544

Analiza transportnog sustava

Analiza transportnog sustava za odvoz komunalnog otpada na području djelovanja KD „Čistoća“ temelji se na nekoliko mjesečnih evidencija dobivenih od strane Naručitelja u kojima su prikazani podaci o udaljenostima (km) i troškovima goriva (kn) za nekoliko kamiona (tzv. autosmečara) različitih zapremnina koji odvoze komunalni otpad u zadanim rajonima. Analizom tih podataka dobiva se informacija o prosječnom specifičnom trošku goriva za odvoz otpada u kunama po prijedenoj kilometru. Primjera radi, u tablici 12. prikazane su prijedene udaljenosti i troškovi goriva za autosmečar zapremnine 16 m³ (RI 285 MP).

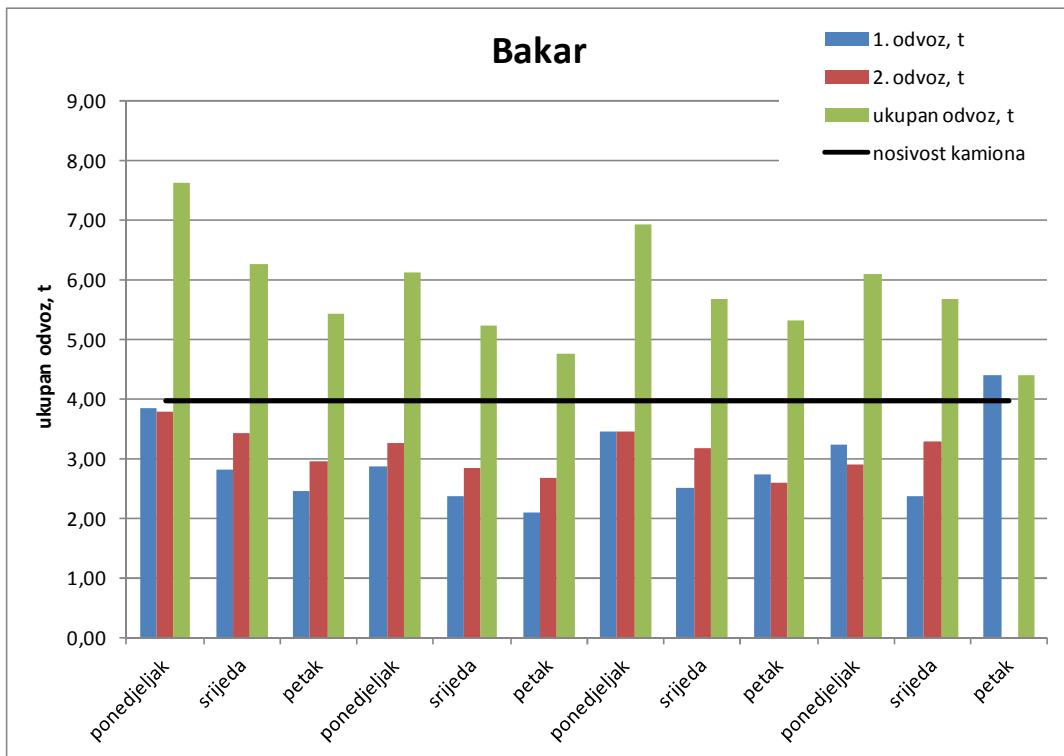
Tablica 12. Podaci o prijedenoj udaljenosti i troškovima goriva za autosmečar MAN 18.280 zapremnine 16 m³ (podaci za jedan mjesec)

Datum	Dan	Rajon	Početak km	Završna km	Prijedeno km	1. odvoz, t	2. odvoz, t	ukupan odvoz, t	gorivo, L	cijena, kn
2.4.2012	ponedjeljak	Bulevard - Krimeja	39970	40026	56	6,82	6,16	12,98	111,92	855,00
4.4.2012	srijeda	Bulevard - Krimeja	40099	40148	49	5,70	3,70		102,33	781,74
6.4.2012	petak	Bulevard - Krimeja	40196	40252	56	5,16	4,20	9,36		
9.4.2012	ponedjeljak	Bulevard - Krimeja	40296	40345	49	6,14	5,10	11,24	108,35	827,73
11.4.2012	srijeda	Bulevard - Krimeja	40418	40472	54	5,04	3,54	8,58		
13.4.2012	petak	Bulevard - Krimeja	40519	40577	58	5,82	3,58	9,40		
16.4.2012	ponedjeljak	Bulevard - Krimeja	40620	40675	55	6,40	6,60	13,00	104,12	796,30
18.4.2012	srijeda	Bulevard - Krimeja	40749	40806	57	4,36	3,58	7,94		
20.4.2012	petak	Bulevard - Krimeja	40851	40900	49	7,06	2,74	9,80		
23.4.2012	ponedjeljak	Bulevard - Krimeja	40944	41000	56	7,00	5,62	12,62	108,50	829,80
25.4.2012	srijeda	Bulevard - Krimeja	41073	41104	31	6,74		6,74		
27.4.2012	petak	Bulevard - Krimeja	41156	41204	48	5,54	5,20	10,74		
30.4.2012	ponedjeljak	Bulevard - Krimeja	41249	41297	48	6,74	6,76	13,50	99,18	758,51
UKUPNO:					666	78,52	56,78	125,90	634,40	4.849,08
3.4.2012	utorak	Trsat - G. Kostrena	40026	40099	73	6,70	6,16	12,86		
5.4.2012	četvrtak	Trsat - G. Kostrena	40148	40196	48	6,10				
7.4.2012	subota	Trsat - G. Kostrena	40252	40296	44	6,00		6,00		
10.4.2012	utorak	Trsat - G. Kostrena	40345	40418	73	6,04	6,04	12,08		
12.4.2012	četvrtak	Trsat - G. Kostrena	40472	40519	47	5,54		5,54	113,83	869,58
14.4.2012	subota	Trsat - G. Kostrena	40577	40620	43	6,36		6,36		
17.4.2012	utorak	Trsat - G. Kostrena	40675	40749	74	5,36	5,34	10,70		
19.4.2012	četvrtak	Trsat - G. Kostrena	40806	40851	45	7,00		7,00	108,20	827,49
21.4.2012	subota	Trsat - G. Kostrena	40900	40944	44	6,76		6,76		
24.4.2012	utorak	Trsat - G. Kostrena	41000	41073	73	6,12	5,94	12,06		
26.4.2012	četvrtak	Trsat - G. Kostrena	41104	41156	52	7,18		7,18	104,72	800,88
28.4.2012	subota	Trsat - G. Kostrena	41204	41249	45	7,32		7,32		
UKUPNO:					661	76,48	23,48	93,86	326,75	2.497,95

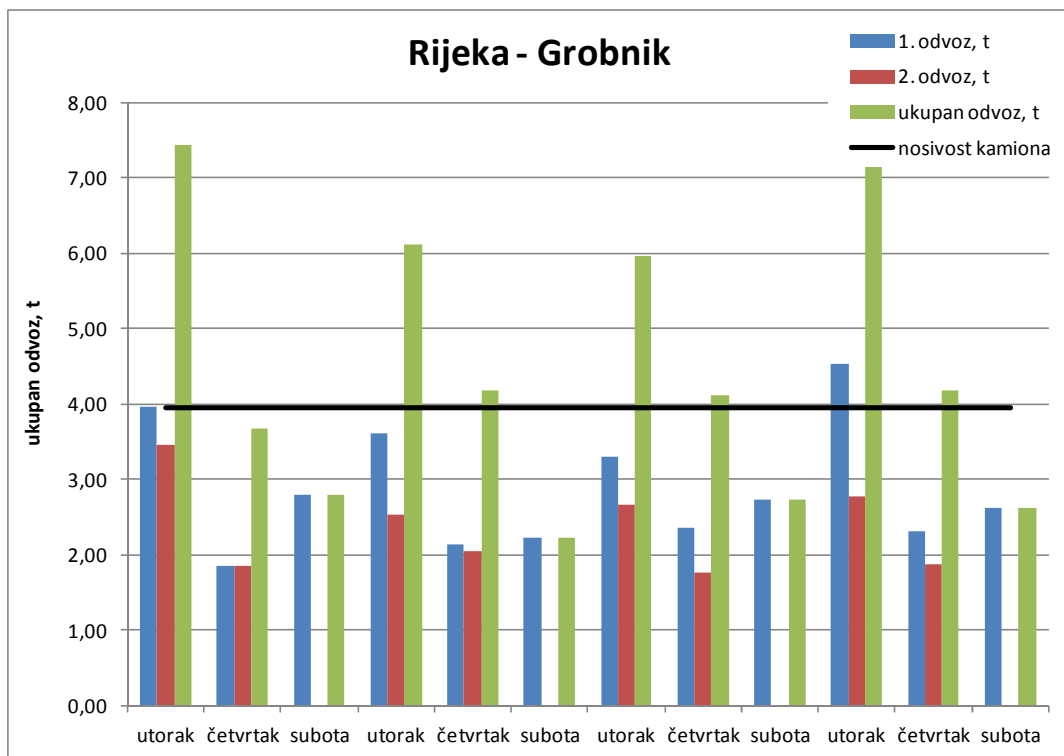
UKUPNO KM:	1.327	km
UKUPNI TROŠAK:	7.347,03	kn

Odvezene mjesečne količine komunalnog otpada za neke rajone prema dogovorenim rasporedima prikazane su sljedećim slikama iz kojih se može zaključiti (ne)opravdanost načina samog odvoza (izbor autosmečara, potreba drugog odvoza itd.).

- Autosmečar MAN TGL 12.210 - nosivost 3,95 tona
- rajon Bakar / Rijeka - Grobnik

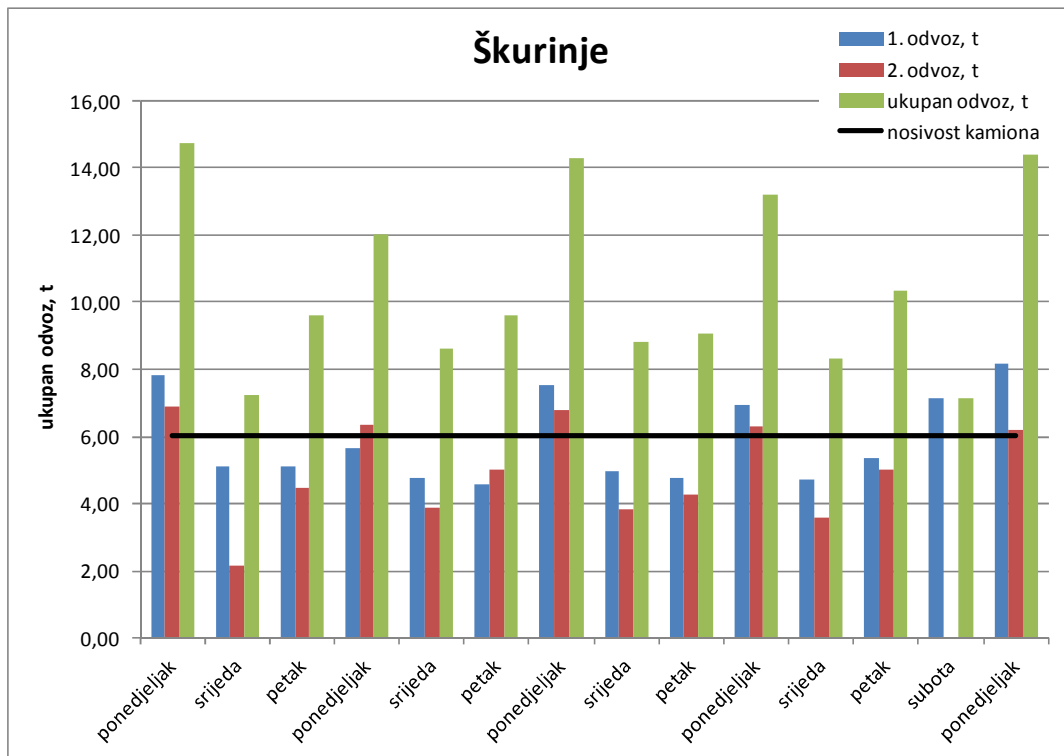


Slika 20. Odvoz otpada – rajon Bakar (podaci za jedan mjesec)

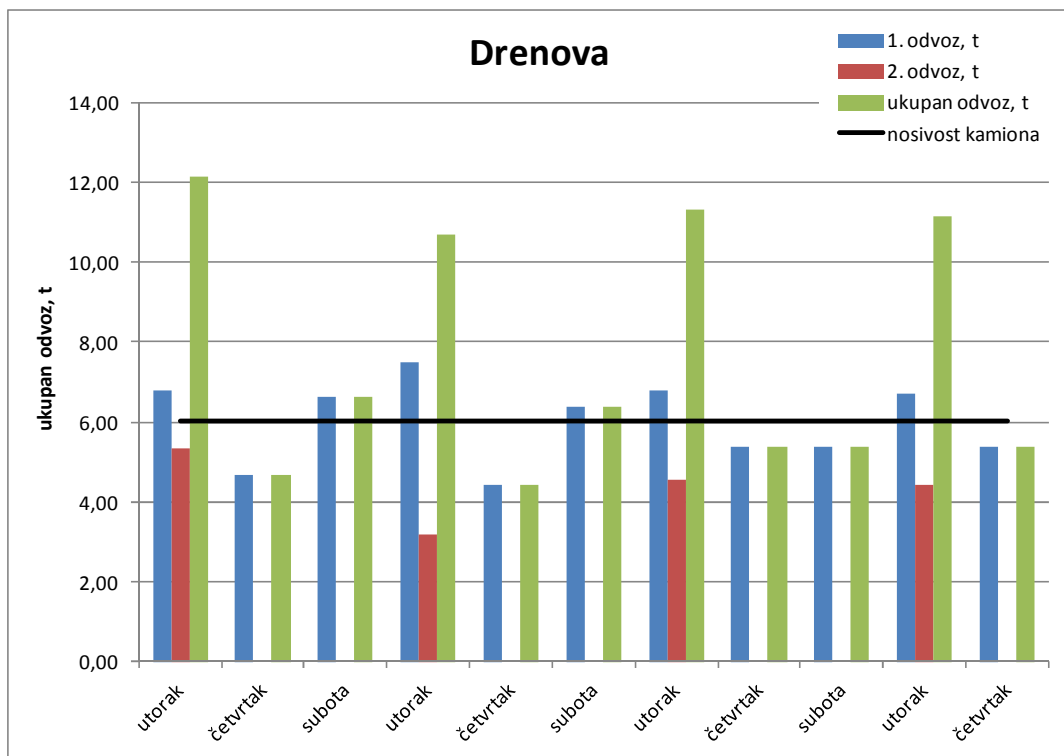


Slika 21. Odvoz otpada – rajon Rijeka-Grobnik (podaci za jedan mjesec)

- Autosmečar MAN 18.280 - nosivost 6,02 tone
- rajon Škurinje / Drenova

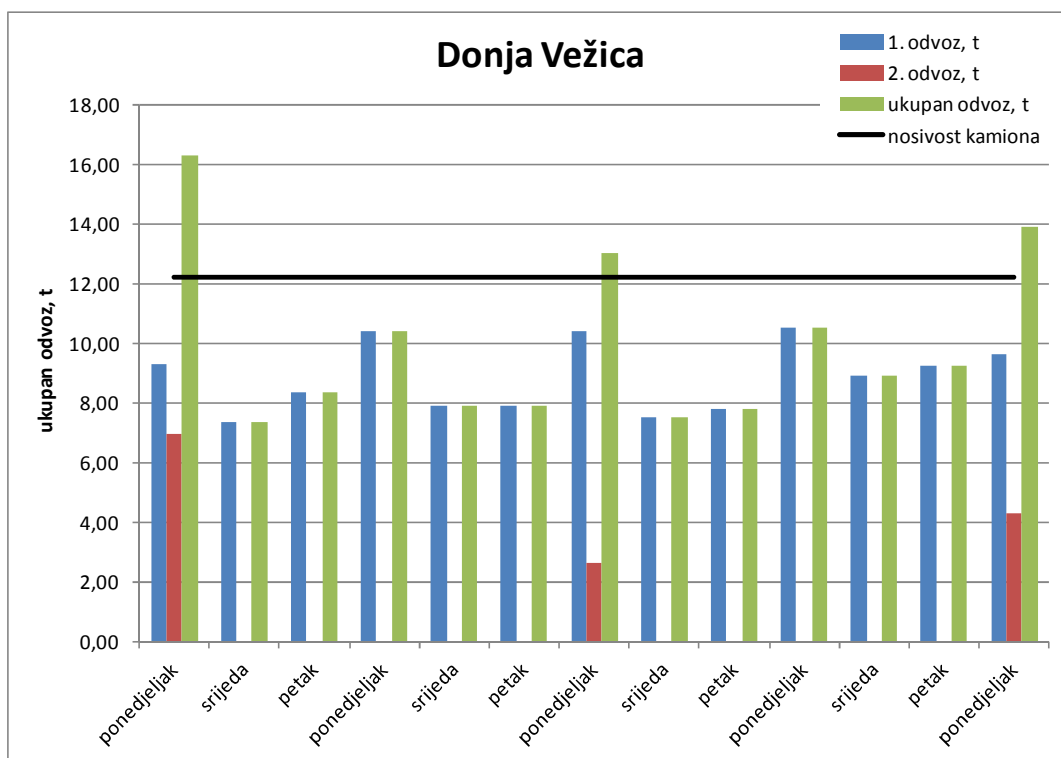


Slika 22. Odvoz otpada – rajon Škurinje (podaci za jedan mjesec)

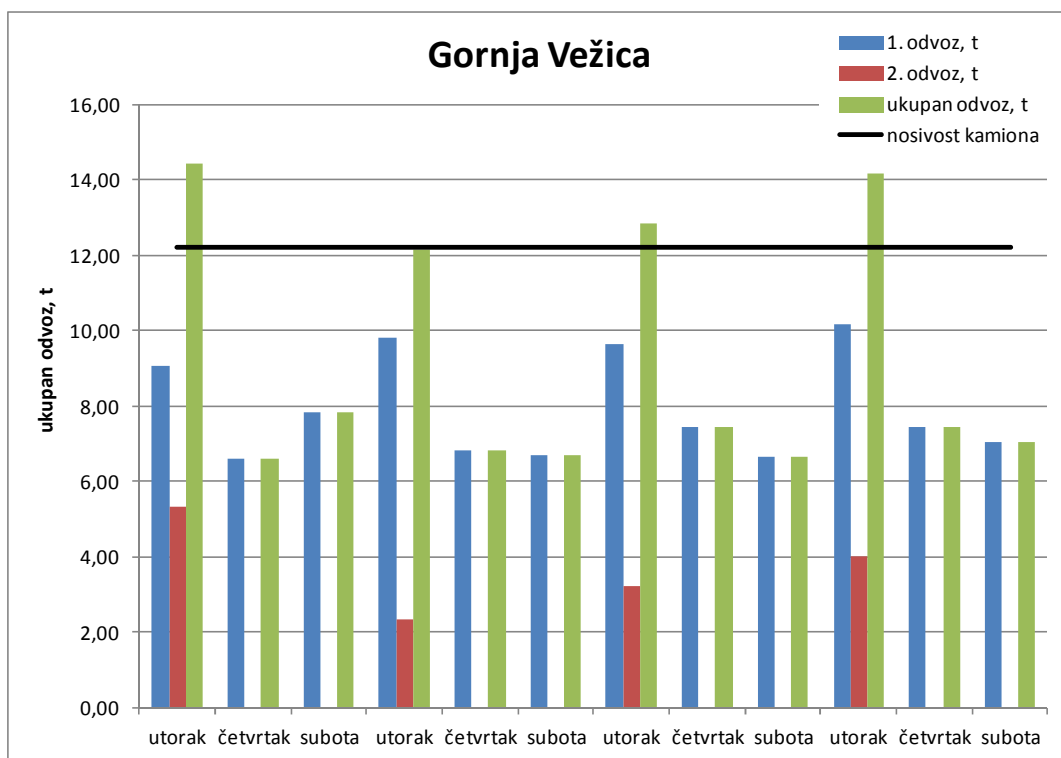


Slika 23. Odvoz otpada – rajon Drenova (podaci za jedan mjesec)

- Autosmečar MAN TGS 26.440 - nosivost 12,2 tone
- rajon Donja Vežica / Gornja Vežica

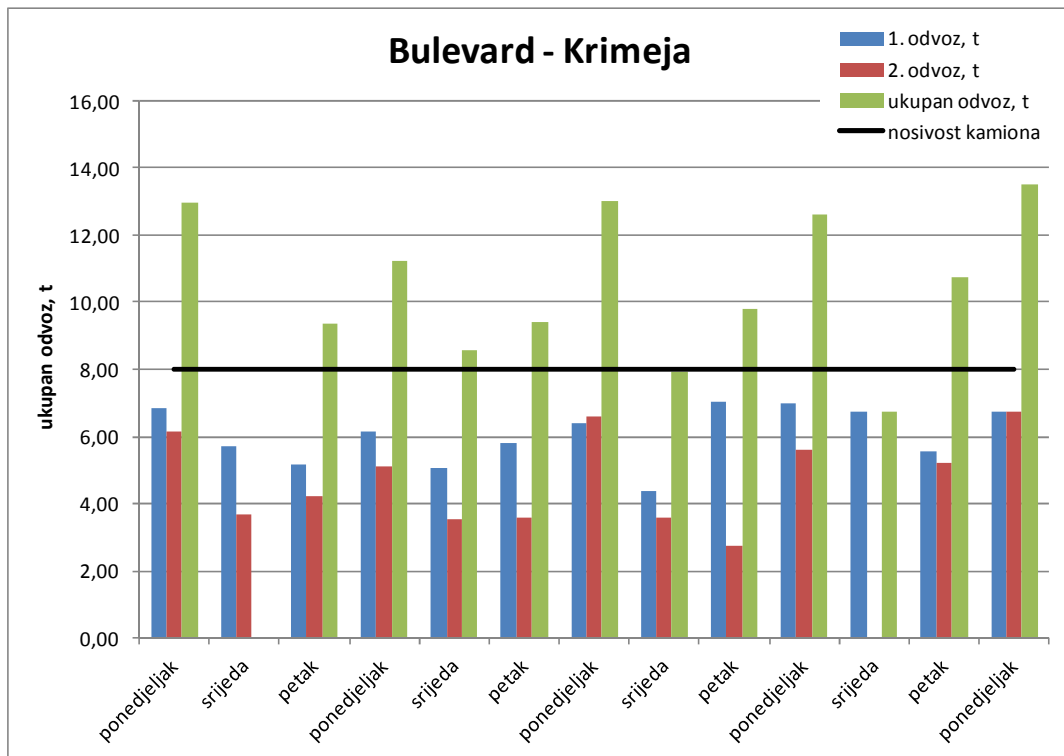


Slika 24. Odvoz otpada – rajon Donja Vežica (podaci za jedan mjesec)

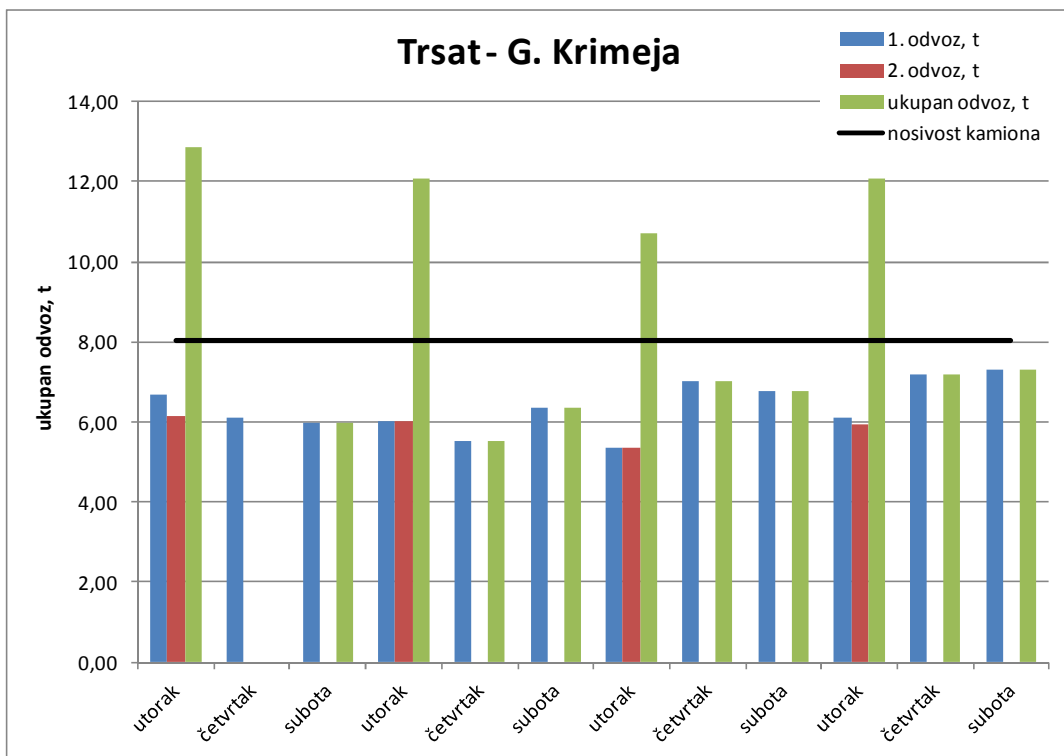


Slika 25. Odvoz otpada – rajon Gornja Vežica (podaci za jedan mjesec)

- Autosmečar MAN 18.280 - nosivost 8,02 tone
- rajon Bulevard - Krimeja / Trsat - Gornja Krimeja



Slika 26. Odvoz otpada – rajon Bulevard-Krimeja (podaci za jedan mjesec)



Slika 27. Odvoz otpada – rajon Trsat-Gornja Krimeja (podaci za jedan mjesec)

Sumarni prikaz prijedehih udaljenosti i troškova za gorivo autosmećara dan je u slijedećoj tablici. Analiza je provedena za četiri kamiona različite nosivosti koji djeluju u ukupno 8 rajona. Na temelju tih podataka izračunana je prosječna cijena jednog prijedehog kilometra autosmećara koji obavlja djelatnost odvoza komunalnog otpada i ona iznosi 5,36 kn/km.

Tablica 13. Prijedene udaljenosti, troškovi za gorivo te cijene po prijedehom kilometru

RAJON	marka	tip	reg.	god. proizvod.	nosivost	prijedeno km	odvoz, t	trošak goriva, kn	cijena, kn/km
Bakar	MAN	TGL 12.210	RI 795 RR	2009.	3,95 t	1321	69,44	7.931,51	3,17
Rijeka-Grobnik						1180	53,34		
Škurinje	MAN	18.280	RI 160 PT	2008.	6,02 t	615	147,40	7.471,10	6,57
Drenova						523	83,56		
Bulevard - Krimeja	MAN	18.280	RI 285 MP	2009.	8,02 t	666	125,90	7.350,99	5,54
Trsat - G. Kostrena						661	93,86		
D. Vežica	MAN	TGS 26.440	RI 959 RB	2008.	12,2 t	565	129,04	7.071,55	6,15
G. Vežica						584	110,08		
UKUPNO:						6115	812,62	29.825,15	
PROSJEK:								7.456,29	5,36

Posude za preuzimanje otpada

Komunalni otpad preuzima se iz posuda postavljenih na sabirnim mjestima koja su raspoređena u skladu s potrebama korisnika komunalne usluge. Ukupni broj posuda, kao i struktura po veličini, prikazani su sljedećom tablicom:

Tablica 14. Struktura posuda za prikupljanje miješanog komunalnog otpada – sadašnje stanje

Vrsta posude		Broj jedinica
za miješani komunalni otpad		
1.	Posuda plastična 120 L	23
2.	Posuda plastična 240 L	12
3.	Posuda plastična 360 L	8
4.	Spremnik plastični 1100 L	2.147
5.	Spremnik pocinčani 1100 L	4.486
Ukupno:		6.676

Za preuzimanje krupnog i neopasnog proizvodnog otpada koriste se baje (kontejneri), kapaciteta i broja prema tablici 15.

Tablica 15. Struktura velikih spremnika za krupni i neopasni otpad, baja – sadašnje stanje

Vrsta posude		Broj jedinica
za krupni otpad i neopasni proizvodni otpad		
1.	Baja, <i>press</i> -kontejner 3 m ³	26
2.	Baja, <i>press</i> -kontejner 5 m ³	266
3.	<i>Press</i> -kontejner 7,5 m ³	3
4.	<i>Press</i> -kontejner 10 m ³	40
5.	<i>Roll</i> -kontejner 16 m ³	10
6.	<i>Roll</i> -kontejner 20 m ³	16
Ukupno:		361

Odvojeno prikupljanje papira, staklene i višeslojne ambalaže vrši se u posebnim posudama, kapaciteta i broja prema slijedećoj tablici:

Tablica 16. Struktura spremnika za odvojeno prikupljanje – sadašnje stanje

Vrsta posude		Broj jedinica
za odvojeno prikupljanje otpada		
1.	Spremnik za papir 1100 L	340
2.	Spremnik ("zvono") za papir 2 m ³	394
3.	Spremnik za višeslojnu ambalažu 1100 L	250
4.	Spremnik ("zvono") za višeslojnu ambalažu 2 m ³	197
5.	Spremnik ("zvono") za staklo 2 m ³	324
Ukupno:		1.505

Broj posuda

Broj i vrsta posuda za prihvata po jedinicama lokalne samouprave preuzet je preko GIS aplikacije (engl. *geographic information system*) KD „Čistoća“ d.o.o. iz Rijeke.

Tablica 17. Broj i vrsta posuda za prihvata po jedinici lokalne samouprave

Vrsta otpada	JEDINICA LOKALNE SAMOUPRAVE									UKUPAN BROJ POSUDA
	Bakar	Kastav	Kraljevica	Rijeka	Čavle	Jelenje	Klana	Kostrena	Viškovo	
Drvo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Električni otpad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glomazni otpad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gume	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Komunalni otpad	471	460	238	4.242	363	201	114	269	620	6.978
Najlon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odjeća i obuća	1	1	1	12	1	1	0	1	1	19
Papir	49	19	27	422	11	14	9	26	40	617
Plastična ambalaža	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Staklena ambalaža	8	14	5	168	9	8	9	19	12	252
Višeslojna ambalaža	21	14	6	277	11	8	9	21	33	400
Željezo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPAN BROJ POSUDA	550	508	277	5.121	395	232	141	336	706	8.266

Dosadašnje mjere u promoviranju odvojenog prikupljanja otpada

Nositelj komunalne aktivnosti Grada Rijeke i tzv. riječkog prstena KD „Čistoća“ d.o.o. iz Rijeke duži niz godina provodi aktivnosti na promoviranju odvojenog prikupljanja korisnih sastojaka otpada te je s tim ciljem poduzeto sljedeće:

- Postavljanje eko otoka za odvojeno prikupljanje papira, stakla i višeslojne ambalaže na oko 200 lokacija
- Edukacija djece o potrebi odvojenog skupljanja otpada – kazališne predstave, radionice itd.
- Edukacija građana putem letaka
- Edukacija građana putem novinskih oglasa
- Edukacija građana putem spotova na lokalnim TV i radio postajama
- Tiskanje promotivnih materijala o ekološkom zbrinjavanju otpada – brošure, priručnik itd.
- Akcije prikupljanja višeslojne ambalaže i plastičnih vrećica
- Izrada, tisak i distribucija kutija za skupljanje papira po ustanovama, tvrtkama, zgradama itd.

Reciklažna dvorišta

1. Reciklažno dvorište Pehlin

Reciklažno dvorište Pehlin (na području MO Pehlin) pušteno je u rad 2008. godine i nalazi se na površini od oko 3400 m². Namijenjeno je za odvojeno prikupljanje otpada za daljnju uporabu isključivo od građanstva i njegovo privremeno skladištenje. Otpad koji se prikuplja uključuje papir i karton, staklenu i višeslojnu ambalažu, plastiku i plastičnu ambalažu, metale, drvo, električni i elektronski otpad, gume te glomazni komunalni otpad. Papir i karton te višeslojna ambalaža odvoze se u reciklažno dvorište Mihačeva draga gdje se predaju na uporabu ovlaštenim koncesionarima.

Dvorište na raspolaganju ima 24 spremnika za otpad:

▪ spremnici	1,1 m ³	-	10 kom.
▪ spremnici (tzv. baje)	5 m ³	-	10 kom.
▪ <i>press</i> -kontejneri	10 m ³	-	2 kom.
▪ <i>roll</i> -kontejneri	20 m ³	-	2 kom.

2. Reciklažno dvorište Mihačeva draga

Reciklažno dvorište Mihačeva draga (na području MO Škurinje) nalazi se na površini od oko 5300 m² i namijenjeno je za odvojeno prikupljanje papira i kartona, staklene i višeslojne ambalaže, plastike i plastične ambalaže, metala, drvene građe, električnog i elektronskog otpada, guma te glomaznog komunalnog otpada. Dio dvorišta je natkriven (875 m²) i služi za skladištenje, prešanje i baliranje papira, kartonske i višeslojne ambalaže.

Dvorište na raspolaganju ima 13 spremnika za otpad:

▪ spremnici	1,1 m ³	-	5 kom.
▪ spremnici (tzv. baje)	5 m ³	-	6 kom.
▪ <i>roll</i> -kontejneri	20 m ³	-	2 kom.

U sklopu studije ekološki zasnovanog gospodarenja otpadom na području Rijeke i okolnih gradova i općina, učinjena je analiza količina i kvalitete otpada u nastajanju na temelju postojećih evidencija, kao i procjena broja domicilnih stanovnika, broja turista, te sezonskih korisnika vikendica.

Domicilno stanovništvo

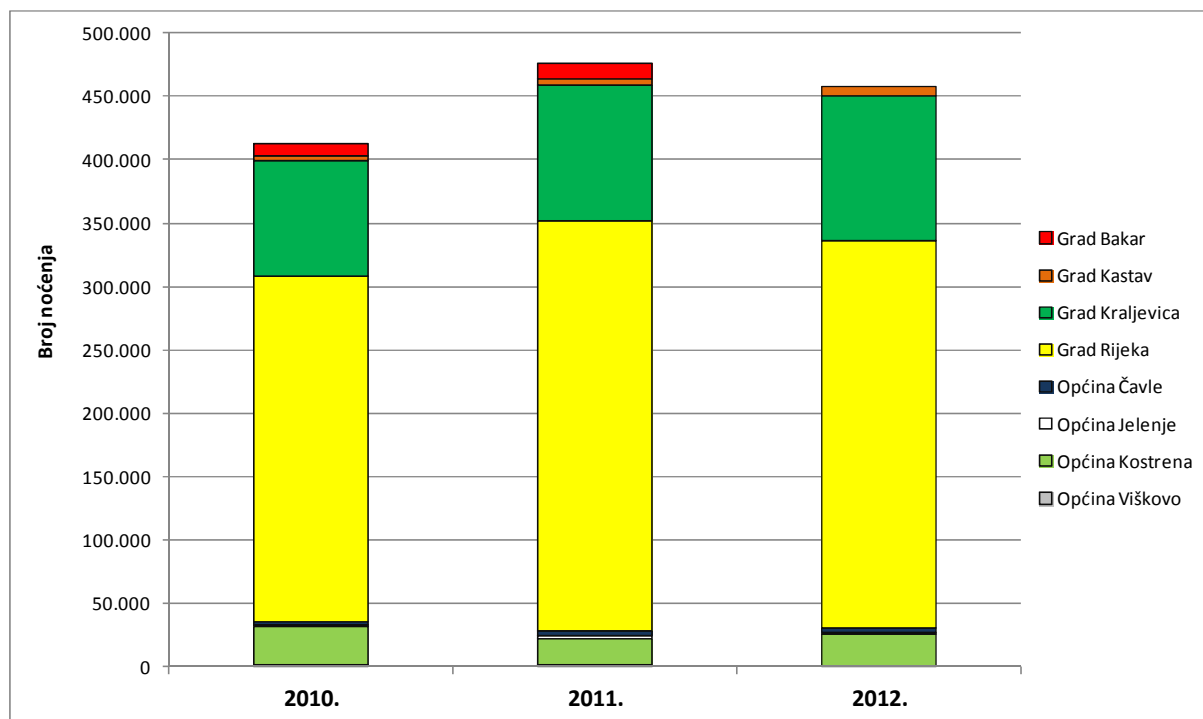
Mjerodavni podaci o broju domicilnog stanovništva dobiveni su na temelju Popisa stanovništva iz 2011. godine te se u sažetom obliku daju u nastavku.

Tablica 18. Pregled broja stanovnika, kućanstva i stambenih jedinica

GRAD/OPĆINA	Ukupan broj stanovnika	Broj kućanstva	Stambene jedinice	
			ukupno	stanovi za stalno stanovanje
Gradovi				
Bakar	8.254	3.005	3.892	3.647
Kastav	10.472	3.801	4.706	4.642
Kraljevica	4.568	1.821	2.800	2.251
Rijeka	128.735	52.907	63.153	61.945
Općine				
Čavle	7.215	2.615	3.142	3.083
Jelenje	5.321	1.938	2.355	2.328
Klana	1.978	703	872	849
Kostrena	4.179	1.581	1.948	1.887
Viškovo	14.495	5.184	6.143	6.102
UKUPNO:	185.217	73.555	89.011	86.734

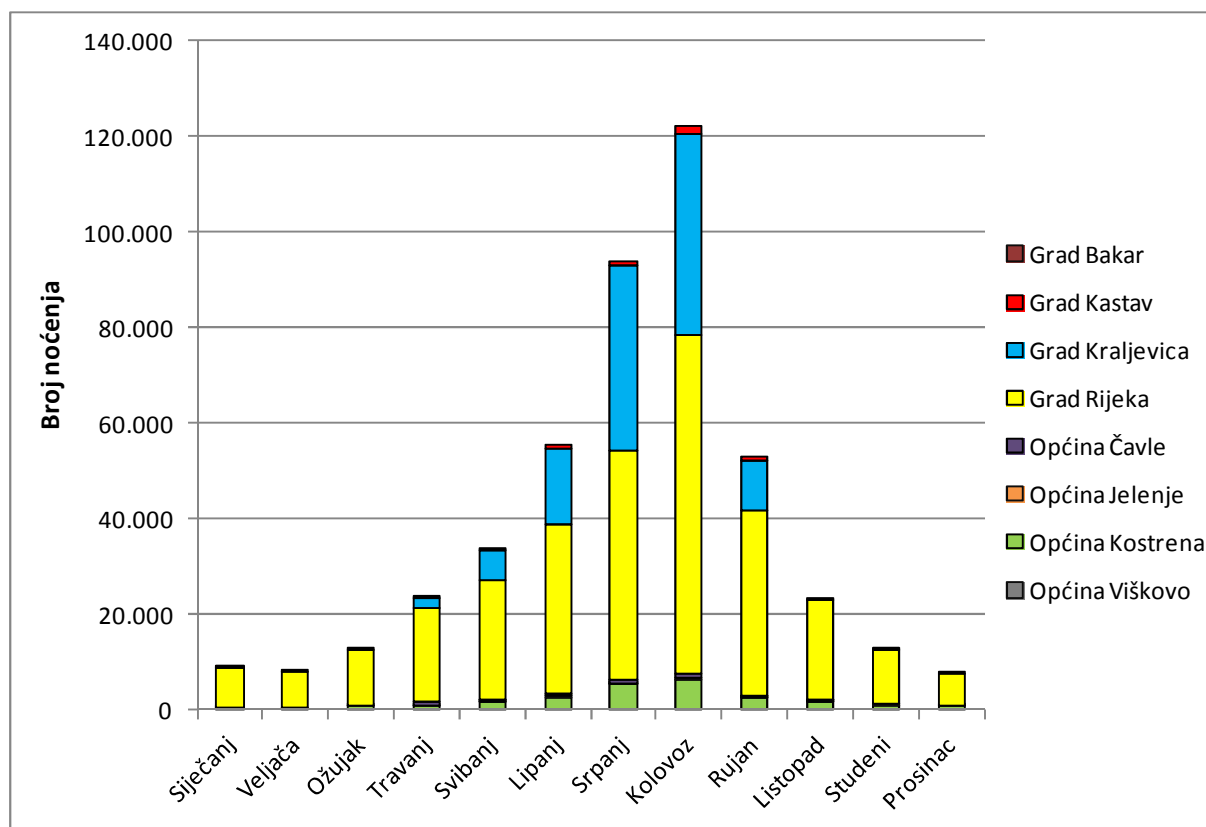
Turisti i korisnici vikendica

U pogledu generiranja komunalnog otpada, sektor turizma na području promatranih gradova i općina nema značajnu ulogu, međutim treba ga uzeti u obzir. Za procjenu količina otpada koje nastaju od strane turista i korisnika vikendica koriste se službeni podaci – evidencije o broju noćenja za područje grada Rijeke i okolnih gradova i općina. Struktura ukupnog godišnjeg broja noćenja za godine 2010., 2011. i 2012. prikazana je slikom 28.



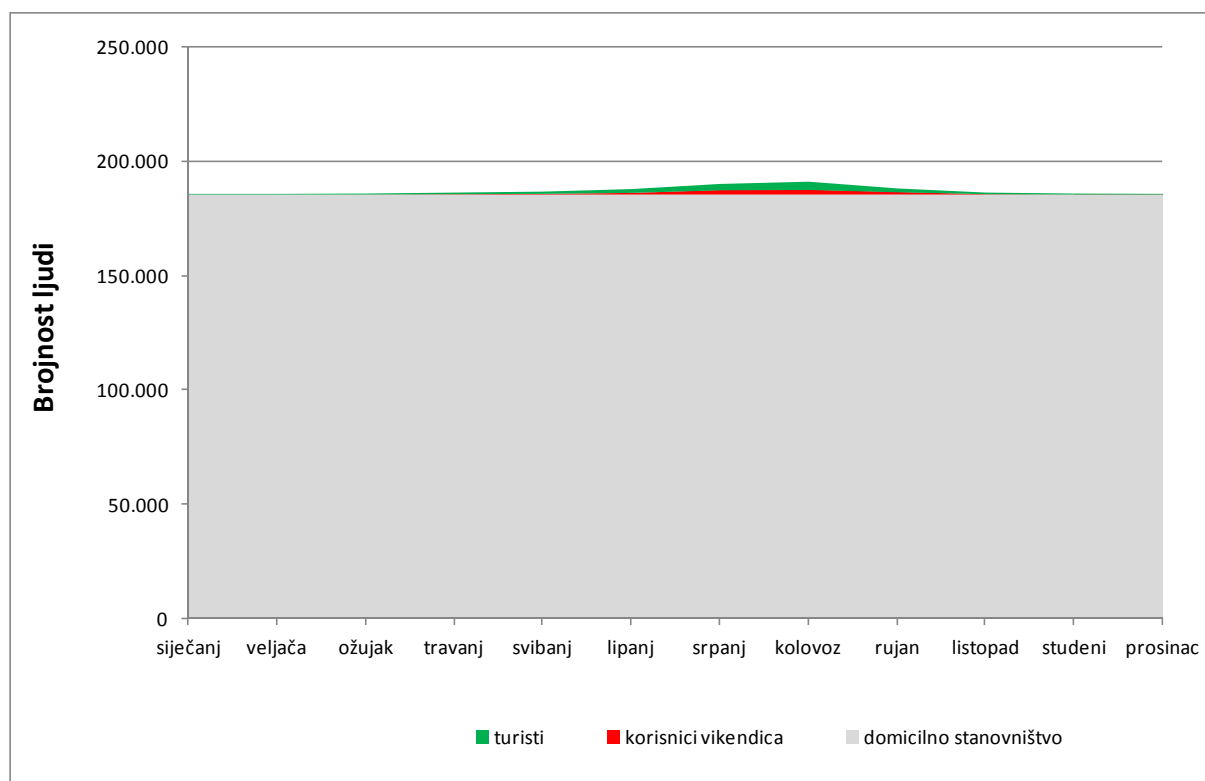
Slika 28. Evidencija o ukupnom broju noćenja za 2010., 2011. i 2012. godinu

Pri razmatranju sustava komunalnog otpada nužno je uzeti u obzir distribuciju noćenja po mjesecima, stoga sljedeća slika prikazuje strukturu noćenja u gradovima i općinama po mjesecima 2012. godine.



Slika 29. Broj noćenja po mjesecima za godinu 2012.

Pored domicilnog stanovništva i prijavljenih turističkih posjetitelja, za treću kategoriju - korisnici kuća za odmor - nema službenih podataka te je njihov broj procijenjen na minimalno 10 u veljači do maksimalno 2.100 u kolovozu. Slika 30. prikazuje ukupni broja osoba, odnosno broj noćenja po mjesecima. Na temelju prikazanih vrijednosti kasnije se računaju količine proizvedenog otpada.

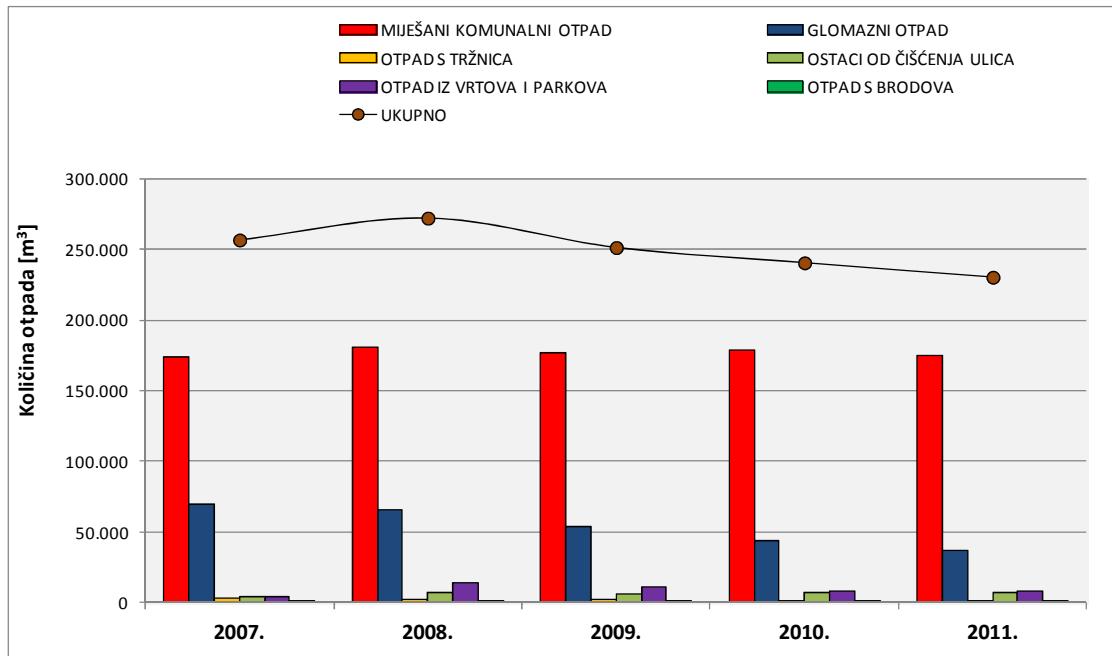


Slika 30. Struktura broja ljudi

Količine otpada

Evidencije praćenjem volumnih količina

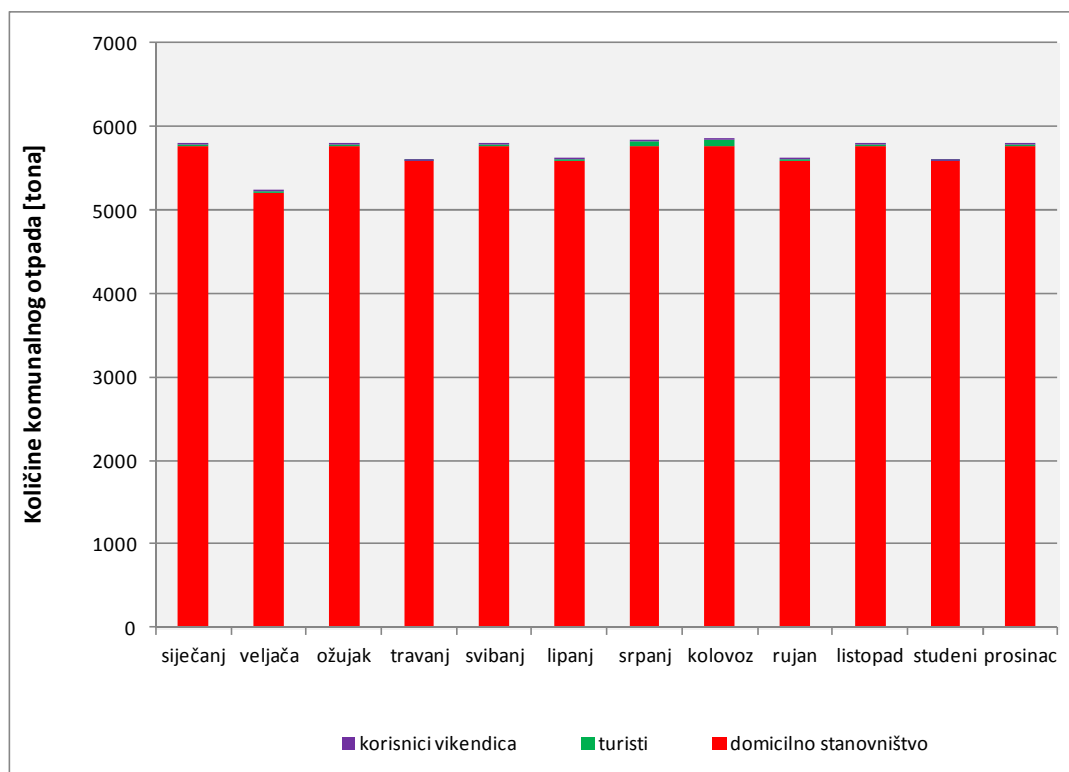
Prema dokumentaciji tvrtke nadležne za zbrinjavanje komunalnog otpada, K. D. Čistoća d.o.o. iz Rijeke, sljedećom slikom dane su godišnje količine otpada dovezene na odlagalište Viškovo (do kraja 2011. god.) te na odlagalište ŽCGO Marišćina (od 2012. god). Ova evidencija dobivena je na temelju broja ulazaka (radi istovara) pojedinih vozila te njihovog nominalnog kapaciteta, izraženog u kubnim metrima.



Slika 31. Pregled ukupnih godišnjih količina dovezenog otpada na odlagalište

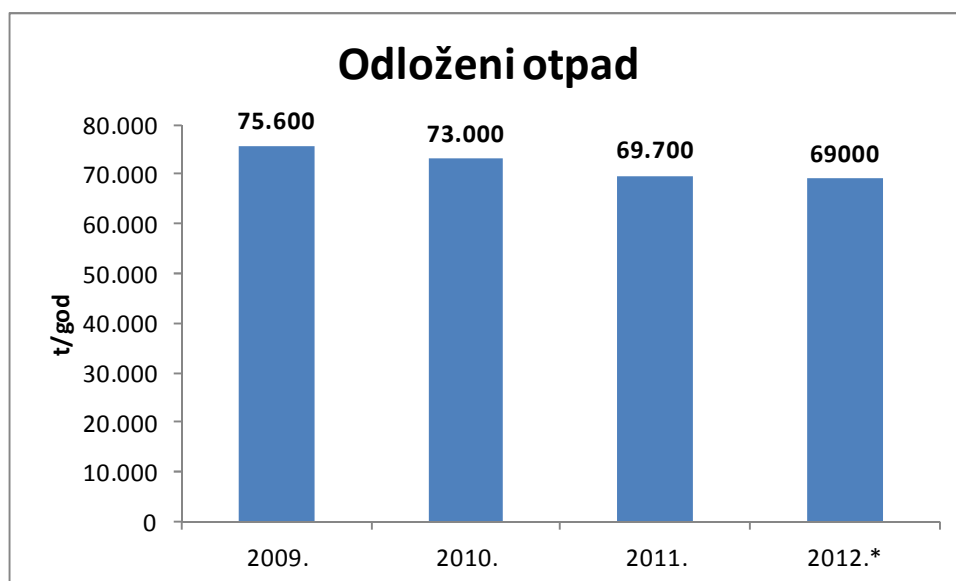
Proračunske količine otpada

Na temelju broja ljudi, domicilnog stanovništva i procijenjenog broja korisnika objekata za odmor proračunate su količine otpada u nastajanju. Specifična produkcija otpada po stanovniku preuzeta je iz *Izvjешća o komunalnom otpadu Agencije za zaštitu okoliša* iz 2010. godine i iznosi 367 kg/god. Specifično nastajanje otpada po turističkom noćenju i korisniku kuće za odmor procijenjeno je na 0,5 kg/dan. Dobiveni rezultati vidljivi su na sljedećoj slici.



Slika 32. Proračunska količina otpada u nastajanju

Ukupan godišnji iznos ovako procijenjene količine otpada u nastajanju iznosi oko 68.500 tona. Ova vrijednost se jako dobro poklapa s podacima dobivenim vaganjem koje se odvija od 2009. godine.



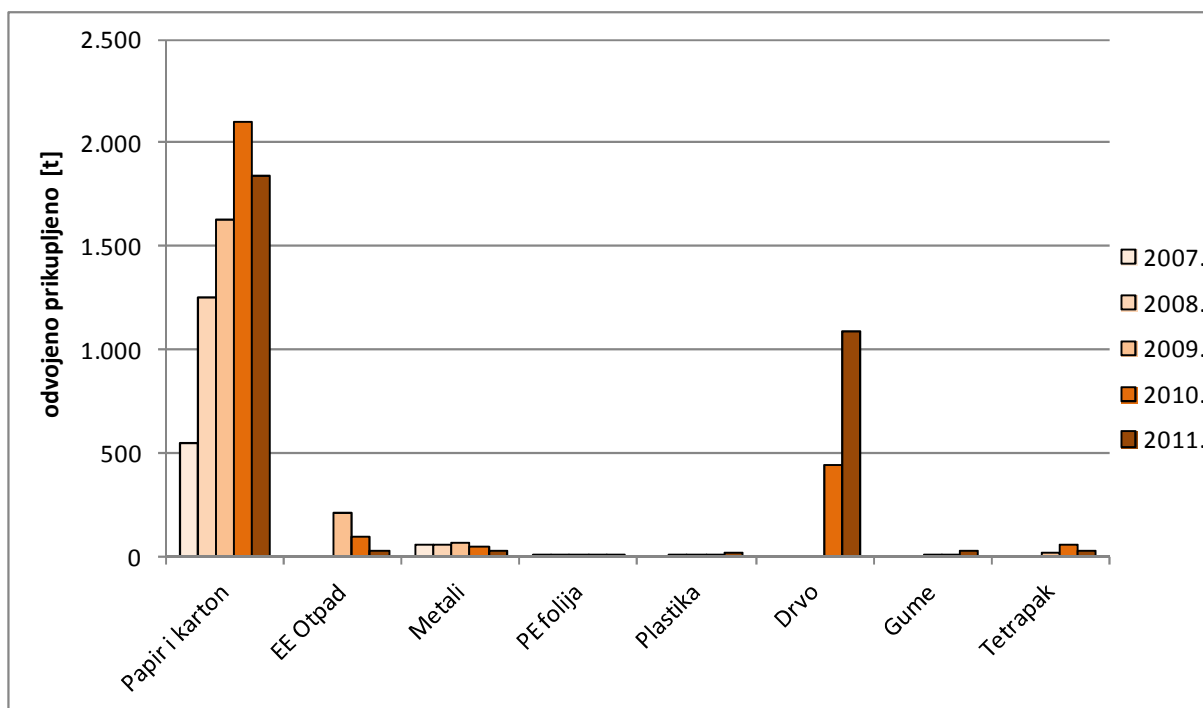
Slika 33. Količine odloženog otpada, vagano, *procijenjeno

Odvojeno prikupljanje – dosadašnje evidencije

Na operativnom području KD Čistoća d.o.o. iz Rijeke odvojeno prikupljanje otpada izvodi se na nekoliko načina:

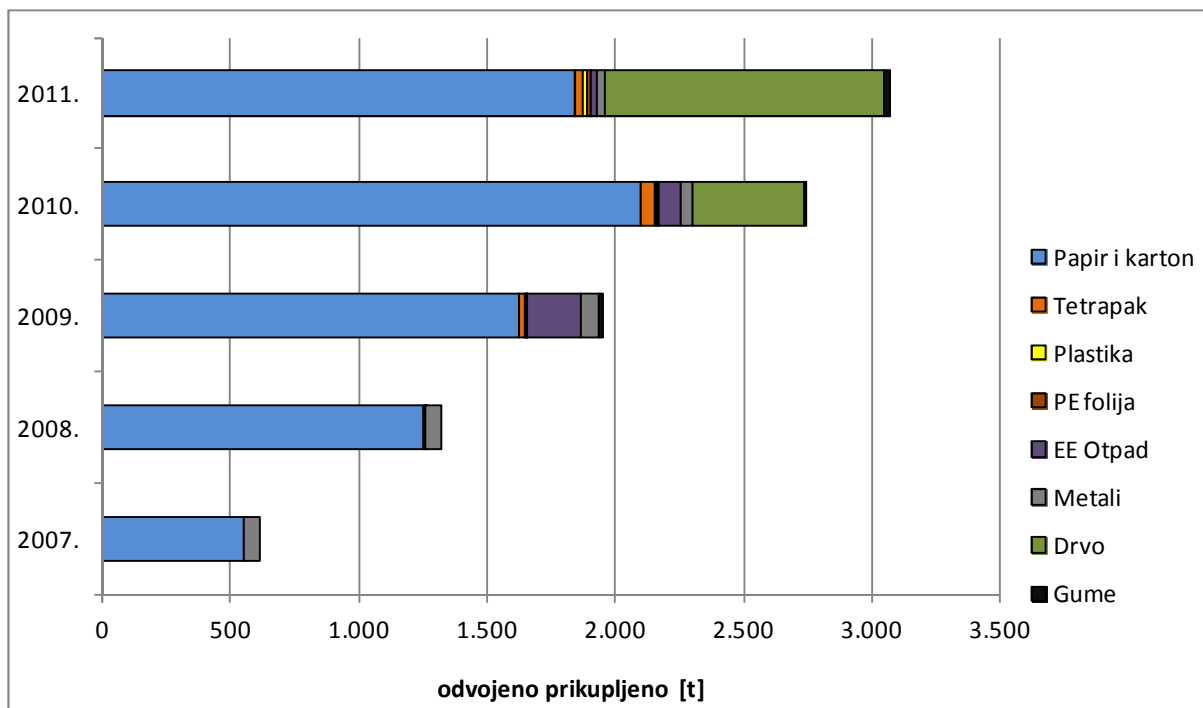
- odlaganjem papira, ambalažnog stakla i višeslojne ambalaže u posebne spremnike koji se nalaze na određenom broju lokacija (tzv. ekootoci)
- odlaganjem posebnih kategorija otpada u dva reciklažna centra – Pehlin i Mihačeva draga
- preuzimanjem razvrstanog otpada od proizvođača otpada na mjestu nastanka.

Na temelju dokumentacije o odvojeno prikupljenim i isporučenim otpadnim tvarima, daje se prikaz količina za papir i karton, električni i elektronički otpad, metale, PE folije, plastiku, drvo, gume i višeslojnu ambalažu (tzv. tetrapak).



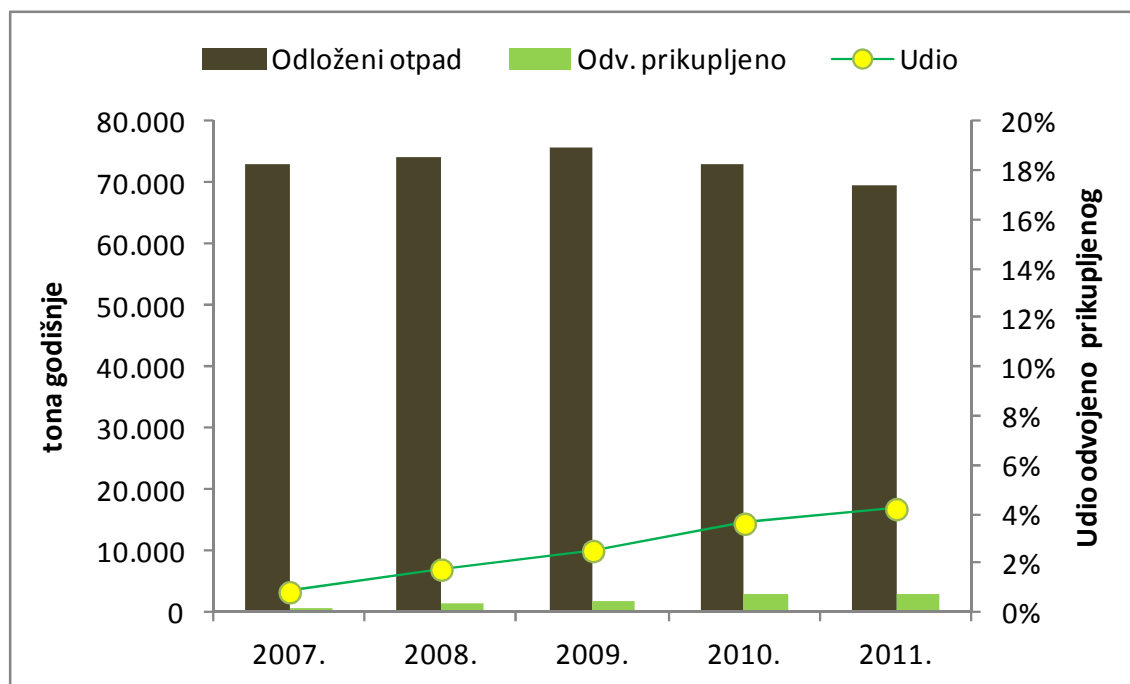
Slika 34. Prikaz količina odvojeno prikupljenih tvari za razdoblje 2007.-2011.

Sumarne količine odvojeno prikupljenih tvari kreću se od 615 t u 2007. te dostižu 3.100 t u 2011. godini. U odnosu na ukupnu količinu komunalnog otpada, ove vrijednosti iznose od 0,8 do maksimalno 4,2% te ih novim sustavom gospodarenja treba znatno povećati.



Slika 35. Strukturirani prikaz godišnjih količina odvojeno prikupljenih stvari

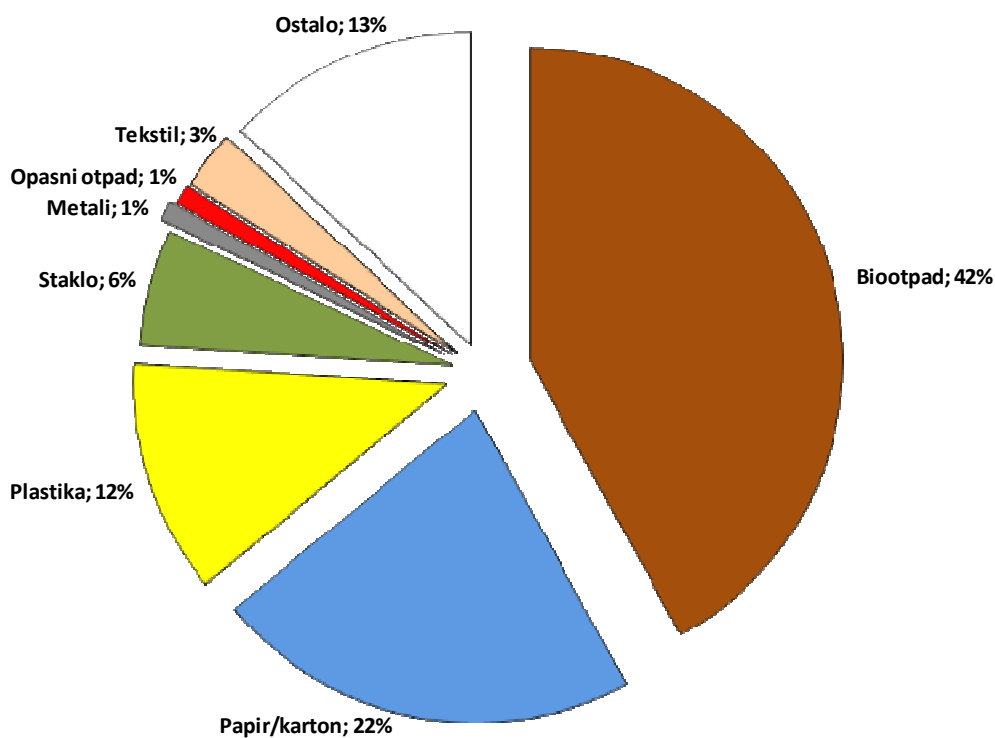
Udio odvojeno prikupljenog otpada u odnosu na ukupno odloženi otpad na temelju evidentiranih količina iznosi oko 4% za 2011. godinu.



Slika 36. Udio odvojeno prikupljenog otpada u ukupnim odloženim količinama

Sastav komunalnog otpada

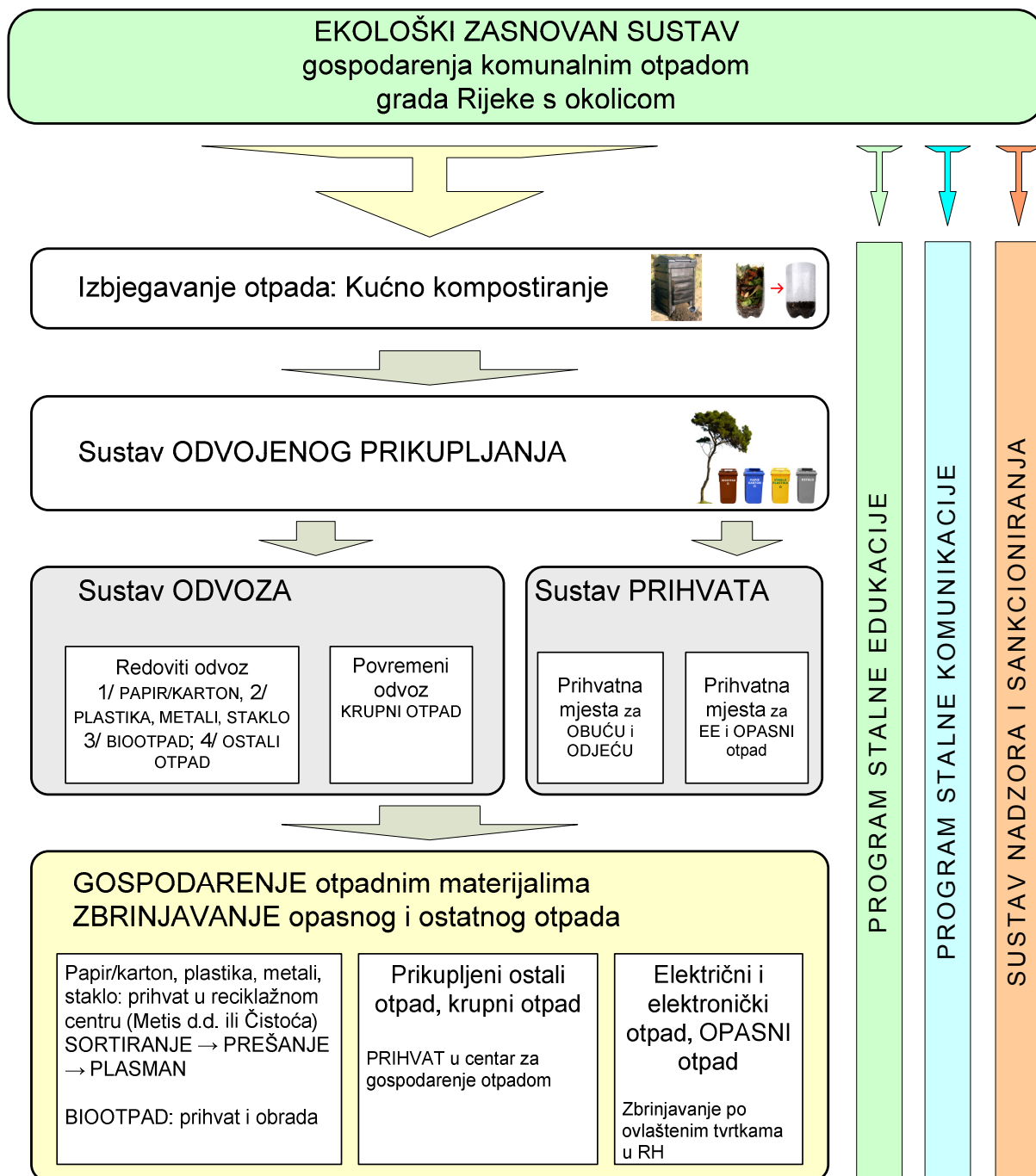
S ciljem daljnje razrade sustava za prihvat i obradu otpada donosi se procjena prosječnog godišnjeg sastava komunalnog otpada. Sastav otpada podložan je sezonskim oscilacijama, ali za proračune u ovoj studiji koristit će se ove procijenjene prosječne vrijednosti.



Slika 37. Pretpostavljena prosječna struktura komunalnog otpada

5. OPIS NOVOG SUSTAVA GOSPODARENJA KOMUNALNIM OTPADOM

Novi sustav gospodarenja komunalnim otpadom sustavno slijedi hijerarhijski slijed postupanja s otpadom te građanima i ostalim korisnicima komunalne usluge zbrinjavanja otpada omogućuje odvojeno odlaganje gotovo svih otpadnih tvari koje nastaju u domaćinstvu.



Slika 38. Organizacijska shema ekološki zasnovanog sustava

Sustav odvojenog prikupljanja

Novi sustav gospodarenja otpadom temelji se na odvojenom prikupljanju otpadnih tvari pa je organizacija sustava posuda vrlo važna.

Kao što je prikazano na prethodnoj slici, za najveći dio komunalnog otpada organiziran je sustav odvoza i to za sljedeće kategorije:

1. papir/karton,
2. plastika, staklo, metali,
3. biootpad,
4. ostali otpad.

Dodatna kategorija otpada za koju su raspoređeni prihvatni spremnici je odjeća i obuća. Ukupno je raspoređeno 20 spremnika o kojima brine tvrtka koja s KD Čistoćom ima odgovarajući ugovor. O brojnosti i rasporedu ovih spremnika i dalje će brinuti tvrtka koja ih je postavila u suradnji s KD Čistoća, a sve s ciljem što boljeg izdvajanja ovih predmeta iz ostatnog komunalnog otpada.

Sabirno mjesto (SAM)

Sabirno mjesto (SAM) je mjesto na javnoj površini na kojem se nalazi skupina posuda za prihvat odvojeno prikupljenog materijala iz domaćinstava, odnosno tvrtki i ustanova. Svako sabirno mjesto sadrži posudu za papir/karton te posudu za plastiku, staklo i metale.

Ostale dvije posude: **1/biootpad** i **2/ostali otpad** u pravilu trebaju biti pod isključivim nadzorom i brigom njihovih korisnika. Ovisno o mogućnosti korisnika da čuva posude na svom posjedu razlikuju se dvije osnovne kategorije:

- a. korisnici/zajednice korisnika koje imaju mogućnost čuvanja posuda na svom posjedu
- b. korisnici/zajednice korisnika koje tu mogućnost nemaju pa ove dvije posude čuvaju na javnom mjestu.

S obzirom na to da se predviđa promjena sustava naplate komunalne usluge te da varijabilni dio usluge ovisi o odvozu biootpada i ostalog otpada, vrlo važno je individualizirati ovu uslugu, odnosno posude. Stoga se posude opremaju čipom, a tamo gdje uvjeti to zahtijevaju, mogu se koristiti tipske kodirane vrećice.

Određeni broj korisnika će prihvatiti mogućnost kućnog kompostiranja svog biootpada. Time se oslobađaju potrebe za držanjem posude za biootpad, kao i tog dijela naknade za komunalnu uslugu.

Ovisno o okolnostima pojedinog korisnika ili zajednice korisnika, sabirno mjesto će se organizirati na tri načina:

1. NAČIN

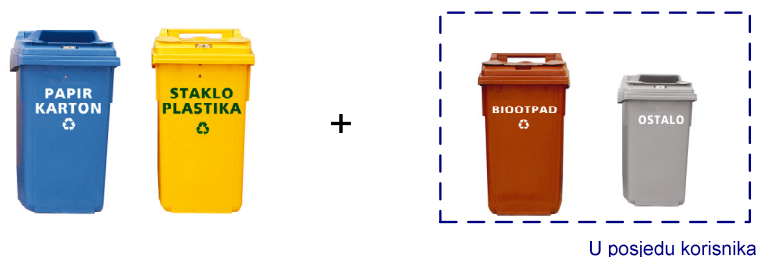
Korisnici/zajednice korisnika koji u svom prostoru **kompostiraju** svoj biootpad i **drže** posudu za ostali otpad;

sabirno mjesto - SAM



2. NAČIN

Korisnici/zajednice korisnika koji **ne kompostiraju**, ali **imaju mogućnosti** držati posude za biootpad i ostali otpad u svom prostoru;
sabrino mjesto - SAM



3. NAČIN

Korisnici/zajednice korisnika koji **ne kompostiraju** i **nemaju mogućnosti** držati posude za biootpad i ostali otpad u svom prostoru.
sabrino mjesto - SAM



Raspored sabirnih mjesta

Novi raspored posuda treba biti takav da ne stvara bitne promjene s obzirom na udaljenost i pristupačnost pojedinih posuda. Generalni trend je da se broj posuda u koje se odlaže najveći dio otpadnih tvari (papir/karton te plastika/staklo/metali) smanjuje za 10-20%, dok se dostupnost posuda za biootpad i ostali otpad umnogome povećava za sve korisnike koji su u mogućnosti držati posude u svom prostoru.

Tablica 19. Značajke triju načina organizacije sabirnog mjesta

	SAM - Način 1	SAM - Način 2	SAM - Način 3
Pokrivenost posudama za papir/karton i reciklabilne tvari	80-90% sadašnjih lokacija		
Veličina posuda za papir/karton i reciklabilne tvari	1100 L		
Pokrivenost* posudama za biootpad ili komposterima	32% korisnika	30% korisnika	15% lokacija
Veličina posuda za biootpad ili kompostera	240-1000 L	35, 60, 80, 120, 240, 660, 770 L	240, 660, 770, 1100 L
Pokrivenost posudama za ostali otpad	62% korisnika		15% lokacija
Veličina posuda za ostali otpad	35, 60, 80, 120, 240, 660, 770 L		240, 660, 770, 1100 L

* Procijenjeno, ovisi o izboru korisnika komunalne usluge

Postojeći sustav uglavnom je baziran na velikim spremnicima od 1100 L koji bi se u potpunosti prenamijenili za kategorije papir/karton te plastika/staklo/metali. Kategorije biootpad i ostali otpad će se prikupljati u manjim posudama, korisnici će moći birati veličinu od 35 do 770 L te će o tome ovisiti cijena komunalne usluge. Svi spremnici za biootpad i ostali otpad koji se zbog nedostatka vlastitog prostora nalaze na javnom prostoru moraju biti zaključani elektronskom bravom. Predstavnik zajednice korisnika (predstavnik stanara, vlasnik – davatelj najma ili sl.) vodi evidenciju o pojedinačnim korisnicima kojima je dodijeljen ključ te koji participiraju u plaćanju komunalne usluge sukladno broju članova ili površini ili po nekom drugom jasno utvrđenom kriteriju.

Označavanje posuda

Posude moraju biti označene prema sljedećem:

- Biootpad – smeđe boje, s oznakom BIOOTPAD
- Papir/karton – plave boje se oznakom PAPIR/KARTON
- Plastika/staklo – žute boje s oznakom PLASTIKA/STAKLO
- Ostali otpad – zelene boje s oznakom OSTALI OTPAD

Sve postojeće posude volumena 1100 L prenamjenjuju se za papir/karton ili plastiku/staklo/limenke te će se odgovarajuće označiti ličenjem ili naljepnicom.

Organizacija prikupljanja u gusto naseljenim jezgrama te za posebne korisnike

U sredinama gdje je vrlo teško osigurati odgovarajući prostor za posude, ili gdje se radi o korisnicima s posebnim ograničenjima i potrebama, moguće je predvidjeti vrećice s bar kodom za biootpad i ostali otpad. Za takve uvjete bi se odredilo mjesto i okvirno vrijeme u kojem treba odložiti vreću za odvoz.

Sabirno mjesto za privredu

Sabirna mjesta za korisnike usluge odvoza komunalnog otpada koji spadaju u privredne subjekte organizirat će se u skladu s potrebama svakog korisnika:

- postavljanjem odgovarajućeg broja i veličina posuda za papir/karton, biootpad, staklo i plastiku za koje se odvoz posebno ne naplaćuje, i
- postavljanjem posude odgovarajućeg volumena, opremljene čipom za evidentiranje odvoza biootpada i ostalog otpada.

Posebno sabirno mjesto POSAM

Osnovna namjena Posebnih sabirnih mjesta je odlaganje opasnog otpada. Njihovom izgradnjom se osigurava ciljano privremeno zbrinjavanje prethodno odvojeno prikupljenog opasnog otpada. U opasni otpad ubrajaju se one tvari koje imaju izrazito nepovoljni učinak na zdravlje ljudi i okoliš. Primjeri takvog otpada su: **otrovi** (pesticidi, herbicidi, fungicidi, PCB i dr.), **teški metali** (proizvodi koji sadrže živu, Ni-Cd baterije, olovni akumulatori i dr.), **zapaljive tvari** (razna otpala, goriva, uljne boje i sl.) te **nagrizajuće tvari** (kisljine, lužine, oksidativna sredstva). Motorna ulja, uljni filtri i antifriz (etilen-glikol s dodatkom inhibitora korozije), iako ne spadaju u gore navedene grupe, također se ubrajaju u opasni otpad jer su u masovnoj uporabi, a osobito štetni učinak imaju na vodne resurse i sustave obrade otpadnih voda.

Posebna sabirna mjesta POSAM trebaju se organizirati u svakom gradu odnosno općini obuhvaćenog područja, dakle, poželjno na ukupno devet lokacija. POSAM je ograđen prostor, koji zahtjeva jednu zaposlenu osobu uz čiji se nadzor obavlja dostava otpada ove kategorije.

Posebna sabirna mjesta POSAM obuhvaćaju:

- ograđenu površinu od približno 100 m² s kolnim ulazom i rasvjetom;
- nadstrešnicu lagane konstrukcije, površine 20 m²;
- betonsku podlogu, površine 20 m²;
- kontejner za zaposlenog.

Svako POSAM sadrži prihvatne spremnike za sljedeće kategorije posebnog otpada:

- *istrošeni akumulatori, metalni spremnik s poklopcem*
- *elektronski otpad, 20 m² natkrivenog prostora*
- *staro motorno ulje, specijalni spremnik 100 L*
- *istrošeni filtri ulja, zauljeni otpad, metalna posuda volumena 100 L s poklopcem*
- *ostaci kemikalija – boja, lakova, pesticida, herbicida, lijekova, sredstava za čišćenje itd., nekoliko specijalnih spremnika smještenih pod strehom*
- *ambalaža od kemikalija, spremnik 5 m³ (kontejner), s poklopcem*
- *istrošene fluorescentne cijevi i živine svjetiljke svih vrsta, lom nije dozvoljen*
- *istrošene baterije, posebne posude od cca. 50 L, smještene pod strehom. Posude manjeg volumena – 5 L postavljaju se na zid na posebno odabranim mjestima (trgovine elektromaterijalom/elektronikom, kiosci koji prodaju baterije, škole itd.)*

Postojeća reciklažna dvorišta Mihačeva draga i Pehlin već sada uglavnom imaju sve uvjete te bi trebala biti najbolje opremljena posebna sabirna mjesta s najdužim dnevnim radnim vremenom u području grada Rijeke i okolice.

Opasni komunalni otpad preuzima se bez naknade, isključivo od fizičkih osoba.

Za sve prikupljene materijale nužna je registracija vrste i količine donesenog materijala, odnosno vođenje očevidnika. Sav prikupljeni materijal predaje se ovlaštenim tvrtkama za pojedine skupine tvari te njihovo konačno zbrinjavanje mora biti u skladu s relevantnim zakonima i propisima Republike Hrvatske i EU.

Procjena potrebe za posudama

Podaci o sadašnjem rasporedu i broju posuda za prihvat komunalnog otpada dani su po pojedinim rajonima u tablici 20. Prosječni broj posuda na ukupno 5544 sabirnih mjesta prema sadašnjem rasporedu je 1,61. Pregled potreba za posudama od 1100 L dan je sljedećom tablicom.

Tablica 20.

Rajon	Lokacija odvoza	Broj utovarnih mjesta	Broj posuda 1100 L papir/karton i reciklabilne tv.
I.	Novi Srdoči / Rešetari	98	176
	Kantrida / Marčeljeva Draga	111	200
II.	Pulac / Pehlin / Podmurvice	138	248
	Tibljaši / Mladenici / G.Rujevica	101	182
	Donji Sroki / Dovičići	46	82
III.	Kozala / Škurinje	79	142
	Belveder / Banderovo	121	218
IV.	Mlaka / Podmurvice	101	182
	Turnić / Banderovo	92	166
V.	Centar	84	152
	Centar II	97	174
VI.	Potok	117	210
	Pećine	138	248
VII.	Krimeja / Bulevard	80	144
	Trsat / Gornja Kostrena	103	186
VIII.	Donja Vežica	93	168
	Gornja Vežica	77	138
IX.	Zamet	104	188
	Novo Krmjevo	99	178
X.	Kraljevica / Bakarac	87	156
	Donja Kostrena	68	122
XI.	Cernik / Čavle / Mavrinci	105	190
	Kukuljanovo / Škrljevo / Mavrinci	80	144
	Orehovica / Svilno / Grobnik / Grad Grobnik	113	204
XII.	Škurinje	119	214
	Drenova	120	216
XIII.	Stari Srdoči / Rešetari / Čikovići	97	174
	Rubeši / Spinčići / Brnasi	94	170
	Viškovo 2/4 / Klana	132	238
XIV.	Gornji Zamet	138	248
	Marinići / Gornji Pehlin	127	228
XV.	Jelenje	104	188
	Meja / Praputnjak / Krasica / Križišće	79	142
	Zlobin / Hreljin	85	154
XVI.	Podmurvice / Martinkovac / G. Zamet	81	146
	Kantrida / Kastav	74	134
	Zamet / Kastav / Pašac	88	158
	Kantrida / Kastav / Martinkovac / Viškovo	95	172
	Kastav / Gornji Zamet	87	156
XVII.	Kantrida / Žegoti / Pašac	72	130
	Kraljevica / Kozala	58	104
	Kostrena / Trsat / Vežica / Draga	85	154
	Kraljevica / Kozala	58	104
	Kostrena / Trsat / Vežica	56	100
	Kraljevica / Draga / Kozala	87	156
XVIII.	Kostrena / Trsat / Vežica	61	110
	Uske ulice	48	86
	Uske ulice	43	78
	Uske ulice	35	64
	Uske ulice	44	80
	Uske ulice	48	86
XIX.	Uske ulice	35	64
	Ind. Zona / Automotodrom / Getro	79	142
XX.	Istravino / Skl.(Osječka) / Marinići	46	82
	Torpedo / Diračje / Kosi	132	238
	G. Sroki / C. Viškovo	105	190
	Torpedo / Diračje / Kosi	117	210
	G. Sroki / C. Viškovo	111	200
	Torpedo / Diračje / G. Sroki	126	226
XXI.	G. Sroki / C. Viškovo	80	144
	Bakar / Podhum	26	46
	Bakar / Podhum	48	86
	Šmrika / Vežica / Trsat	54	98
	Hreljin / Kraljevica	38	68
		5544	9982

Za potrebe dviju kategorija otpadnih tvari – *papir/karton* te *plastika/staklo/metali* uz prosječnu pokrivenost sadašnjih sabirnih mjesta od 90%, neophodno je osigurati 9982 kontejnera veličine 1100 L. Glavnina ovog broja može se namiriti prenamjenom postojećih spremnika od 1100 L (2147 plastičnih + 4486 metalnih). Isto tako, na raspolaganju je oko 1505 različitih spremnika iz sadašnjeg sustava odvojenog prikupljanja, od čega je 590 kontejnera veličine upravo 1100 L.

Sumarno, za 90%-tnu pokrivenost sadašnjih sabirnih mjesta nedostaje od 1844 do 2759 spremnika volumena 1100 L, ovisno o iskorištenju postojećih posuda drugog oblika i veličina. U slučaju 80%-tne pokrivenosti, iznos potrebnih posuda je manji za približno 1100.

Posude za biootpad i ostali otpad

Posude za biootpad i ostali otpad su u pravilu manjeg volumena te trebaju biti u posjedu korisnika usluge ili zaključane na javnom mjestu.

Broj posuda je procijenjen na temelju pretpostavljene pokrivenosti kućanstava pojedinim načinom organiziranosti sabirnih mjesta, dano u tablici 19.

Tablica 21. Procjena broja kompostera i posuda za biootpad i ostali otpad

GRAD/OPĆINA	Ukupan broj stanovnika	Broj kućanstva	Broj kompostera	Broj posuda za biootpad	Broj posuda za ostali otpad
Gradovi					
Bakar	8.254	3.005	1.503	902	2.405
Kastav	10.472	3.801	1.901	1.140	3.041
Kraljevica	4.568	1.821	911	546	1.457
Rijeka	128.735	52.907	13.227	15.872	29.099
Općine					0
Čavle	7.215	2.615	1.308	785	2.093
Jelenje	5.321	1.938	969	581	1.550
Klana	1.978	703	352	211	563
Kostrena	4.179	1.581	791	474	1.265
Viškovo	14.495	5.184	2.592	1.555	4.147
UKUPNO	185.217	73.555	23.554	22.066	45.620

Broj kućanstava koji bi prihvatio vrtno kompostiranje procijenjen je na 32% (odnosno 25% za područje grada Rijeke te 50% za ostala područja). Ukupni broj kompostera (23554) i posuda za biootpad (22066) jednak je broju posuda za ostali otpad (45620) čime je pokriveno 62% kućanstava. Ostatak kućanstava odlaže biootpad i ostali otpad u zajedničke posude većeg volumena koje se nalaze zaključane na javnom prostoru. Procijenjeno je da taj udio kućanstava odgovara 15% sadašnjih sabirnih mjesta, odnosno da na 830 lokacija treba postaviti po dva spremnika volumena od 240 do 1100 L, opremljena elektronskom bravom.

Sumarni prikaz broja potrebnih posuda, kao i kompostera dan je sljedećom tablicom.

Tablica 22. Rekapitulacija potrebnog broja posuda

	SAM - Način 1	SAM - Način 2	SAM - Način 3
Broj posuda za papir/karton i reciklabilne tvari	8868-9982		
Veličina posuda za papir/karton i reciklabilne tvari	1100 L		
Broj posuda za biootpad ili kompostera	23554	22066	830
Veličina posuda za biootpad ili kompostera	240-1000 L	35, 60, 80, 120, 240, 660 L	240, 660, 770, 1100 L
Broj posuda za ostali otpad	45620		830
Veličina posuda za ostali otpad	35, 60, 80, 120, 240, 660 L		240, 660, 770, 1100 L

Sve postojeće posude će se koristiti u novom sustavu gospodarenja otpadom, s tim da će se uglavnom prenamijeniti za određenu vrstu otpadnih tvari. Označavanje će se obaviti korištenjem većih naljepnica određene boje i natpisa.

Procjena potrebnog broja novih posuda i kompostera je dana tablicom 23.

Tablica 23. Potreban broj novih posuda

Vrsta posuda	Broj novih posuda
Broj posuda 1100 L za papir ili reciklabilne tvari	1645-2759
Broj posuda 1100 L s elektronskom bravom	1660
Broj posuda 35, 60, 80, 120, 240, 660, 770 L za ostali otpad ili biootpad	67686
Broj kompostera	23554

Sustav odvoza

Novim sustavom gospodarenja otpadom bitno je promijenjena struktura i broj posuda za prikupljanje otpada. Ipak, ukupna količina materijala kojeg treba odvesti će se smanjiti za onu količinu biorazgradivog otpada koju će građani kompostirati u vlastitom prostoru. Procjenjuje se da će oko 32% korisnika imati uvjete i prihvatiti ovakvu praksu, što daje godišnje smanjenje od 9400 t biootpada.

Drugo rasterećenje sustava odvoza počiva na činjenici da se sav prikupljeni papir/karton i plastika/stakli/metali ne odvoze na sadašnju lokaciju, nego u reciklažni centar tvrtke Metis na Kukuljanovu. Ukupni godišnji potencijal ovih kategorija iznosi oko 29000 t.

Prosječna frekvencija odvoza se smanjuje, ali je bitno veći broj posuda za prikupljanje.

Pregled broja posuda kao i prijedlog učestalosti odvoza dan je u sljedećoj tablici.

Tablica 24. Učestalost odvoza pojedinih kategorija otpadnih tvari

Vrsta materijala	Učestalost odvoza	Ukupni broj posuda
Reciklabilne tvari (plastika/staklo/metali)	jednom tjedno	4434-4991
Posude za papir i karton	jednom tjedno	4434-4991
Biorazgradivi otpad	tri puta tjedno ljeti	22066 manjih
	jednom tjedno zimi	830 većih
Ostatni otpad	jednom u dva tjedna	45620 manjih
		830 većih

Većina postojećih vozila opremljena je podizačima isključivo za velike posude od 1100 L, što je prikladno za kategorije papir/karton te reciklabilne tvari (plastika/staklo/metali). Isto tako, dio posuda za biootpad i ostali otpad je veličine 1100 L te se može prazniti postojećim vozilima.

Za potrebe pražnjenja malih posuda za biootpad i ostali otpad potrebno je ili nabaviti nova vozila s odgovarajućom opremom ili postojeća vozila opremiti alatom za pražnjenje manjih posuda.

Optimiranje sustava odvijat će se kroz stalnu prilagodbu potrebama na terenu, što se odnosi na broj i pozicije SAM-a, ali isto tako i na broj i veličine posuda. Dodatnu mogućnost prilagodbe i povećanja efikasnosti donosi optimiranje ruta, odnosno rajona koje pojedina vozila obilaze. Konačni cilj je ostvariti manji specifični put vozila po toni prevezenog otpada.

Analizirajući postojeći sustav i uzimajući u obzir sve što novi sustav donosi donose se sljedeće promjene odnosno poboljšanja u sustavu transporta.

Ušteda zbog kućnog kompostiranja

Novi sustav gospodarenja otpadom uvodi mjeru izbjegavanja otpada kućnim kompostiranjem. Pretpostavljeno je da će se na ovaj način izbjeći potreba za transportiranjem 32% biorazgradivog otpada što za grad Rijeku s okolicom iznosi oko 9.400 tona. Samo na troškovima za gorivo ovime se smanjuje godišnji trošak transportnog sustava za preko 500 tisuća kuna.

Promjena odredišta za otpadni materijal

Dvije kategorije otpadnih tvari: papir/karton i plastika/metali/staklo odvoze se na novu lokaciju, reciklažni centar na Kukuljanovu koji je za oko 200 m nadmorske visine niži od sadašnjeg odredišta.

Tablica 25. Učestalost odvoza pojedinih kategorija otpadnih tvari

	Broj stanovnika	Prosječna udaljenost od sadašnjeg odredišta, km	Prosječna udaljenost od Kukuljanova, km	Utjecaj na transportne troškove
Bakar	8.254	30	5	+++
Kastav	10.472	10	20	--
Kraljevica	4.568	35	13	+++
Rijeka	128.735	15	13	+
Čavle	7.215	20	5	+++
Jelenje	5.321	15	10	++
Klana	1.978	5	30	--
Kostrena	4.179	25	8	++
Viškovo	14.495	6	20	--

Uz primjenu broja stanovnika kao težinskog faktora izračunata je prosječna udaljenost od sadašnjeg odredišta koja iznosi 15,5 km, dok je analogno dobivena prosječna udaljenost od Kukuljanova te iznosi 13,2 km. Dakle, prosječna udaljenost za odvoz svih reciklabilnih tvari, odnosno oko 30.000 t materijala godišnje je smanjena za oko 14%. Kako je ukupni godišnji trošak samo za gorivo veći od 4 milijuna kuna, ovime se uštedi preko 500 tisuća kuna godišnje. Stvarna ušteda može biti i veća, s obzirom na to da je drugo odredište niže za cca 200 m visinske razlike pa će specifični trošak goriva po kilometru također biti niži.

Promjena intenziteta odvoza

Procjena ukupnog puta kojeg sva vozila za prijevoz komunalnog otpada u sadašnjem sustavu prijeđu tijekom godine je 547.000 km. Analiza odvoza na osam rajona pokazala je da se oko 40% transporta odnosi na odvoz u drugoj turi pri čemu je odvezeno manje od 30% otpada. To znači da je specifična popunjenost vozila u drugoj turi najčešće manja pa je efikasnost transporta, izražena u km/t ili kn/t također manja. To je posebno važno za odredišta na višoj nadmorskoj visini kao što je sadašnje odredište za komunalni otpad. Uz izbjegavanje odvoza u dvije ture, optimiranje sustava odvoza ići će za tim da produljuje trase pojedinih rajona čime se dodatno smanjuje specifični trošak transportnog sustava.

Novi sustav uvodi znatno rjeđi odvoz, ali se odvoze četiri različite kategorije. Kao što je u tablici 24. dano, dvije kategorije se odvoze jednom tjedno (plastika/metali/staklo i papir/karton), ostali otpad jednom u dva tjedna, a jedino se biootpad odvozi tri puta tjedno u ljetnim te jednom tjedno u zimskim mjesecima.

Procijenjena ukupna dužina puta koji sva vozila za odvoz otpada u sadašnjem sustavu prijeđu u jednoj turi je 2500 km. To znači da se uz prosječni odvoz od 3 puta tjedno u godini prijeđe oko 390.000 km, vozeći u jednoj turi. U tablici 26. dana je procjena ukupnog puta kojeg bi bilo potrebno obići s vozilima za odvoz otpadnih tvari ako bi se zadržao sadašnji raspored rajona.

Tablica 26. Prosječan broj kilometara koji treba prijeći za odvoz pojedinih kategorija otpadnih tvari

Vrsta materijala		Učestalost odvoza tjedno	mjesečno km	godišnje km
Plastika, metali, staklo		1	10.000	120.000
Papir/karton		1	10.000	120.000
Ostatni otpad		0,5	5.000	60.000
Biootpad	ljeto	3	21.000	126.600
	zima	1	7.000	42.000
UKUPNO:				468.000

Dakle, kad bi se zadržao isti (za novi sustav neoptimirani) raspored rajona, za novi sustav gospodarenja otpadom uz navedenu učestalost odvoza bilo bi potrebno godišnje prijeći 468.000 km što je 20% više od sadašnjeg sustava kad se ne bi obavljao odvoz u drugoj turi. S obzirom na to da je intenzitet sadašnjeg odvoza u drugoj turi oko 40%, može se smatrati da bi novi sustav transporta mogao biti organiziran tako da se ukupni broj prijeđenih kilometara godišnje smanji i po osnovi promjene intenziteta odvoza i organiziranosti rajona.

Postojeći vozni park koji je na raspolaganju KD Čistoća treba prilagoditi novom sustavu odvoza uzevši u obzir procijenjene udjele (tablica 27.) kamiona za odvoz pojedine kategorije otpada. Tako, primjerice, u ljetnim mjesecima najviše kamiona treba organizirati za odvoz biootpada.

Tablica 27. Udio transporta za pojedine kategorije otpada

Vrsta materijala		Učestalost odvoza tjedno	mjesečno km	udio km ljeto	udio km zima
Plastika, metali, staklo		1	10.000	22%	31%
Papir/karton		1	10.000	22%	31%
Ostatni otpad		0,5	5.000	11%	16%
Biootpad	ljeto	3	21.000	45%	
	zima	1	7.000		22%
UKUPNO	ljeto		46.000		
	zima		32.000		

Prema podacima o vozilima, u radnoj jedinici „kućni otpad“ evidentirana su 37 vozila zapremnina 5 - 20 m³ (tablica 29.). Broj vozila za odvoz pojedinih kategorija otpada procijenjen je u tablici 28.

Tablica 28. Broj vozila potreban za obavljanje odvoza pojedinih kategorija otpada

Vrsta materijala	Učestalost odvoza tjedno	Broj vozila
Plastika, metali, staklo	1	7-9
Papir/karton	1	7-9
Ostatni otpad	0,5	5-7
Biootpad	3/1	6-14
UKUPNO		25-39

Izbor veličine i tipa vozila vrši se prema prometnim zahtjevima, gustoći postavljenih posuda za otpad pojedinih zona (rajona) te ovisno o veličini posuda. S obzirom na to da je predviđeno da će se za plastiku, metale i staklo, kao i za papir/karton koristiti postojeći veliki spremnici, te vrste mogu pokrivati sva vozila. Ostali otpad, kao i biootpad prikuplja se dominantno u manjim posudama pa je potrebno osigurati dovoljan broj vozila s alatom za podizanje manjih posuda.

Tablica 29. Postojeća vozila koja obavljaju odvoz kućnog otpada i mogu se prenamijeniti za odvoz pojedinih kategorija

	Marka vozila	Tip vozila	Zapremnina, m ³	Registarska oznaka	Godina proizvodnje
<i>Autosmečar</i>					
1	MAN	TGS 26.440	20 m ³	RI 672 PZ	2008.
2	MAN	TGS 26.440	20 m ³	RI 959 RB	2008.
3	Iveco	Daily	-	RI 139 RM	2009.
4	MAN	18.280	16 m ³	RI 283 MP	2009.
5	Renault	S 150.09	9 m ³	RI 598 FR	1996.
6	MAN	18.280	16 m ³	RI 284 MP	2009.
7	MAN	18.280	16 m ³	RI 286 MP	2009.
8	MAN	18.264	16 m ³	RI 748 HG	1999.
9	MAN	18.264	16 m ³	RI 749 HG	1999.
10	MAN	18.280	16 m ³	RI 285 MP	2009.
11	MAN	TGL	-	RI 795 RR	2009.
12	Iveco	65C15	5 m ³	RI 147 IO	2000.
13	Iveco	65C15	5 m ³	RI 148 IO	2000.
14	MAN	18.284	16 m ³	RI 953 IO	2001.
15	Fuort	10	-	RI 269 SS	2011.
16	MAN	18.284	18 m ³	RI 560 JB	2001.
17	MAN	18.284	16 m ³	RI 638 JK	2001.
18	MAN	18.284	16 m ³	RI 639 JK	2001.
19	MAN	18.285 LK	18 m ³	RI 103 KM	2003.
20	Iveco	65C15	6 m ³	RI 985 LF	2004.
21	Iveco	65C15	6 m ³	RI 984 LF	2004.

22	MAN	18.285 L-KO	16 m ³	RI 879 LJ	2004.
23	MAN	18.285 L-KO	16 m ³	RI 836 LJ	2004.
24	MAN	12.225 LK	10 m ³	RI 196 LL	2004.
25	MAN	12.225 LK	10 m ³	RI 179 RM	2004.
26	MAN	18.280 LE	16 m ³	RI 402 LP	2004.
27	Iveco	ML120E24	10 m ³	RI 218 ME	2004.
28	Iveco	ML120E24	10 m ³	RI 129 MD	2004.
29	MAN	TGM 18.280	16 m ³	RI 138 PA	2007.
30	MAN	TGM 18.280	16 m ³	RI 139 PA	2007.
31	MAN	TGA 26.440	00	RI 749 PF	2007.
32	MAN	18.280	16 m ³	RI 825 PS	2008.
33	MAN	18.280	16 m ³	RI 160 PT	2008.
<i>Autosmečar / perač kontejnera</i>					
34	MAN	15.284	13,3+1,5	RI 428 JI	2001.
35	MAN	15.285 LK	13,3+1,5	RI 728 KH	2003.
<i>Samoistovarivač s dizalicom</i>					
36	Iveco	50C13	00	RI 876 IN	2000.
37	MAN	18.285 LC	00	RI 113 KH	2002.

Na temelju navedenoga, procijenjeno je da postoji potreba za nabavkom dva dodatna vozila manje i dva veće zapremnine s alatima za podizanje manjih posuda.

Sustav naplate

Novi sustav gospodarenja otpadom temelji se na individualizaciji odgovornosti. To je nužno jer ispravno postupanje s otpadom izbjegava štete i omogućuje iskorištenje materije i očuvanje resursa, dok neispravno stvara štete za okoliš i društvo.

Drastična ekonomska razlika može se razmotriti na primjeru papira i kartona. Izdvojeni papir i karton poželjna je roba u papirnoj industriji čija se vrijednost kreće od 200 do 1000 kn/t ovisno o kvaliteti. S druge strane, **papir i karton u miješanom otpadu** uglavnom ostaju bez vrijednih svojstava te preostaje mehaničko-biološka ili termička obrada, ili jednostavno odlaganje. Takav postupak košta od 200 do 500 kn/t za jednostavno odlaganje, odnosno od 1000 do 1500 kn/t za mehaničko-biološku ili neku drugu obradu.

Za konkretizaciju individualiziranosti nužno je ustrojiti novi sustav naplate komunalne usluge.

Naknada za komunalnu uslugu odvoza otpada sastoji se od naknade za redovitu i naknade za dodatnu uslugu prema sljedećem.

Redovita usluga

Naknada za redovitu uslugu se sastoji od sljedećeg:

- a) Paušalni dio – po kućanstvu (jedinstveno za sva kućanstava, npr. 300 kn godišnje za fizičke osobe, različito za pravne osobe, ovisno o djelatnosti)
- b) Odvoz biorazgradivog otpada – prema veličini posude i broju odvoza
- c) Odvoz ostalog otpada – prema veličini posude i broju odvoza

Kućanstva koja su se odlučila na provođenje kućnog kompostiranja te pripadaju organiziranosti sabirnog mjesta prema načinu 1 ne plaćaju dio b) redovite komunalne usluge.

Kućanstva biraju veličinu posude za biootpad i ostali otpad te su upoznati s učestalosti odvoza ovih kategorija. Ovisno o izabranoj veličini, dodjeljuje im se odgovarajući dio b) i c) naknade za komunalnu uslugu. Korisnici su zbog niže cijene naknade motivirani izabrati manje posude. Za svakog korisnika se definira minimalna veličina svake posude na osnovi broja članova ili kvadrature kućanstva ili specifične djelatnosti pravnog subjekta.

Tablica 30. Primjer načina naplate varijabilnog dijela redovite naknade za komunalnu uslugu

Veličina posude	Naknada za biootpad kn po pražnjenu	Naknada za ostali otpad kn po pražnjenu
35 L	7	11
60 L	12	18
80 L	16	24
120 L	24	36
240 L	48	72
660 L	132	198
770 L	154	231
1100 L	200	300

Dodatna usluga

Pored redovite usluge naplaćuje se i dodatna usluga razdvajanja ako se ustanovi da je u određenoj posudi otpadna tvar koja ne pripada navedenoj posudi (npr. 200 kn za 1100 L, 50 kn za 240L ili slično). Taj se trošak naplaćuje korisniku, odnosno korisnicima posude. Evidentiranje ovog događaja mora biti jednostavno (elektronsko očitavanje) za vrijeme pražnjenja posuda. Komunalno redarstvo je također aktivno, uz edukaciju i prevenciju na terenu, pomaže u preciznom identificiranju (kod većih zajedničkih posuda posebno) korisnika kojeg treba teretiti za ovu uslugu. Korisnici posude imaju zajednički interes čuvanja reda u sustavu.

Poseban sustav kazni bit će ustanovljen za treće osobe.

Dakle, varijabilni dio naknade za pružanje komunalne usluge zbrinjavanja otpada određuje se na temelju ukupnog odvezenog volumena biootpada i ostalog komunalnog otpada, što se dobiva na temelju volumena posude i evidentiranog broja pražnjenja u obračunskom razdoblju.

Broj pražnjenja evidentira se pomoću odgovarajućeg čipa smještenog na posudi za ostali otpad.

Time se omogućuje detaljan uvid u količine ostalog otpada i biootpada pojedinog korisnika komunalne usluge, što osigurava pravedniju naplatu usluge te stimulira korisnika na odvojeno prikupljanje.

Podjela troška komunalne usluge unutar skupine korisnika (zajednički objekt, objekt s više vlasnika i sl.) može biti na temelju broja korisnika ili na neki drugi način u slučaju nekih posebnosti (lokal, slastičarnica i slično).

Mjere za sprječavanje zlouporaba

- ⇒ Svi korisnici usluga koji imaju prostor za smještaj posude za ostali otpad drže posude unutar privatnog prostora te ih iznose na ulicu uoči termina odvoženja otpada.
- ⇒ Oni korisnici koji posude za ostali otpad nužno drže na javnom prostoru, posude drže zaključane kako bi se spriječilo neovlašteno punjenje posude.
- ⇒ Uspostavlja se, odnosno znatno se pojačava sustav komunalnih redara, koji moraju imati ovlasti izdavanja/izricanja mandatnih kazni za prekršitelje. Ovdje je posebno važna kontrola vrsta materijala koji se odlaže u posude namijenjene za pojedine otpadne materijale.

Iako je predviđeno da se funkcioniranje sustava osigurava postizanjem opće prihvaćenosti i voljnog sudjelovanja građana u projektu od javnog interesa, sasvim je sigurno da će nužno biti bitno unaprijediti sustav komunalnog redarstva za što su nadležne jedinice lokalne samouprave.

Stoga je nužno da sve jedinice lokalne samouprave koordinirano osiguraju odgovarajuću komunalnu redarsku službu s jasno definiranim zadacima, ovlastima i odgovornostima.

Pristup obradi segmenata otpada

Novi sustav gospodarenja otpadom Grada Rijeke i okolice, osigurava mogućnost odvojenog prikupljanja sljedećih kategorija otpadnih materijala:

1. *Papir i karton*
2. *Plastične mase, staklo i limenke*
3. *Biootpad*
4. *Ostali otpad*
5. *Opasni komunalni otpad (baterije, boje i lakovi, fluo cijevi, lijekovi, ...), metalni i krupni komunalni otpad*
6. *Električni i elektronički uređaj i oprema*
7. *Krupni otpad.*
8. *Građevinski otpad*

Prve dvije kategorije odvoze se u reciklažni centar, odnosno na pogon za sortiranje i obradu odvojeno prikupljenog otpada. S obzirom na to da se ovaj materijal radi uklanjanja nečistoća i daljnjeg klasificiranja ionako procesira na sortirnoj liniji, plastične mase i staklene posude (boce, teglice i sl.) se prikupljaju i otpremaju zajednički. Na ovaj način osigurava se manje buke i loma kod odlaganja (i kasnije manipulacije) stakla.

Biootpad se treba odvoziti na lokaciju gdje će biti organizirana odgovarajuća obrada. Ne smije se dozvoliti da se dovezeni biootpad odlaže bez obrade. Obrada može biti anaerobna (generiranje bioplina u hermetički zatvorenom prostoru uz kontrolirane uvjete) ili aerobna (spontana biološka dekompozicija, pretvorba i preoblikovanje organske mase u razmjerno stabilnu organsku tvar i humus).

Ovdje je ključna činjenica da se radi o odvojeno prikupljenom biootpadu, što garantira kvalitetu produkta (kompost), odnosno njegovu uporabljivost za poljoprivredne svrhe.

Budući da je kompostiranje otpada daleko jednostavniji i jeftiniji postupak te ga je moguće organizirati na više lokacija uz neveliku investiciju, za potrebe ove studije detaljnije će se prikazati proces kompostiranja.

Ostali otpad odvozi se na dosadašnju lokaciju odnosno u centar za gospodarenje komunalnim otpadom. Cilj ovog sustava je sustavno smanjiti količinu ostalog otpada za čije će se zbrinjavanje plaćati najveće naknade.

Opasni komunalni otpad se isključivo odlaže na posebnim sabirnim mjestima (POSAM). Uz postojeće dvije lokacije – *Mihačeva draga* i *Pehlin*, poželjno je da svaka općina odnosno grad organizira po jednu lokaciju na kojoj će se organizirati posebno sabirno mjesto.

Na ovaj način će se organizirati i prihvat električnog i elektronskog otpada, kao i krupnog otpada.

Uspostavljanje POSAM-a je vrlo važno za funkcioniranje novog sustava gospodarenja otpadom, pa je nužno da sve jedinice lokalne samouprave nađu prostorno rješenje za njihov smještaj u najkraćem mogućem roku. U prijelaznom razdoblju sustav se može osloniti na postojeće dvije lokacije.

Za prihvat građevinskog otpada građana organizirat će se najmanje jedno prihvatno mjesto, moguće POSAM na lokaciji Pehlin ili će građani jednom u dvije godine moći na poziv dobiti otvoreni spremnik volumena 3 m³ za prihvat građevinskog otpada.

BIOOTPAD (biorazgradivi otpad)

Sustav za gospodarenje biološko-organskim ostacima tvari (biorazgradivi segment otpada, biootpad) od najveće je važnosti za cjelinu ekološki zasnovanog sustava budući da uklanja najveći dio problema koji nastaju prilikom neekološkog postupanja – onečišćenja okoliša, vode, zraka i zemlje te ambijentalni problem širenja neugodnog mirisa. Dodatna korist takvog sustava je proizvodnja biognojiva, što može predstavljati određenu financijsku kompenzaciju novog sustava gospodarenja otpadom.

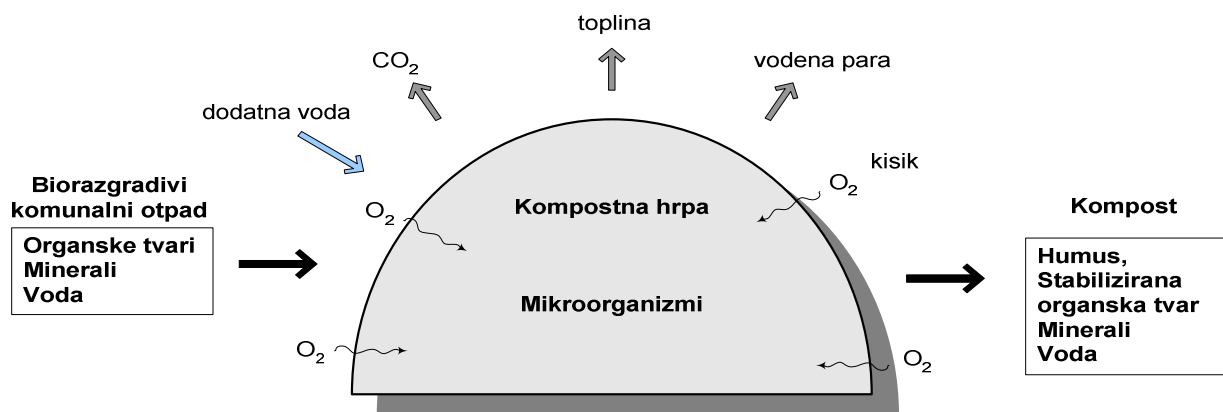
Zbrinjavanje biootpada, kao što je vidljivo iz cjeline sustava, obuhvaća dva ključna segmenta:

- odvojeno prikupljanje i
- obrada tako skupljenog otpada u procesu kompostiranja.

Proces kompostiranja je ključni segment postupanja s biootpadom i povrata biorazgradivih ostataka tvari u novu uporabu. Korektno proveden postupak rezultira kompostom/humusom, tj. biognojivom. Važno je uočiti da se niti jedan od problema povezanih s neprerađenim biootpadom (mikrobiološki – higijenski, ambijentalni) ne pojavljuje kod komposta/biognojiva. S druge strane, biognojivo je izvanredno korisno za poljoprivrednu proizvodnju. Regularna provedba procesa prerade biootpada kompostiranjem mora voditi računa o kvantitativnim odnosima ugljika i dušika u sirovini, o sadržaju vlage i kisika te o temperaturnim promjenama tijekom tog procesa. Važna je napokon i vremenska dinamika procesa. To je relativno lako upravljivo, ali ujedno i vrlo osjetljiv postupak koji stoga zahtijeva određenu pažnju i tehnološku disciplinu. Ulaganja u potrebne strojeve i opremu pogona relativno su skromna u odnosu na ostvarene uštede i eventualnu dobit. Prihvaćanje procesne varijante rada na otvorenom prostoru, što predlaže ova studija, predstavlja prihvatljiv kompromis i svjesnu uštedu u odnosu na neke moguće varijante procesa u zatvorenom prostoru. Ujedno se ne očekuju nikakvi posebni problemi kao posljedica takvog tehnološkog izbora.

Opis procesa

Kompostiranje je prirodni proces recikliranja organskih tvari pri kojem se odvija kontrolirana biološka dekompozicija, pretvorba i preoblikovanje organske mase u razmjerno stabilnu organsku tvar i humus.



Slika 39. Proces kompostiranja

U tom procesu pretvorbe biorazgradivog komunalnog otpada u kompost troši se voda i kisik, a oslobađa se toplina.

Kompostiranje je aerobni fermentacijski proces koji se odvija u izvanredno heterogenoj masi, što posebno stoji kod obrade komunalnih organskih ostataka, s obzirom na činjenicu da je čitavi sustav u tijeku procesa izložen velikim strukturnim fizikalno-kemijskim promjenama.

Procese provodi mikrobiološka zajednica koja je vrlo bogata različitim vrstama mikroba. Mikrobiološke zajednice se pritom moraju neprekidno prilagođavati promjenjivim uvjetima, raznovrsnom sastavu mase, vlazi, temperaturi, pH vrijednosti, prisutnosti kisika te drugim fizikalno-kemijskim uvjetima i sadržajima.

Posebno važni parametri u procesu kompostiranja su:

- *Sadržaj kisika*
- *Vlažnost*
- *Temperatura*
- *Omjer elementnih sadržaja C i N*
- *Struktura – veličina čestica – volumen pora*

Proces započinje postupkom istovara bioloških ostataka iz vozila. U slučaju potrebe, biomasa se usitnjava na uređaju za usitnjavanje te se koristi magnet za izdvajanje metalnih predmeta. Prolaskom kroz sjekačicu, usitnjena masa se pokretnom trakom transportira i slaže u stazu, čineći hrpu visine do 2,5 m i širine oko 2 m. Tada započinje prva od tri faze, prema sljedećoj tablici.

Tablica 31. Tehnološki parametri višefaznog procesa kompostiranja

FAZA	Trajanje, dani	Smanjenje volumena, %	Temperatura mase, °C	Vlažnost mase, %
<i>I.</i>	15	20	40-60	60-70
<i>II.</i>	30	25	25-35	55-60
<i>III.</i>	45	15	20-25	50
<i>IV. – skladište</i>	60	15	15-20	50

Tijekom I. faze usitnjena i izmiješana masa biootpada ovlažuje se sustavom za vlaženje do sadržaja vlage od cca 65%, koja se održava neprekidno. Započinje proces (fermentacije) kompostiranja u kojem se u biomasi podiže temperatura (na 45-60 °C) u roku 2-3 dana. Nakon približno deset dana (ovisno o vanjskim uvjetima i sastavu biomase) temperatura se počinje snižavati. Shodno uvjetima, masu je tijekom I. faze potrebno mehanički prebacivati, čime se postiže ulazak kisika (zraka) u biološki materijal. Po isteku prve faze, kompostna masa se pomoću pokretne freze ponovno usitnjava i preslaguje formirajući ponovo uzdužnu hrpu visine do 2,2 m.

U II. fazi također se održava vlažnost mase i nakon povišenja temperature – nastavlja se proces kompostiranja koji traje oko 30 dana. Nakon toga temperatura se spusti na vrijednost nešto višu od prosječne vanjske temperature u toplijem dijelu godine. Biomasa tijekom II. faze gubi oko 25% obujma. Po isteku II. faze, odnosno nakon ukupno 45 dana od početka obrade započinje III. faza kompostiranja. III. faza kompostiranja traje oko 45 dana. Tijekom te faze masa ostataka poprima svojstva komposta. Boja i struktura mase je tamno smeđa, a masa je sipka. I u III. fazi se održava vlažnost komposta 50-55%. To je vlažnost koja dozvoljava procese pripreme, pakiranje i razbacivanje po tlu, pa se kompost prodaje i rabi s vlažnošću od oko 50%. Formirani kompost po isteku III. faze prebacuje se u skladište koje treba

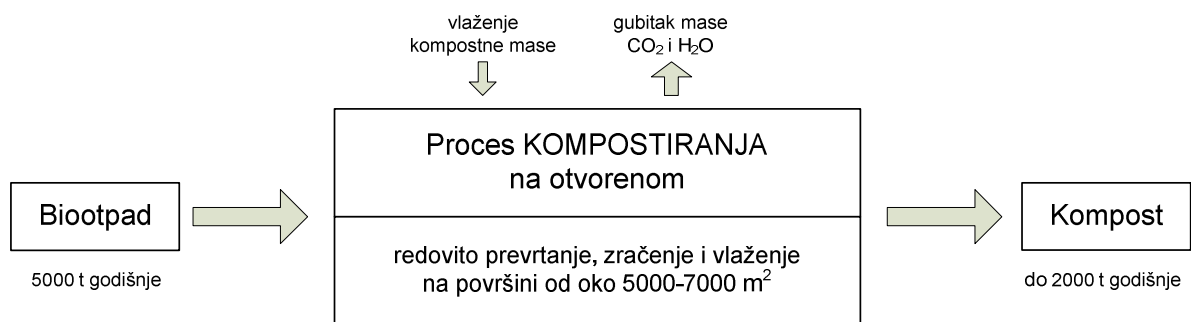
biti pokriveno, a u kojem slijedi proces humifikacije. U toj posljednjoj – IV. fazi, može se računati sa smanjenjem volumena od cca 15% tijekom 60 dana skladištenja, a rezultat je humificirani kompost nešto veće uporabne, pa i tržišne vrijednosti.

Proces kompostiranja mase može se ubrzavati i mijenjati različitim aditivima, ali se za sve postupke moraju osigurati opisani temeljni uvjeti koji se mogu primjenjivati na otvorenom prostoru. Za ostale procese grade se zatvoreni prostori s posebnom opremom ovisno o zahtjevu investitora.

Tijekom procesa potrebna je neprestana kontrola temperature i vlažnosti mase. Ti podaci su bitni za početak i nastavak procesa određene faze.

Na čitavoj površini kompostnih jedinica je uređaj za prskanje vodom čime se osigurava potrebna vlažnost mase u kompostiranju. Površina kompostišta je asfaltirana s blagim padom prema sabirnim kanalima koji odvođe površinsku vodu do spremnika s taložnikom.

Sumarno, predviđeni proces kompostiranja može se sažeti sljedećim prikazom.

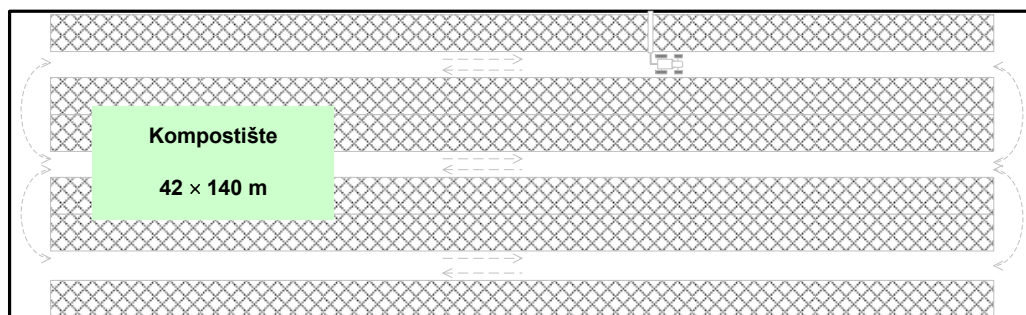


Slika 40. Tehnološka blok shema procesa kompostiranja

Elementi kompostišta

- Pripremljena površina kompostišta za 5000 t godišnje – 5000-7000 m², nenatkriveno;
- Pokriveni prostor za skladište, pakirnicu i priručni laboratorij, površine 200 m²;
- Prihvatni spremnik za prikupljanje ocjedne vode s kompostišta volumena 50 m³;
- Uređaj za usitnjavanje granja i trupaca;
- Traktor s priključnim uređajem za prevrtanje, zračenje i vlaženje kompostne mase.

Na području grada Rijeke s okolicom godišnje nastaje oko 30.000 tona biootpada. Uz pretpostavku da će se 32% otpada kompostirati kod korisnika, preostaje oko 20.000 tona za centralno kompostiranje. To znači da treba 4 kompostišta navedene veličine.



Slika 41. Organizacija kompostiranja u uzdužnim hrapama

Broj kompostišta na ovom području, kao i njihovu veličinu potrebno je prilagoditi uvjetima na terenu. Svaka jedinica lokalne samouprave (JLS) dužna je sama ili u suradnji s drugim JLS iznaći lokaciju pogodnu za proces kompostiranja. Ako je problem prostora vrlo izražen, potrebno je izabrati tehnologiju kompostiranja u zatvorenom prostoru, odnosno u mehaničkom uređaju za kompostiranje. Ovakva oprema omogućuje bolju kontrolu procesa, potpuno izolira proces od okoline (mirisi i pogledi) te zahtijeva bitno manje prostora. Može se računati da je u odnosu na klasično kompostiranje na otvorenom prostorna potreba za smještajem opreme manja za 30% kod manjih jedinica pa čak i do 70% kod velikih jedinica.

Reciklažni centar

Reciklažni centar je mjesto gdje se prihvaćaju, sortiraju te pripremaju za otpremu svi reciklabilni materijali. Sortiranjem po vrstama materijala, uklanjanjem nečistoća te formiranjem bala dovoljne mase omogućuje se racionalno poslovanje otpadnim materijalom.

U okviru reciklažnog centra potrebno je organizirati sljedeće aktivnosti:

- prihvrat odvojeno prikupljenih otpadnih materijala,
- odvajanje nečistoća iz pojedinih kategorija,
- sortiranje po vrstama (u stupnju sukladnom trenutnoj ekonomskoj opravdanosti),
- usitnjavanje (po potrebi),
- prosijavanje (po potrebi),
- prešanje i baliranje,
- privremeno skladištenje.

Elementi reciklažnog centra

Pogon za prihvrat, sortiranje, obradu i skladištenje sastoji se od sljedećih elemenata:

1. Prihvatni spremnik s trakom za podizanje materijala u rotacijsko sito;
2. Mobilno rotacijsko sito;
3. Povišena linija za sortiranje, zatvorena i ventilirana, dužine 15 m;
4. Preša, sila tiskanja = 1000 kN, s prihvatnim spremnikom i podiznom trakom;
5. Stroj za usitnjavanje, s prihvatnim spremnikom i podiznom trakom;
6. Magnetske trake za odvajanje feromagnetičnih materijala;
7. Pomoćna pokretna horizontalna traka za manipulaciju dužine 5 m;
8. Prihvatni spremnici - kontejneri,
9. Viljuškar s potrebnom opremom.

Za navedene aktivnosti potrebni su sljedeći sadržaji:

1. Glavna hala Reciklažnog centra (HRC) – zatvoreni prostor (hala) za prihvrat, selektiranje, prešanje i baliranje materijala, dimenzija 20 × 90 m, visine 8 m.
2. Natkriveni prostor za odlaganje procesiranog otpada, bala papira i kartona, 50 x 8 m, visine 6 m. Ovaj prostor je u neposrednoj blizini HRC-a.

3. Nenatkriveni prostor za skladištenje procesiranog materijala, bala plastike, lima i ostalog, površina minimalno 8000 m². Smještaj u blizini HRC-a, drugi plan u odnosu na natkriveni prostor (pod 2).
4. Objekt za zaposlene – garderoba, sanitarni čvor, blagovaonica, kancelarija, oko 120 m². Smještaj bliže HRC-u.
5. Prometnice i manipulativne površine za velika teretna vozila, posebno za skladišne prostore.

S obzirom na činjenicu da u gradu Rijeci posluje tvrtka *Metis d.d.* koja je iskazala interes za preuzimanje svih reciklabilnih tvari iz komunalnog sustava grada Rijeke s okolicom, za rješenje pitanja reciklažnog centra postoje dvije osnovne mogućnosti:

1. Oslanjanje na kapacitete tvrtke *Metis d.d.*, koja u tom slučaju postaje strateški partner;
2. Samostalna izgradnja reciklažnog centra sa svim potrebnim sadržajima.

Prva varijanta podrazumijeva da će tvrtka *Metis* preuzimati sav reciklabilni materijal (do 29.000 t godišnje) procesirati ga u svojoj organizaciji i poslovanju te pritom zadržavati dobit od prodaje ili uporabe sekundarnih sirovina. Zajednica gradova i općina oslobađaju se investicije te ostvaruju uštedu uslijed izbjegnute otpreme materijala na sadašnju lokaciju. Ugovorom između *Metisa* i KD Čistoće definirali bi se uvjeti preuzimanja s obzirom na kvalitetu dostavljenog otpadnog materijala. Ako KD Čistoća i komunalno redarstvo osiguraju uvjete da se prikupljeni materijal iz ovih dviju kategorija (papir/karton i plastika/staklo/metali) doprema u dogovorenim granicama čistoće, stvaraju se uvjeti za suradnju na obostranu korist.

U drugoj varijanti zajednice gradova i općina ulaze u investiciju gradnje reciklažnog centra i pokreću značajnu gospodarsku djelatnost.

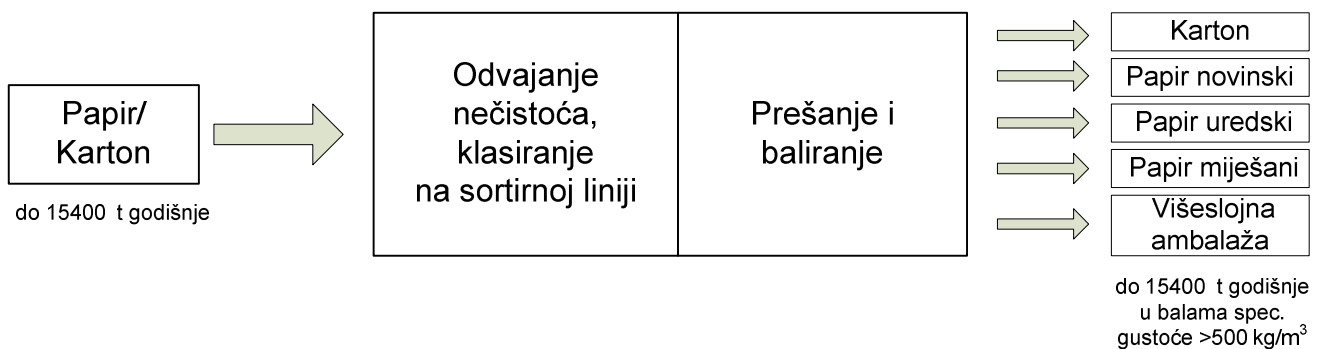
PAPIR i KARTON

Novim sustavom gospodarenja otpadom predviđeno je odvojeno prikupljanje papira te se u tu svrhu svako sabirno mjesto oprema posudom za papir, odnosno karton.

Karton većih dimenzija moći će se odlagati uz posudu za papir/karton, preporučljivo u spljoštenom stanju. Uz razne tiskovine i karton u ovaj segment ulaze i predmeti od višeslojnih materijala u kojima dominira papir/karton; na primjer ambalaža za svježe i trajno mlijeko, sokove i druge napitke.

Ukupni potencijal za papir i karton grada Rijeke s okolicom procijenjen je na 15.400 t godišnje.

Slika 42. prikazuje shemu postupanja papirom i kartonom.



Slika 42. Tehnološka blok shema klasiranja papira i kartona

Elementi sustava segmenta – PAPIR

- Sustav posuda za selektivno prikupljanje PAPIRA/KARTONA,
- Prostor za istresanje (prihvat) mješovitog papira i kartona, površine 250 m², unutar glavne hale Reciklažnog centra (HRC),
- Linija za odvajanje pojedinih kategorija papira i kartona te uklanjanje nečistoća, zajedno s podiznom trakom i prostorima za privremeni smještaj pojedinih materijala, unutar HRC-a,
- Uređaj za prešanje i baliranje kartona i papira različitih klasa, zajedno s podiznom trakom, unutar HRC-a,
- Natkriveni prostor za odlaganje bala papira i kartona, površine 600 m², u neposrednoj blizini HRC-a.

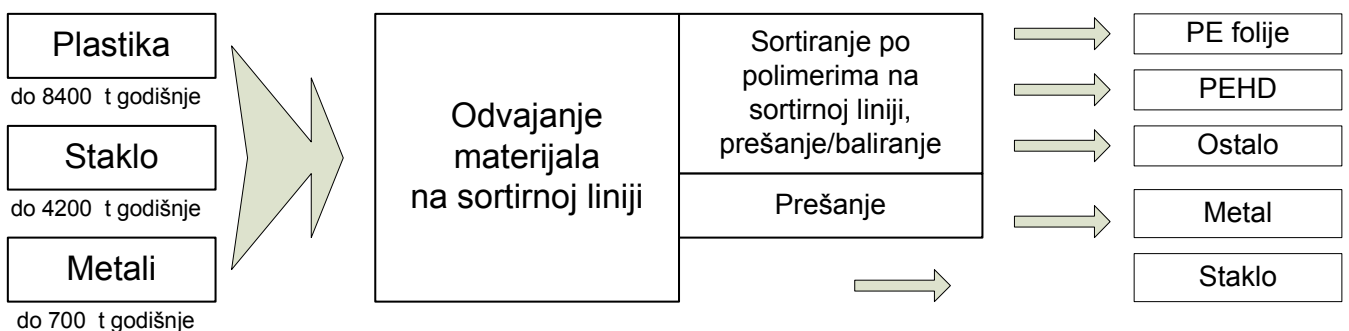
PLASTIKA, STAKLO i METALI

Novim sustavom gospodarenja otpadom predviđena je zajednička posuda za prikupljanje plastike, stakla i metala. Drugim riječima, sav plastični, stakleni i metalni otpad odlaže se u istu posudu s natpisom **plastika staklo metali**, a koju sadrži svako sabirno mjesto novog sustava za odvojeno prikupljanje otpada.

Ovakva organizacija prikupljanja je moguća, i smatramo optimalna zbog sljedećeg:

1. Prema Pravilniku o ambalaži i ambalažnom otpadu, NN 97/05, 115/05, u RH kroz sustav trgovina odvojeno se prikuplja PET, staklena i limena ambalaža za dobar dio prehrambenih artikala. Time je iz komunalnog sektora preuzet značajni dio PET i staklene ambalaže, što predstavlja značajno rasterećenje za komunalni sustav odvojenog prikupljanja.
2. Plastični, stakleni i metalni predmeti, pogodni su za zajedničko procesiranje, jer se međusobno ne prljaju i time ne umanjuju uporabnu vrijednost, a njihovo odvajanje na traci je jednostavno.
3. Zajedničko prikupljanje plastike, stakla i metala (većim dijelom limenke i sitniji predmeti) smanjuju buku na ulici i kod utovara, odnosno smanjuju udio polomljenog stakla.

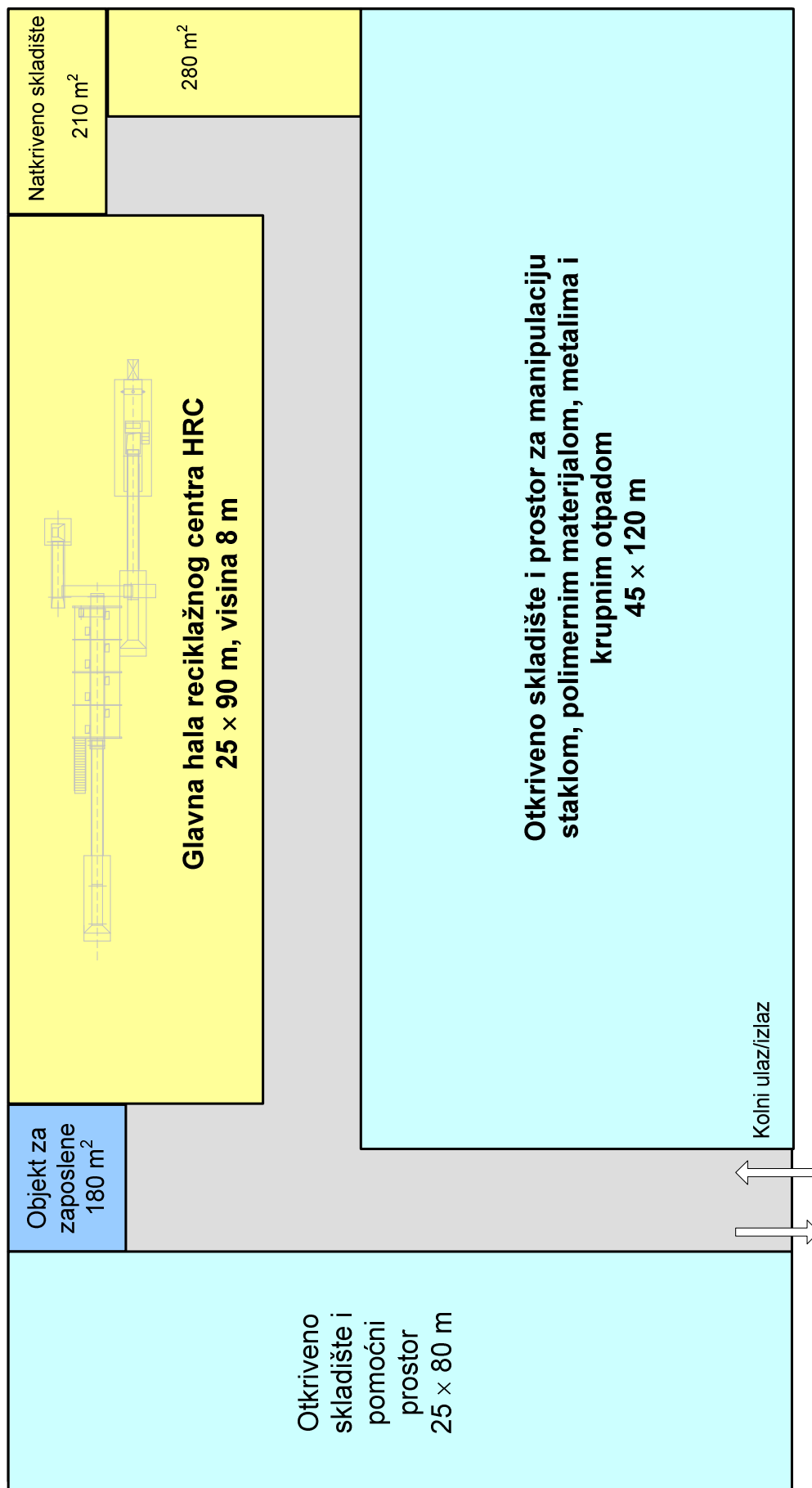
Osnovna shema postupanja dana je slikom 43.



Slika 43. Tehnološka blok shema klasiranja polimera, metala i stakla

Elementi sustava segmenta – PLASTIKA - STAKLO - METALI

- Sustav posuda za selektivno prikupljanje PLASTIKE, STAKLA i METALA,
- Prostor za istresanje dovezenog materijala, površine 200 m², unutar glavne hale reciklažnog centra (HRC),
- Linija za osnovno odvajanje materijala te uklanjanje nečistoća, zajedno s podiznom trakom i prostorima za privremeni smještaj pojedinih materijala, unutar HRC-a,
- Prostor za privremeno odlaganje rasute plastike i metala, površine 500 m², pored HRC-a,
- Uređaji za prešanje i baliranje plastike i metala, smješteni u HRC-u,
- Nenatkriveni prostor za odlaganje stlačene plastike i metala, površine 500 m², u blizini HRC-a,
- Nenatkriveni prostor za privremeno odlaganje stakla, površine 2 × 30 m², ograđeno betonskim zidom visine 2 m sa tri strane.



Slika 44. Idejno rješenje organizacije reciklažnog centra

6. EKONOMSKA ANALIZA

Procjena investicije novog sustava

a/ Reciklažni centar podiže grad Rijeka

Zemljište i građevinski radovi				
	jedinica	broj jedinica	jed. cijena	cijena, kn
Zemljište	m ²	12000	500	6.000.000
Uređenje terena i asfaltiranje	m ²	12000	400	4.800.000
Izgradnja hale	m ²	1800	1.200	2.160.000
Objekt za zaposlene	m ²	180	7.000	1.260.000
Natkriveno skladište	m ²	500	1.000	500.000
Ostalo				2.500.000
UKUPNO				17.220.000
Oprema reciklažnog centra				
	jedinica	broj jedinica	jed. cijena	cijena, kn
Sortirna linija	kom	1	3.200.000	3.200.000
Preša visokog tlaka i balirka	kom	1	1.800.000	1.800.000
Pokretno rotacijsko sito	kom	1	1.400.000	1.400.000
Viljuškar s opremom	kom	3	180.000	540.000
Pomoćno vozilo	kom	1	220.000	220.000
Ostalo				1.000.000
UKUPNO				8.160.000
UKUPNO RECIKLAŽNI CENTAR				25.380.000

KOMPOSTIŠTE				
Zemljište i građevinski radovi				
	jedinica	broj jedinica	jed. cijena	cijena, kn
Zemljište	m ²	7000	500	3.500.000
Uređenje terena i asfaltiranje	m ²	7000	400	2.800.000
Prostor za smještaj opreme	m ²	100	1.200	120.000
Ostalo				200.000
UKUPNO				6.620.000
Oprema - zajednička za sva kompostišta				
	jedinica	broj jedinica	jed. cijena	cijena, kn
Pokretno rotacijsko sito	kom	1	1.100.000	1.100.000
Utovarivač	kom	2	250.000	500.000
Traktor s opremom za prevrtanje komposta	kom	2	200.000	400.000
Sjeckalica zelenog otpada	kom	2	180.000	360.000
Kontejner za garderobu i sanitarni čvor	kom	4	100.000	400.000
Ostalo				200.000
UKUPNO				2.960.000
Ukupno za jedno kompostište = zemljište + ¼ opreme				9.580.000
UKUPNO 4 KOMPOSTIŠTA				38.320.000

SUSTAV ZA PRIHVAT I TRANSPORT OTPADA				
	jedinica	broj jedinica	jed. cijena	cijena, kn
Sabirna mjesta - nove posude				
Posude, 35/60 L	komad	21000	90	1.890.000
Posude, 80/120 L	komad	24000	160	3.840.000
Posude, 240 L	komad	17000	280	4.760.000
Posude, 660/770 L	komad	6000	1.250	7.500.000
Posude, 1100 L	komad	1800	1.600	2.880.000
Komposter, 240 -1000 L	komad	23600	300	7.080.000
Opremanje posuda čipovima	komad	70000	15	1.050.000
Ostalo				800.000
UKUPNO				29.800.000
Posebna sabirna mjesta POSAM				
	jedinica	broj jedinica	jed. cijena	cijena, kn
Uređenje terena i asfaltiranje	m ²	500	500	250.000
Natkrivene površine - nadstrešnica	m ²	50	600	30.000
spremnici sa tanvanama	kom	2	20.000	40.000
spremnik s poklopcem	kom	5	3.000	15.000
spremište za kemikalije	kom	1	25.000	25.000
vatrogasna i sigurnosna oprema	kom	1	30.000	30.000
Ostalo				20.000
Ukupno				410.000
9lokacija POSAM				3.690.000
Vozila				
	jedinica	broj jedinica	jed. cijena	cijena, kn
Kamion smečar, 14 m ³	kom	2	800.000	1.600.000
Kamion smečar, 8 m ³	kom	2	700.000	1.400.000
Dostavno vozilo za opasni otpad	kom	2	150.000	300.000
Opremanje vozila uređajem za čitanje čipova	kom	30	25.000	750.000
Oprema za čitanje bar-koda	kom	30	15.000	450.000
UKUPNO				4.500.000
UKUPNO SUSTAV ZA PRIHVAT I TRANSPORT				37.990.000

Program edukacije i motivacije				cijena, kn
Rješenje za vizualni identitet sustava				100.000
priprema letka, brošura, prijevodi na 2-3 jezika				350.000
Tiskanje info listića				70.000
Tiskanje brošure				120.000
Oglašavanje				500.000
Uspostavljanje redarske službe				?
UKUPNO				1.140.000
UKUPNO OSTALO				1.140.000

REKAPITULACIJA INVESTICIJE				
Reciklažni centar				25.380.000 kn
Kompostišta				38.320.000 kn
Sustav za prihvata i transport				37.990.000 kn
Program edukacije i motivacije				1.140.000 kn
Ukupno investicija				102.830.000 kn

b/ Reciklažni centar u okviru partnera grada Rijeke (tvrtka Metis d.d.)

REKAPITULACIJA INVESTICIJE				
Reciklažni centar				-
Kompostišta				38.320.000 kn
Sustav za prihvata i transport				37.990.000 kn
Program edukacije i motivacije				1.140.000 kn
Ukupno investicija				77.450.000 kn

Procjena prihoda i rashoda novog sustava

Novi izravni prihodi

Ovdje se podrazumijevaju samo oni prihodi koji proizlaze iz promjene načina postupanja s otpadom, odnosno otpadnim tvarima. Dakle, prihod od naplate komunalne usluge se ne uzima u obzir.

Novi izravni prihodi Ekološkog sustava gospodarenja komunalnim otpadom očituju se kroz sljedeće:

- ⇒ prodaja prikupljenih sekundarnih sirovina,
- ⇒ ušteda odlagališnog prostora (do zatvaranja), odnosno ušteda zbog neisporučivanja otpada u Županijski centar za gospodarenje otpadom.

Potencijali sustava

Ukupna količina komunalnog otpada koji nastaje na području grada Rijeke s okolicom procjenjuje se na 70.000 t godišnje. Ta temelju pretpostavljene strukture komunalnog otpada (slika 37.), u sljedećoj tablici daju se ukupne količine pojedinih kategorija otpada.

Tablica 32. Ukupne godišnje količine segmenata otpada

	biootpad	papir	plastika	staklo	metali	opasni otpad
Godišnja količina, t	29.400	15.400	8.400	4.200	700	700

Procjena vrijednosti pojedinih sirovina

U segmentu papira i kartona, očekuje se ukupni potencijal prikupljanja od oko 15.400 t godišnje. Sljedećom tablicom dana je procjena udjela pojedinih skupina papira i kartona, njihova tržišna vrijednost te potencijalna financijska vrijednost.

Tablica 33. Ukupne godišnje količine i potencijal u segmentu papir i karton

	Udio u papir/kartonu	Količina t	Jedinična cijena kn/t	Potencijalna vrijednost, kn	
				od	do
Karton	35%	5.390	400-500	2.156.000	2.695.000
Novinski papir	25%	3.850	500-600	1.925.000	2.310.000
Mješani papir	30%	4.620	400-500	1.848.000	2.310.000
Višeslojna ambalaža	10%	1.540	0	0	0
UKUPNO				5.929.000	7.315.000

Ukupni potencijal plastičnih masa, odnosno plastike prikazan je sljedećom tablicom.

Tablica 34. Ukupne godišnje količine i potencijal u segmentu plastičnih masa

	Udio u plastičnom otpadu	Količina t	Jedinična cijena kn/t kn/t	Potencijalna vrijednost, kn	
				od	do
Kruta plastika, HDPE, PVC	20%	1.680	0-200	0	336.000
PET, van Pravilnika	20%	1.680	700-750	1.176.000	1.260.000
PE folija	30%	2.520	350-1000	882.000	2.520.000
Ostalo	20%	1.680	0	0	0
UKUPNO				2.058.000	4.116.000

Tijekom godine, moguće je prikupiti do 4.200 t stakla, što uz trenutnu cijenu od 70 kn po toni daje potencijal od 294 tisuće kuna godišnje.

Nadalje, procijenjeno je da je ukupni godišnji potencijal metalnog otpada oko 700 t, te je nastavku prikazana očekivana razdioba na aluminijske i željezne limenke, te na olupine, kućanske aparate i akumulatore.

Tablica 35. Ukupne godišnje količine i potencijal u segmentu metali

	Udio u metalnom otpadu	Količina t	Jedinična cijena kn/t kn/t	Potencijalna vrijednost, kn	
				od	do
Al limenke	20%	140	4500-5000	630.000	700.000
Fe limenke	48%	336	1000-1200	336.000	403.200
Olupine i kuć. aparati	30%	210	300-400	63.000	84.000
Akumulatori	2%	14	1200-1500	16.800	21.000
UKUPNO				1.045.800	1.208.200

Rekapitulacija potencijalnih prihoda od prodaje sekundarnih sirovina dana je tablicom:

Tablica 36. Ukupni potencijalni prihod od prodaje sekundarnih sirovina

	Potencijalni prihod, kn/godišnje	
	od	do
Biootpad	0	0
Papir/karton	5.929.000	7.315.000
Polimeri/plastika	2.058.000	4.116.000
Staklo	294.000	294.000
Metali	1.045.800	1.208.200
Ukupno	9.326.800	12.933.200

Drugi izravni prihod novog sustava gospodarenja otpadom odnosi se na uštedu jer se izdvajanjem pojedinih segmenata komunalnog otpada istovremeno smanjuje količina miješanog otpada koji nosi negativnu vrijednost i čije zbrinjavanje tereti komunalni sustav.

Ukupna potencijalna ušteda koja nastaje gotovo potpunim odvajanjem (90%) segmenata komunalnog otpada prikazana je tablicom:

Tablica 37. Godišnji trošak zbrinjavanja kojeg je moguće izbjeći odvojenim prikupljanjem

Iskoristiv komunalni otpad t/godišnje	Očekivana cijena* transporta i zbrinjavanja, kn/t	Očekivani godišnji trošak transporta i zbrinjavanja na ŽCGO, kn/godišnje
63.000	350-1200	22.050.000 - 75.600.000

* Izvor:

- niža vrijednost od 350 kn/t na temelju dopisa tvrtke Ekoplus d.o.o. broj: 1303-114/JM od 28.03.2013.;

- viša vrijednost od 1200 kn/t na temelju prezentacije gosp. Patricka Hasenkampa (direktor javnog komunalnog poduzeća AWM grada Münstera, Njemačka), gosta na seminaru *Ekološki zasnovano gospodarenje otpadom*, Zagreb, studeni 2010. i dokumenta *Abfallbilanz* (<http://awm.stadt-muenster.de/index.html>). Na temelju podataka iznesenih u prezentaciji gosp. Hasenkampa 27% proračuna tvrtke ili 11,7 milijuna EUR godišnje trošak je za zbrinjavanje 69.000 t otpada u MBO postrojenju, odnosno 160 EUR po toni.

Novi rashodi novog sustava gospodarenje otpadom

Usljed uvođenja novog sustava gospodarenja otpadom može doći do povećanja pogonskih troškova poslovanja, i to s obzirom na dvije stavke:

1. Povećanje broja zaposlenih

2. Povećanje troškova amortizacije
3. Povećanje troškova transporta.

Ad 1/

Broj novozaposlenih za potrebe funkcioniranja sustava procijenjen je i prikazan u sljedećoj tablici:

Tablica 38. Procjena potrebnog broja novozaposlenih

	Osoblje
Reciklažni centar	50
Transportni sustav	4
Ostalo osoblje	10
<i>Ukupno</i>	64

Uz prosječni jedinični trošak po osobi od 90.000 kn godišnje, novi troškovi za zaposlene iznose prema sljedećem:

Tablica 39. Procjena troškova za novozaposlene

	Troškovi za osoblje
Reciklažni centar	4.500.000 kn
Transportni sustav	360.000 kn
Ostalo osoblje	1.000.000 kn
<i>Ukupno</i>	5.860.000 kn

Ad 2/

Novi troškovi amortizacije procijenjeni su na temelju nove opreme te ovisno o investicijskoj varijanti imaju dvije vrijednosti.

Tablica 40. Procjena novih troškova amortizacije opreme i vozila

	Vrijednost nove opreme	Novi troškovi amortizacije *
Reciklažni centar u izgradnji	40.390.000 kn	4.039.000 kn
Reciklažni centar pod ugovorom	32.230.00 kn	3.223.00 kn

* Amortizacijski period 10 godina

Ad 3/

Na temelju analize sustava transporta komunalnog otpada (točka *Sustav odvoza* na str. 54.) ustanovljeno je da postoji više elemenata novog sustava koji idu u prilog smanjivanju troškova nego onih koji će uzrokovati povećanje troškova. Stoga se u analizi novih prihoda i rashoda ova stavka ostavlja neutralnom u pogledu novih troškova.

Rekapitulacija novih prihoda i rashoda

Rekapitulacija novih prihoda i rashoda novog sustava gospodarenja otpadom ovisno o investicijskoj varijanti uspostave sustava dana je sljedećom tablicom.

Tablica 41. Rekapitulacija novih prihoda i rashoda na godišnjoj razini

Pregled novih prihoda i rashoda u kunama godišnje	Reciklažni centar gradi grad Rijeka	Reciklažni centar pod ugovorom
Prodaja sekundarnih sirovina	9.326.800 - 12.933.200	0
Ušteda na ŽCGO	22.050.000 - 75.600.000	22.050.000 - 75.600.000
Trošak za osoblje	-5.860.000	-1.360.000
Trošak amortizacije	-4.579.000	-3.763.000
Trošak transporta	0	0
Ukupno, kn/godišnje	20.937.800 - 78.094.200	16.927.000 - 70.477.000

Komentar troškova sustava

Dosadašnji sustav gospodarenja otpadom počivao je na jednostavnom postupku odlaganja otpada te je glavina troška bila povezana uz sustav prikupljanja i odvoza miješanog komunalnog otpada. Ovaj jednostavan i jeftin postupak odlaganja tijekom dugog niza godina stvorio je, jednako kao i na drugim odlagalištima u RH, ogromne i trajne štete zagađenjem okoliša i devastacijom lokalnog područja te će složeni i dugotrajni postupci sanacije i nadzora u budućnosti svakako donositi nove troškove.

Promjena načina postupanja otpadom je nužnost, no vrlo bitno je iskoristiti okolnosti i što veći dio komunalnog otpada preusmjeriti u sustav recikliranja koji je, osim što je superioran po hijerarhijskom slijedu, uvijek povoljniji i ekonomski u odnosu na tretiranje miješanog komunalnog otpada.

Kao potkrepa iznesenog u nastavku su obrađeni podaci za grad Münster, (dobrotom i susretljivošću gosp. Patricka Hasenkampa, direktora tvrtke AWM /Abfallwirtschaftsbetriebe Münster/ komunalnog poduzeća u vlasništvu grada Münstera, Njemačka), prezentirani na seminaru *Ekološki zasnovano gospodarenje komunalnim otpadom*. Seminar je održan u Zagrebu 10. studenog 2010. u organizaciji Centra za transfer tehnologije i Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu.

Grad Münster, 2009. godina

Struktura izvora otpada:

- kućni komunalni otpad	120.000 t
- otpad s javnih površina	6.500 t
- krupni otpad	12.500 t
- industrijski i građevinski otpad	57.000 t
UKUPNO	196.000 t

Izlazna struktura otpada:

- **reciklabilne tvari**, izravno prikupljene (sustavom posebnih posuda i vreća) i prihvati u reciklažnim centrima (ukupno 10 posebnih sabirnih mjesta) _____ **124.000 t**
- **reciklabilne tvari**, odvojeno u MBO postrojenju (niže kvalitete i tržišne vrijednosti) _____ **39.000 t**
- **odložene tvari**, nakon obrade u MBO postrojenju _____ **33.000 t**

Prikupljeno u posebnim sabirnim mjestima (reciklažni centri) – „bring sistem“

- Zeleni otpad 9.738 t
- Drvo 3.700 t
- Papir 2.666 t
- Metali, kablovi 1.670 t
- Elektronski i električni otpad 1.105 t
- Ambalažni otpad 542 t
- Problematične tvari 323 t
- Stare auto gume 123 t
- Stiropor, pluto 2 t

Kompostiranje biootpada

ULAZ

- Biotpad iz reciklažnih centara 9.738 t
- Ostatak iz pogona za digestiju otpada 6.547 t
- Zeleni otpad iz segmenta krupni otpad 5.324 t
- Iz komercijalnog sektora 5.660 t
- Iz privatnog sektora 2.276 t
- Zeleni otpad s javnih površina 379 t
- UKUPNO 29.924 t**

IZLAZ

- Kompost 16.068 t
- Ostatni otpad 190 t
- UKUPNO 16.258 t**

Plasman komposta:

- Poljoprivreda 8.290 t
- Uređenje krajobraza 5.955 t
- Kućno povrtlarstvo 961 t
- Zemljani radovi 308 t

Mehaničko-biološka obrada (MBO)

Struktura ulaza u MBO

- Miješani kom. otpad	35.000 t
- Otpad iz komercijalnog sektora	10.000 t
- Ostatni otpad iz reciklažnih centara	6.500 t
- Krupni otpad	6.500 t
- Otpad s javnih površina	6.000 t
- Ostatak iz pogona za digestiju	2.556 t
- Građevinski otpad	568 t
- Ostatni otpad sa kompostišta	190 t
- Ostalo	68 t
UKUPNO	69.020 t

Struktura izlaza iz MBO-a

- Papir	181 t
- Metali	2.283 t
- Drvo	3.166 t
- Polimeri	8.168 t
- Frakcije visoke ogrjevne moći	13.139 t
- Ostatak za odlaganje	30.021 t
UKUPNO	69.000 t

Financijski parametri

Kvaliteta sustava gospodarenja otpadom grada Münstera ogleda se u činjenici da na prihodovnoj strani proračuna tvrtke AWM od oko 41 milijun EUR godišnje, građani sudjeluju sa svega nešto više od 50% ili 22 milijuna EUR. To je među ostalim posljedica i činjenice da sustav ostvaruje preko 120 tisuća tona reciklabilnih tvari očuvane materijalne i ekonomske vrijednosti.

Analiza rashoda, važnije stavke - godišnji iznosi:

- 27% ili 11,7 milijuna EUR - obrada 69.000 t u MBO postrojenju, specifično 140 EUR/t
- 20% ili 8,2 milijuna EUR - odvoz ostalog i biootpada
- 11% ili 4,5 milijuna EUR - anaerobna digestija 17.300 t biootpada, specifično 261 EUR/t
- 6% ili 2,5 milijuna EUR - odlaganje 33.000 t, uglavnom iz MBO postrojenja, specifično 75 EUR/t
- 5% ili 2,1 milijuna EUR - reciklažni centri, prihvat 26.500 t recikl. i opasnih tvari, specifično 77 EUR/t
- 3% ili 1,2 milijuna EUR - kompostiranje 30.000 t biootpada, specifično 40 EUR/t
- 2% ili 0,82 milijuna EUR - ured za savjetovanje i komunikaciju s korisnicima
- 1% ili 0,41 milijuna EUR - zbrinjavanje 353 t problematičnih tvari, specifično 1161 EUR/t

7. PROGRAM EDUKACIJE

Za uspješan početak projekta odvojenog prikupljanja, odnosno novog sustava gospodarenja otpadom vrlo je važan kvalitetan program edukacije i motivacije stanovništva.

S obzirom na to da je najbolji motiv za većinu stanovnika upravo saznanje, informacija koja jasno prikazuje važnost novog pristupa, posebna pažnja će se posvetiti baš edukaciji i uključivanju javnosti u proces pripreme za uspješnu uspostavu Novog sustava gospodarenja otpadom.

Program uključivanja javnosti u pripremu novog sustava uključuje:

- informiranje putem javne rasprave,
- poticanje sudjelovanja u kreiranju slogana i promidžbenih poruka (nagrada za najbolje slogane i promidžbene poruke).

Program edukacije će se sastojati:

1. tiskani medij

- informativno-edukativni letak s osnovnim informacijama o sustavu, jasno i kratko prikazani razlozi i ciljevi projekta, prevladava grafički i znakovni izričaj, razumljivo za sve dobne i profesionalne skupine na hrvatskom te na stranim jezicima namijenjen turistima,
- informativno-edukativna brošura na desetak stranica odgovarajućeg formata, s nešto detaljnijim objašnjenjima nužnosti prihvaćanja novog komunalnog sustava, podjednako tekstualni i grafički prikazi, razumljivo za čak starije od 10-12 godina i gotovo sve profesionalne skupine,
- plakati pretežito edukativnog sadržaja,
- eko-telegram namijenjen kućanstvima u prvoj godini rada sustava, izdaje se mjesečno i svaki mjesec obrađuje drugu vrstu otpada (kasnije po potrebi). Ima oblik letka s kratkim i jasnim informacijama o određenoj vrsti otpada (elektronički otpad, lijekovi, biootpad), o smislu i svrsi njegovog odvojenog prikupljanja te načinu i mjestu prikupljanja/zbrinjavanja,
- letak o kompostiranju u kućanstvima,
- naljepnice za poštanske sandučice u kućanstvima Reklame – NE hvala, s ciljem smanjenja količina papira,
- igra *Ne dvoji – odvoji* namijenjena djeci vrtičke dobi i učenicima osnovnih škola na zabavan način informira o vrstama otpada i načinu njegovog zbrinjavanja.

2. Audio i video medij

- promidžbeni program na lokalnom radiju, informativno-edukativne emisije,
- svakodnevno emitiranje kratke edukativne poruke tzv. "eko minuta" na lokalnom radiju u udarnom terminu,
- izrada kratkog edukativno-informativnog filma u trajanju 10-15 minuta

3. Predavanja

- održavanje prezentacijsko-edukativnih predavanja u svim većim mjestima, trajanje 45 minuta
- održavanje predavanja za učitelje u srednjim i osnovnim školama,

- održavanje radionica o otpadu za učenike osnovnih i srednjih škola (u dogovoru s učiteljima)
4. Mrežna stranica s korisnim informacijama o Ekološki zasnovanom sustavu gospodarenja otpadom
- pruža aktualne informacije o sustavu, lokacijama spremnika, vremenu odvoza, posebnim akcijama (npr. prikupljanje opasnog otpada, odjeće/obuće, bijele tehnike, starog namještaja i sl.),
 - omogućuje brzo i lako informiranje u slučaju nedoumica kamo s kojom vrstom otpada putem *Abecede odvojenog prikupljanja* – abecednog popisa otpadnih s(tvari) s informacijom o načinu zbrinjavanja,
 - zabavlja interaktivnom igrom o odvojenom prikupljanju otpada,
 - objavljuje sve edukativno-informativne publikacije o sustavu i omogućuje njihovo preuzimanje (*download*).
5. INFO – CENTAR/TELEFON
- pruža informacije i savjete o odvojenom prikupljanju i odlaganju otpada,
 - kontinuirano planira i koordinira edukativne sadržaje i akcije,
 - surađuje s nevladinim udrugama i pojedincima u organiziranju edukativnih događanja u svrhu motiviranja građana i stalnog poboljšavanja funkcioniranja sustava,
 - surađuje s različitim privrednim subjektima (trgovine, hotelijersko/ugostiteljski objekti, tržnice) i institucijama (ustanove javnog zdravstva, škole, fakulteti) s ciljem poticanja korištenja povratne ambalaže, izbjegavanja korištenja plastičnih vrećica, poticanja upotrebe platnenih vrećica (trgovine), odvojenog prikupljanja starih lijekova i opasnih kemikalija (ustanove javnog zdravstva), odvojenog prikupljanja tonera, papira, CD-ova (gradske službe, škole, fakulteti), itd.

Vremenski plan za realizaciju programa edukacije i motivacije treba strogo prilagoditi planiranom uvođenju novog sustava gospodarenja otpadom.

Motiviranost korisnika komunalnog sustava se planira ostvariti pomoću sljedećeg:

1. Provedba kvalitetnog plana edukacije,
2. Uvođenje novog sustava naplate, gdje se cijena komunalne usluge zbrinjavanja otpada za određeno razdoblje određuje se na temelju ukupnog odvezenog volumena ostalog komunalnog otpada, što se dobiva umnoškom volumena posude, broja posude i broja pražnjenja,
3. Uspostavljanje sustava komunalnih redara.

PRIMJER promidžbenog materijala novog sustava gospodarenja komunalnim otpadom



autor Tomislav Lerotić†

8. USPOREDBA POSTOJEĆEG I PREDLOŽENOG SUSTAVA LCA ANALIZOM

Procjena životnog ciklusa (LCA - *life cycle assessment*)

Prema normi ISO 14040:2006 LCA je definiran kao „kompilacija i evaluacija ulaznih i izlaznih parametara te potencijalnog utjecaja na okoliš nekog sustava kroz njegov životni vijek“. Prema tome, LCA analiza obuhvaća sve stadije pripadnog životnog ciklusa nekog procesa ili proizvoda – od vađenja sirovina preko izrade materijala, sklapanja i korištenja do njegovog konačnog odbacivanja ponovnom upotrebom, recikliranjem ili odlaganjem. U tim stadijima sadržani su svi utjecaji koji opterećuju okoliš poput nabave sirovina, štetnih emisija proizvodnje i transporta, iskorištavanje krajolika itd.

Zbog svojih mogućnosti ukupne predodžbe praćenja procesa ili proizvoda *od kolijevke do groba* ('*cradle-to-grave*' pristup), a posebno mogućnosti usporedbe raznih varijanti, LCA se uvelike koristi kod izrade novih proizvoda, poboljšavanja starih, izbora najboljeg proizvoda te kod donošenja poslovnih ili strateških odluka.

Definiranje cilja i opsega LCA analize

Cilj LCA analize gospodarenja otpadom u gradu Rijeci je utvrđivanje i usporedba utjecaja na okoliš dviju varijanti postupanja s otpadom. Prva varijanta opisuje trenutno stanje u kojem se najveći dio otpada zbrinjava na odlagalištu uz nizak postotak odvojeno prikupljenih komponenti. Druga varijanta opisuje predloženi ekološki zasnovani sustav gospodarenja komunalnim otpadom prema kojoj se većina reciklabilnih tvari odvaja te raznim postupcima reciklira, biootpad se kompostira, dok se vrlo male količine ostalog otpada zbrinjavaju na odlagalištu.

U analizi su obuhvaćeni materijali koji se javljaju u otpadu a pripadaju nekoj od glavnih komponenata otpada (npr. polietilen → plastika itd.) te svi procesi povezani s njima. Dakle, granicu sustava analize čini nastanak raznih proizvoda sadržanih u komunalnom otpadu te njihovo zbrinjavanje nakon upotrebe.

Kvaliteta podataka

Materijali i procesi korišteni za izradu ove analize dio su baza podataka koje se nalaze u sklopu alata za izradu LCA analize (npr. Ecoinvent, USLCI, Australasian LCI itd.) dok su podaci o količinama i transportu preuzeti od naručitelja.

Metode

Za izradu analize i interpretaciju rezultata korištene su dvije metode:

A. *Eco-indicator 99* – hijerarhijska verzija

Vrlo često korištena metoda pri procjeni dugoročnih utjecaja na okoliš orijentirana na tri kategorije oštećenja:

1. **Oštećenje ljudskog zdravlja** (engl. *Human health*) – iskazano preko mjerne jedinice DALY (*Disability Adjusted Life Years*) koja izražava broj izgubljenih zdravih godina života
2. **Oštećenje kvalitete ekosustava** (engl. *Ecosystem Quality*) – iskazuje gubitak biljnih vrsta na određenom području kroz neki vremenski period (mjerna jedinica: $PDF \cdot m^2 \cdot yr = Potentially Disappeared Fraction of plant species$)
3. **Oštećenje resursa** (engl. *Resources*) – iskazuje dodatnu energiju potrebnu za kompenzaciju manjih budućih eksploatacijskih količina minerala i fosilnih goriva (mjerna jedinica: MJ dodatne energije).

B. IMPACT 2002+

Ova metoda je kombinacija 4 metode (*IMPACT 2002*, *Eco-indicator 99*, *CML* i *IPCC*) i uzima u obzir četiri kategorije oštećenja:

1. Ljudsko zdravlje (engl. *Human health*) - jedinica: *DALY*
2. Kvaliteta ekosustava (engl. *Ecosystem Quality*) - jedinica: *PDF*m²*yr*
3. Klimatske promjene (engl. *Climate Change*) - jedinica: *kg CO₂ eq* ispuštenog u atmosferu
4. Resursi (engl. *Resources*) - jedinica: MJ primarne neobnovljive energije

Kategorije utjecaja koje obrađuju ove metode prikazane su u slijedećoj tablici.

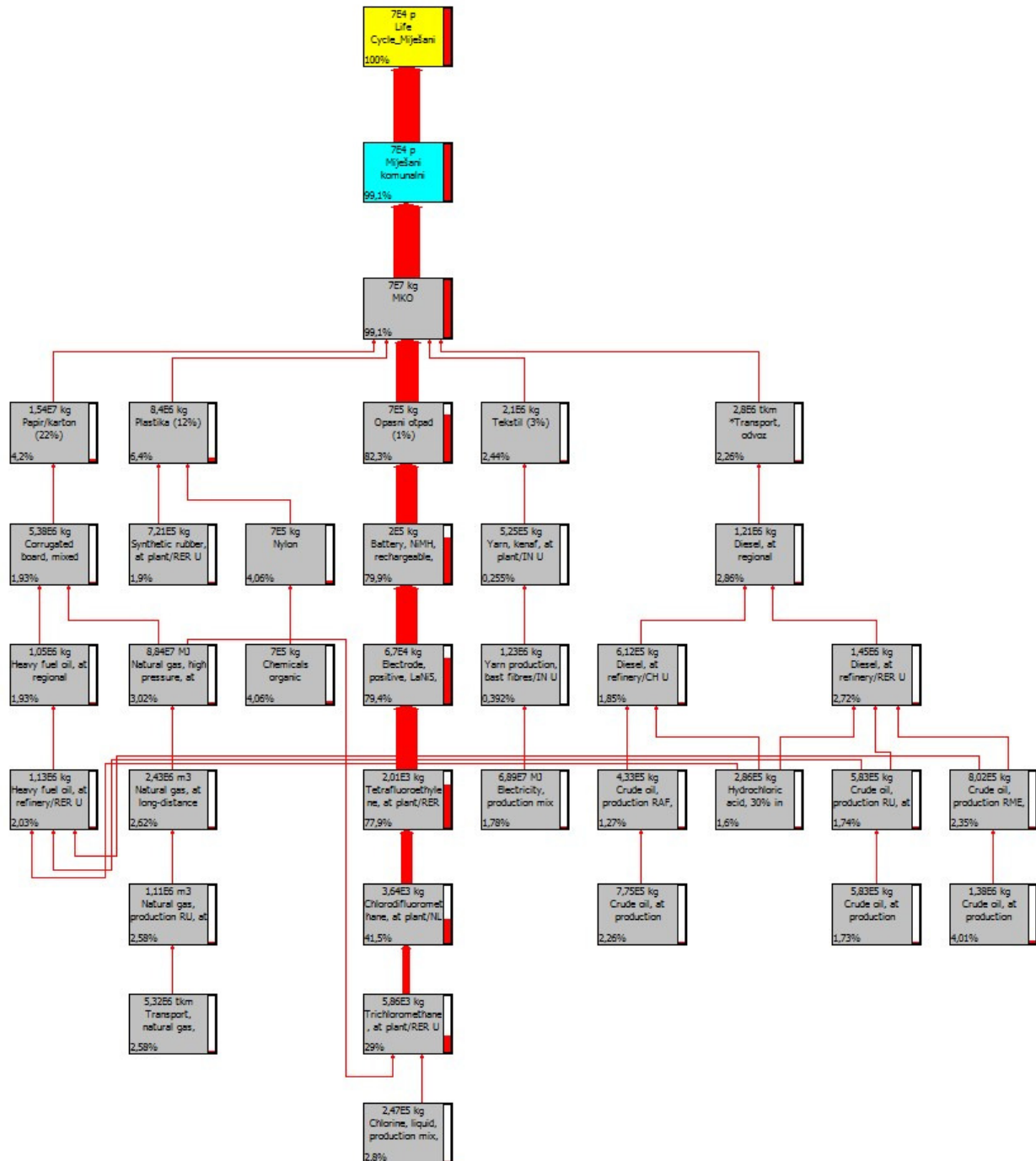
Eco-indicator 99	Impact 2002+
Kancerogeni (engl. <i>Carcinogens</i>)	Kancerogeni (engl. <i>Carcinogens</i>)
Respiratorni organski spojevi (engl. <i>Resp. organics</i>)	Nekancerogeni (engl. <i>Non-carcinogens</i>)
Respiratorni anorganski spojevi (engl. <i>Respiratory inorganics</i>)	Respiratorni anorganski spojevi (engl. <i>Respiratory inorganics</i>)
Klimatske promjene (engl. <i>Climate change</i>)	Ionizirajuće zračenje (engl. <i>Ionizing radiation</i>)
Zračenje (engl. <i>Radiation</i>)	Oštećenje ozonskog sloja (engl. <i>Ozone layer depletion</i>)
Ozonski sloj (engl. <i>Ozone layer</i>)	Respiratorni organski spojevi (engl. <i>Resp. organics</i>)
Ekotoksičnost (engl. <i>Ecotoxicity</i>)	Vodena ekotoksičnost (engl. <i>Aquatic ecotoxicity</i>)
Zakiseljavanje/Eutrofikacija (engl. <i>Acidification/Eutrophication</i>)	Ekotoksičnost tla (engl. <i>Terrestrial ecotoxicity</i>)
Iskorištenje zemljišta (engl. <i>Land use</i>)	Zakiseljavanje/nutrifikacija tla (engl. <i>Terrestrial acid./nutri.</i>)
Minerali (engl. <i>Minerals</i>)	Zaposjedanje zemljišta (engl. <i>Land occupation</i>)
Fosilna goriva (engl. <i>Fossil fuels</i>)	Zakiseljavanje voda (engl. <i>Aquatic acidification</i>)
	Eutrofikacija voda (engl. <i>Aquatic eutrophication</i>)
	Globalno zatopljenje (engl. <i>Global warming</i>)
	Neobnovljiva energija (engl. <i>Non-renewable energy</i>)
	Vađenje minerala (engl. <i>Mineral extraction</i>)

Rezultati

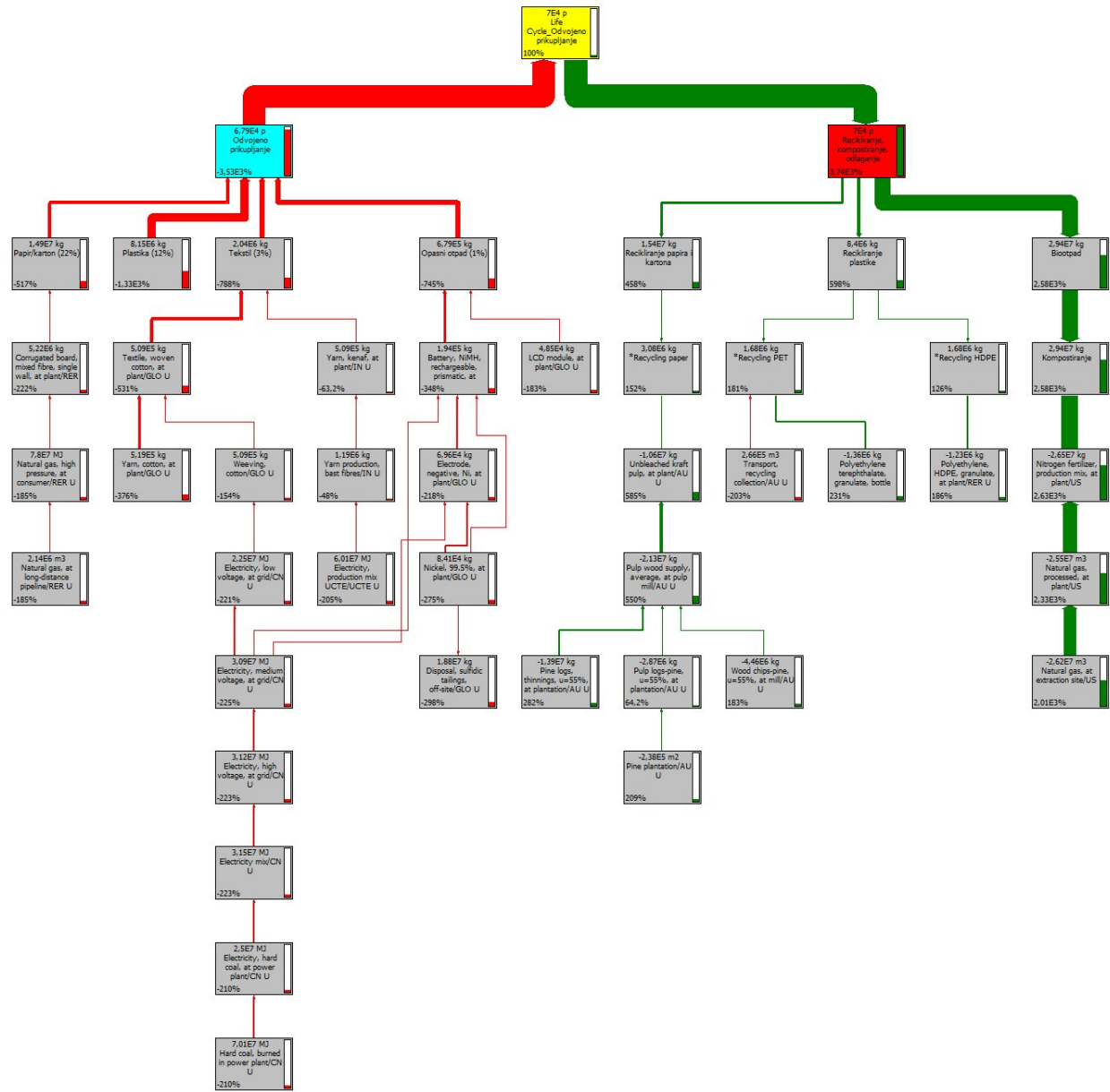
Svi rezultati temeljeni su na godišnjoj količini otpada od 70.000 tona.

Generiranje mreže procesa

A. Mreža sadašnjeg postupanja s otpadom



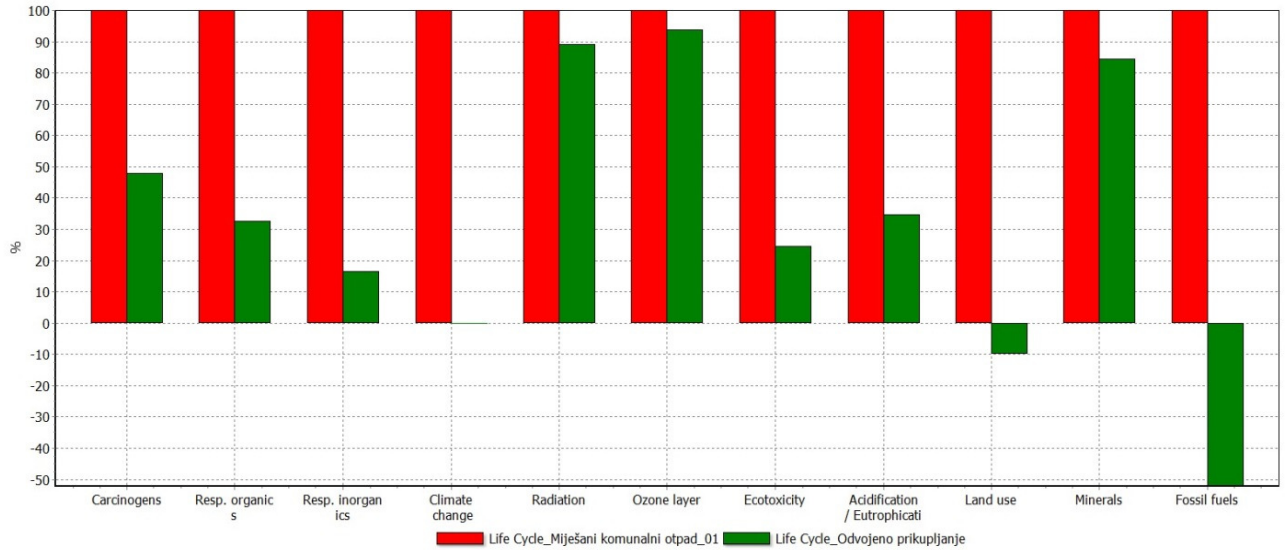
B. Mreža odvojenog prikupljanja otpada



Karakterizacija podataka (engl. Characterization)

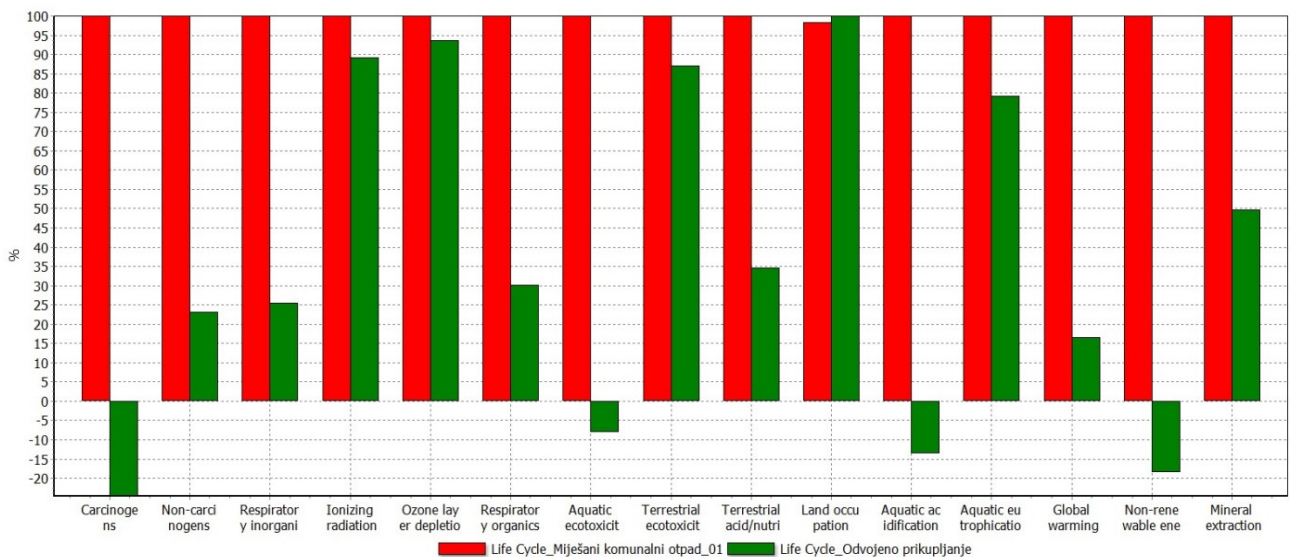
Za interpretaciju rezultata pojedine kategorije utjecaja nužno je svaki rezultat analize inventara procesa množiti s faktorom karakterizacije. Negativne vrijednosti u dijagramima daju podatak o pozitivnom doprinosu očuvanja okoliša.

a. Eco-indicator 99



Comparing 7E4 p 'Life Cycle_Miješani komunalni otpad_01' with 7E4 p 'Life Cycle_Odvojeno prikupljanje'; Method: Eco-indicator 99 (H) V2.08 / Europe EI 99 H/H / Characterization

b. Impact 2002+

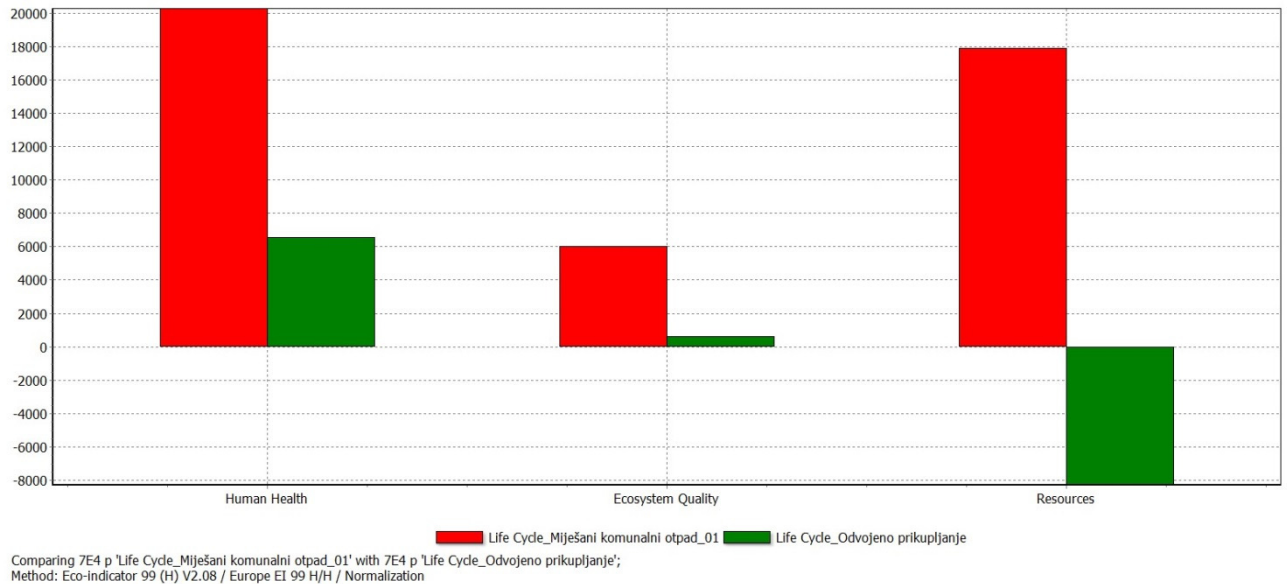


Comparing 7E4 p 'Life Cycle_Miješani komunalni otpad_01' with 7E4 p 'Life Cycle_Odvojeno prikupljanje'; Method: IMPACT 2002+ V2.10 / IMPACT 2002+ / Characterization

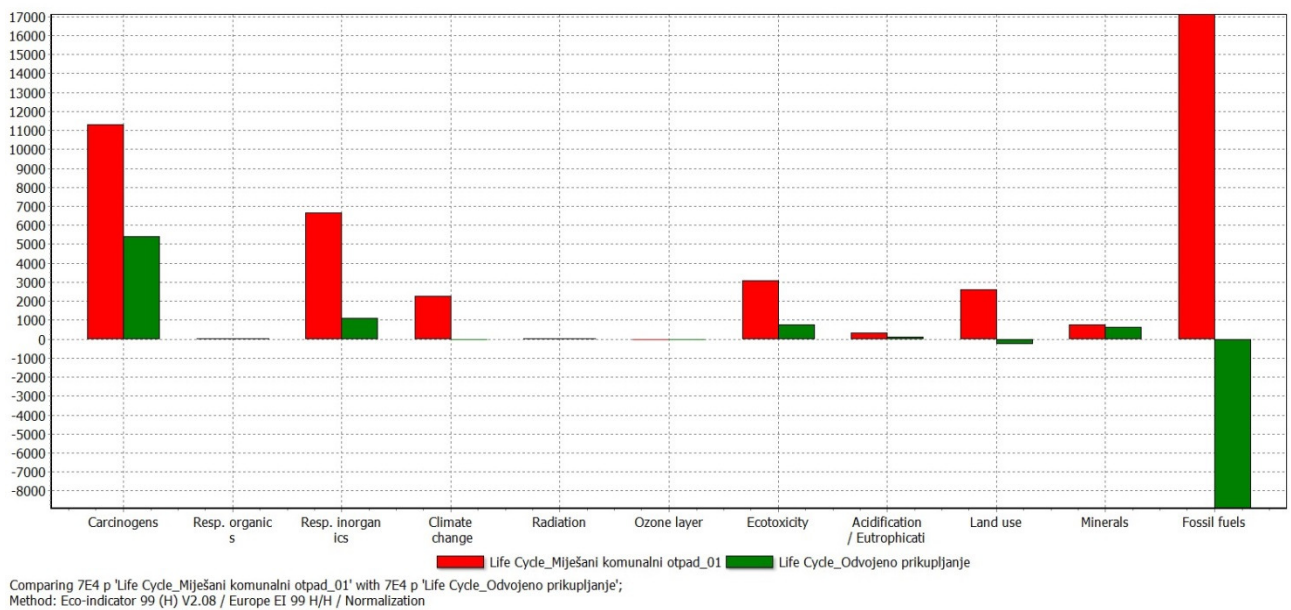
Normalizacija (engl. Normalization)

Prema normi ISO 14044-2006, normalizacija je izračun značaja rezultata pokazatelja oštećenja u odnosu na referentni podatak. Normalizirani podaci pokazuju značaj pojedine kategorije utjecaja na životni ciklus.

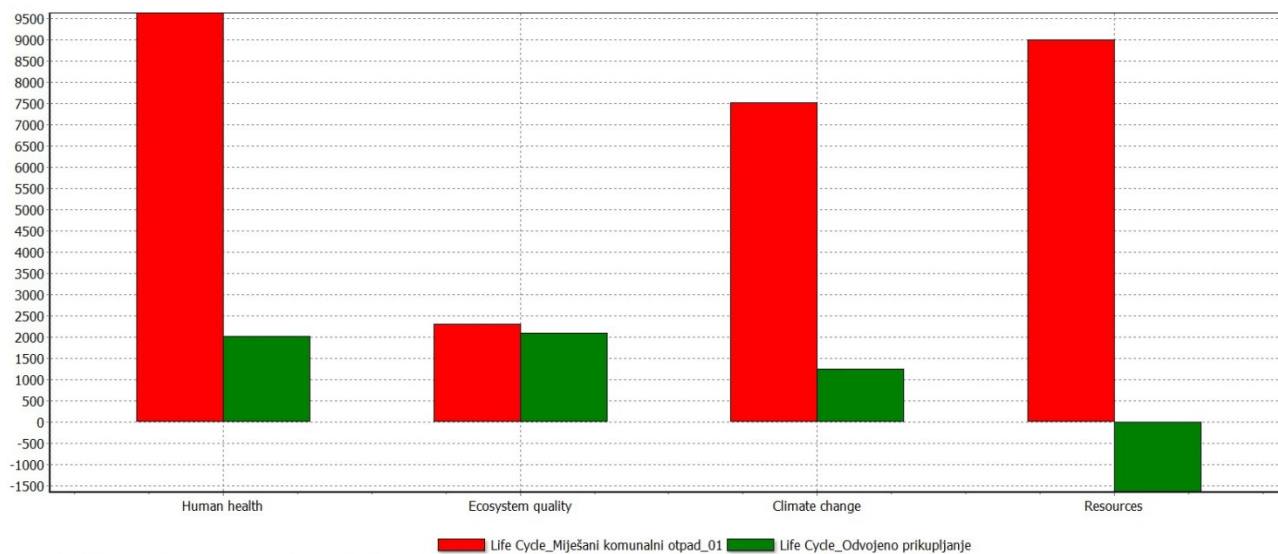
a. Eco-indicator 99



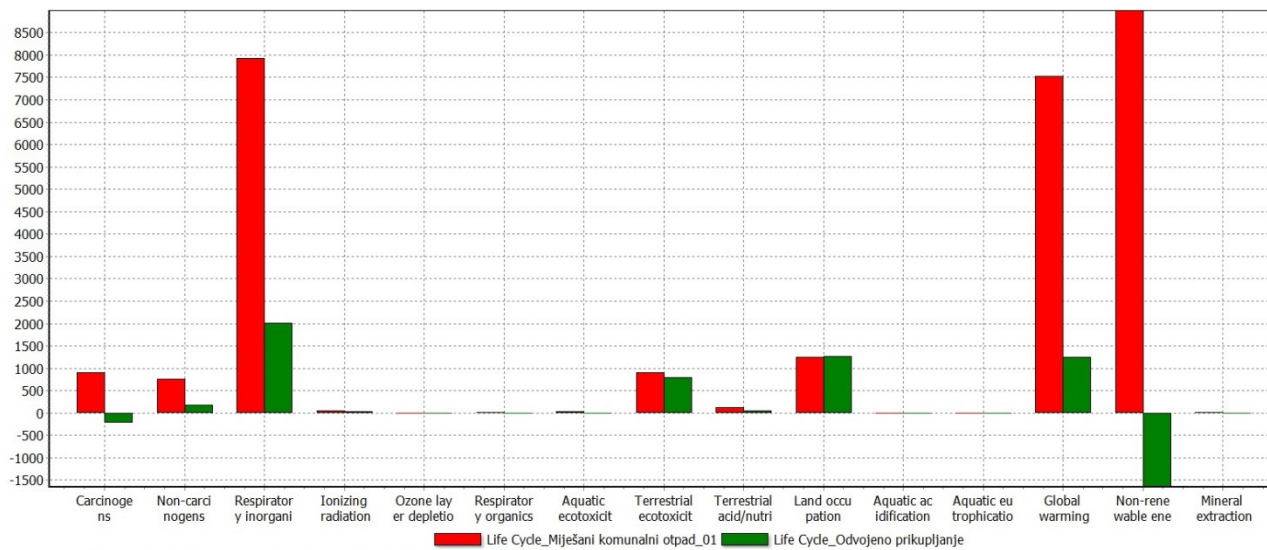
- prema kategoriji utjecaja:



b. Impact 2002+



- prema kategoriji utjecaja:



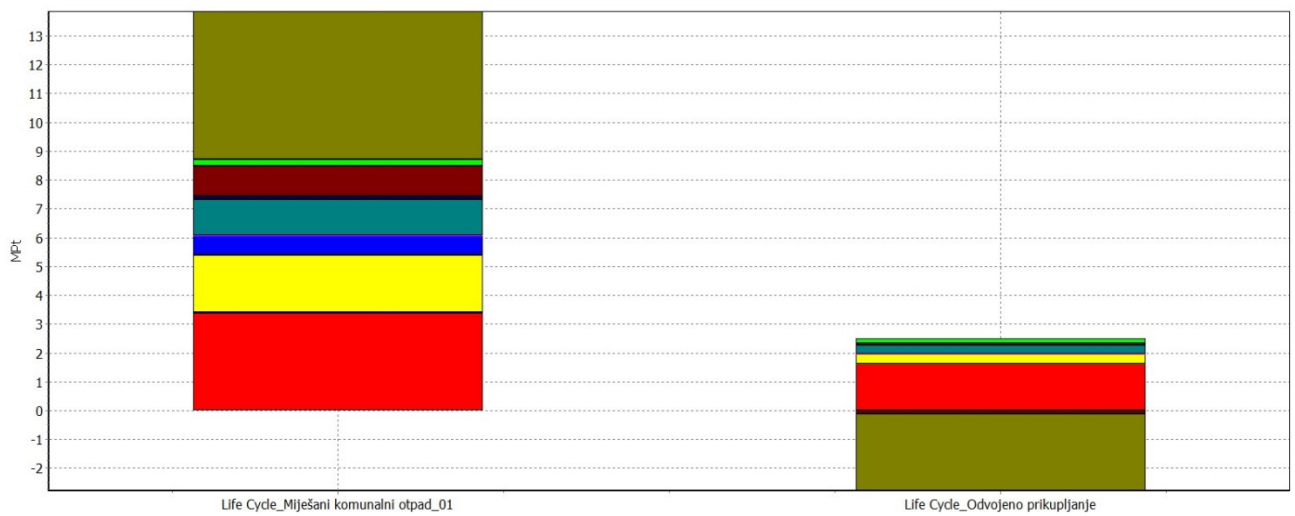
Jedinstveni rezultati (engl. Single scores)

a. Eco-indicator 99



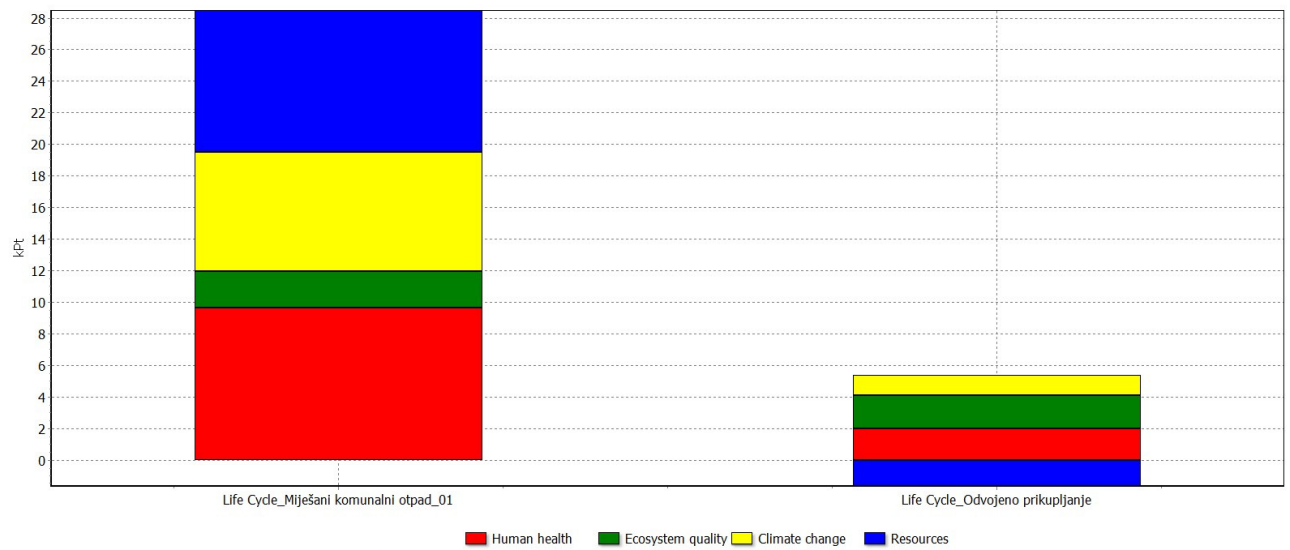
Comparing 7E4 p 'Life Cycle_Miješani komunalni otpad_01' with 7E4 p 'Life Cycle_Odvojeno prikupljanje';
Method: Eco-indicator 99 (H) V2.08 / Europe EI 99 H/H / Single score

- prema kategoriji utjecaja:



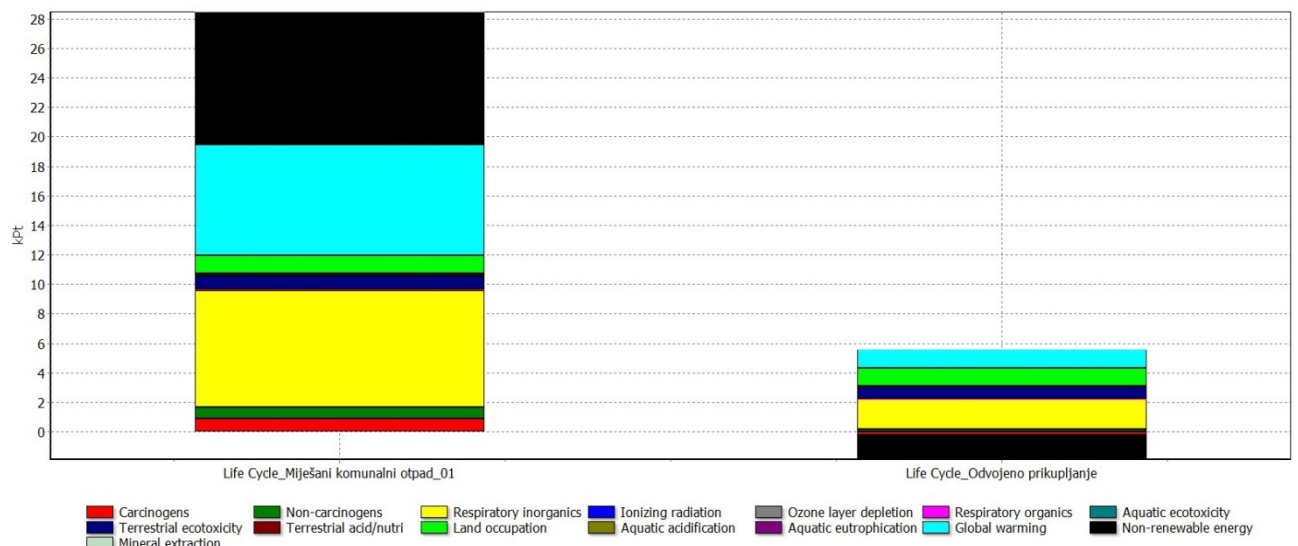
Comparing 7E4 p 'Life Cycle_Miješani komunalni otpad_01' with 7E4 p 'Life Cycle_Odvojeno prikupljanje';
Method: Eco-indicator 99 (H) V2.08 / Europe EI 99 H/H / Single score

b. Impact 2002+



Comparing 7E4 p 'Life Cycle_Miješani komunalni otpad_01' with 7E4 p 'Life Cycle_Odvojeno prikupljanje';
Method: IMPACT 2002+ V2.10 / IMPACT 2002+ / Single score

- prema kategoriji utjecaja:



Comparing 7E4 p 'Life Cycle_Miješani komunalni otpad_01' with 7E4 p 'Life Cycle_Odvojeno prikupljanje';
Method: IMPACT 2002+ V2.10 / IMPACT 2002+ / Single score

Zaključak

LCA analiza provedena je s dvije različite metode:

- *Eco-indicator 99*
- *Impact 2002+*

Slijedeća tablica daje pregled kategorija utjecaja s pripadajućim utjecajem na okoliš. Pozitivan doprinos na okoliš novog ekološki zasnovanog sustava gospodarenja otpadom u odnosu na sadašnji sustav označen je s "+", a negativan s "-".

Tablica 42. Ocjena ekološki zasnovanog sustava gospodarenja otpadom u odnosu na sadašnji prema 14 kategorija utjecaja na okoliš pomoću LCA metoda *Eco-indicator 99* i *Impact 2002+*

Kategorija / Potkategorija	<i>Eco-indicator 99</i>	<i>Impact 2002+</i>
Zakiseljavanje	+	+
Karcinogeni	+	+
Klimatske promjene / Globalno zatopljenje	+	+
Ekotoksičnost	+	+
Eutrofikacija	+	+
Fosilna goriva	+	
Korištenje zemljišta	+	-
Minerali / Mineral extraction	+	+
Ne-kancerogeni		+
Neobnovljiva energija		+
Oštećenje ozonskog sloja	+	+
Radijacija	+	+
Respiratorni anorganski spojevi	+	+
Respiratorni organski spojevi	+	+

Kao što se i očekivalo, rezultati usporedbe LCA metodologijom pomoću obje korištene metode, ukazuju na značajnu superiornost ekološki zasnovanog sustava gospodarenja otpadom u odnosu na postojeći i to u gotovo svim kategorijama utjecaja na okoliš.

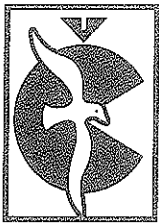
9. FAZNA USPOSTAVA SUSTAVA

Za uspostavljanje ekološki zasnovanog sustava gospodarenja komunalnim otpadom grada Rijeke s okolicom potrebni su sljedeći koraci:

1. Prihvaćanje predloženog sustava gospodarenja otpadom od strane svih jedinica lokalne samouprave (JLS);
2. Donošenje Planova gospodarenja otpadom sukladno prihvaćenom konceptu od svih JLS;
3. Definiiranje broja i lokacija kompostišta – sudjelovanje svih JLS;
4. Donošenje odluke – gradnja reciklažnog centra ili ugovaranje sa strateškim partnerom –KD Čistoća d.o.o. i JLS
5. Izbor lokacija za posebna sabirna mjesta (POSAM);
6. Definiiranje korisnika koji prihvaćaju kućno kompostiranje;
7. Promjena cjenika komunalne usluge;
8. Uspostavljanje komunalnog redarstva;
9. Opremanje posebnih sabirnih mjesta;
10. Provođenje opsežnog programa edukacije i motivacije;
11. Nabavka i distribucija kompostera;
12. Nabavka i distribucija posuda za prikupljanje pojedinih kategorija otpada;
13. Gradnja kompostišta;
14. Postupna reorganizacija sustava transporta, preusmjerenje reciklabilnih tvari;
15. Stavljanje POSAM-a u punu funkciju;

Vremensko usklađivanje pojedinih koraka nužno je kako bi se postigla što ranija uspostava sustava. Prijedlog mogućeg hodograma aktivnosti dan je sljedećom tablicom.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
FAZE \ mjeseci												
Prilivacanje predložene sustava gospodarenja otpadom od strane svih jedinica lokalne samouprave (JLS).												
Donošenje Planova gospodarenja otpadom sukladno prihvaćenom konceptu od svih JLS.												
Definiranje broja i lokacija kompostišta – sudjelovanje svih JLS.												
Donošenje odluke – gradnja reciklažnog centra ili ugovaranje sa strateškim partnerom – Čistoća d.o.o. i JLS												
Izbor lokacija za posebna sabirna mjesta (POSAM)												
Definiranje korisnika koji prihvaćaju kućno kompostiranje												
Promjena cjenika komunalne usluge												
Uspostavljanje komunalnog redarstva												
Opremanje posebnih sabirnih mjesta												
Provođenje opsežnog programa edukacije i motivacije												
Nabavka i distribucija kompostera												
Nabavka i distribucija posuda za prikupljanje pojedinih kategorija otpada												
Gradnja kompostišta												
Postepena reorganizacija sustava transporta, preusmjerenje reciklabilnih tvari												
Stavljanje POSAM-a u punu funkciju												



Komunalno društvo

ČISTOĆA d.o.o.
za održavanje čistoće i gospodarenje otpadom
RIJEKA

Sjedište: Dolac 14, 51000 Rijeka, Hrvatska

Telefon: +385 51/353-444, 353-409

Telefax: +385 51/330-320

Komunalna garaža: +385 51/226-077

E-mail: cistoca.rijeka@cistoca-ri.hr

www.cistoca-ri.hr

Žiro računi:

Erste&Steiermärkische Bank d.d.:

2402006-1100387975; IBAN: HR7224020061100387975

2402006-1500259896; IBAN: HR4024020061500259896

Temeljni kapital: 23.031.000,00 kn, uplaćen u cijelosti

OIB: 06531901714 • MB: 3322661 • Registar Trgovačkog suda u Rijeci: MBS: 040013304 (Tt-02/124-2) • Direktor društva: Bojan Jurdana, dipl.ing.

Rijeka, 30.12.2013.

Ogranak «Eko Kvarner» HALUBJE
Krizni Eko Stožer Marišćina
Marčelji, Pogled 1
51216 VIŠKOVO

Broj Vašeg zahtjeva: Z-13-084

Br. 3653/MBB/2013.

Predsjednik gospodin Josip Katalinić

PREDMET : Zahtjev radi ostvarivanja prava na pristup informaciji

Poštovani,

temeljem Vašeg zahtjeva obavještavamo Vas da ne posjedujemo službeni podatak o cijeni zbrinjavanja otpada u budućem ŽCGO Marišćina te nastavno na iznijeto, niti podatak o porastu troškova zbrinjavanja otpada u našem proračunu kada otpad budemo predavali u ŽCGO Marišćina, u odnosu na postojeću cijenu zbrinjavanja. KD Čistoća d.o.o. Rijeka već prikuplja vrijedne vrste otpada pogodne za uporabu i/ili oporabu.

S daljnjom izgradnjom sustava odvojenog prikupljanja otpada nastavljamo i ubuduće, prvenstveno postavljanjem dovoljnog broja spremnika za navedeno prikupljanje na cijelom području djelovanja KD Čistoća d.o.o. Rijeka, a sve u skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/2013).

S poštovanjem

DIREKTOR

Bojan Jurdana, dipl.ing.

KD **ČISTOĆA** d.o.o.
3 RIJEKA - Dolac 14

***Povjerenstvo za davanje mišljenja
na revizorske nalaze tehničko-tehnološke
dokumentacije i odabrane tehnologije
gospodarenja otpadom Centralne zone
za gospodarenje otpadom Marišćina***

Rijeka, 8. srpnja 2013.

**MIŠLJENJE POVJERENSTVA NA REVIZORSKE NALAZE TEHNIČKO-
TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE ZA IZGRADNJU CENTRALNE ZONE ZA
GOSPODARENJE OTPADOM MARIŠĆINA I OPRAVDANOSTI ODABIRA
TEHNOLOGIJE OBRAĐIVANJA OTPADA**

Predsjednica povjerenstva:


prof. dr. sc. Nevenka Ožanić

UVOD

Na Okruglom stolu koji je 12. listopada 2012. organiziran od strane Udruge Krizni Eko Stožer Marišćina, ogranak Eko Kvarner Halubje, obnašatelj dužnosti Župana, zamjenik Župana prihvatio je inicijativu za revizijom projekta Centralne zone za gospodarenje otpadom Marišćina (u daljnjem tekstu CZGO Marišćina).

Sukladno Zaključku s 34. sjednice Županijske skupštine (KLASA: 021-04/12-01/8; URBR: 2170/1-01-01/4-12-11 od 25. listopada 2012. godine), odlučeno je da će Primorsko-goranska županija zatražiti reviziju projekta izgradnje Centralne zone za gospodarenje otpadom „Marišćina“ te je ovlastila Obnašatelja dužnosti Župana, zamjenika Župana Primorsko-goranske županije da izvrši odabir neovisnih revizora sa zadatkom da u roku od 60 dana izvrše analizu kompletne tehničko-tehnološke dokumentacije vezane uz izgradnju Centralne zone i preispitaju opravdanost odabira tehnologije obrađivanja otpada. Istim Zaključkom zamjenik Župana Primorsko-goranske županije - Obnašatelj dužnosti Župana, ovlašćuje se da istovremeno s odabirom neovisnih revizora imenuje članove posebnog povjerenstva sa zadatkom davanja mišljenja na revizorski nalaz (u daljnjem tekstu Povjerenstvo).

Obnašatelj dužnosti Župana, zamjenik Župana pismom od 15. listopada 2012. (KLASA: 053-02/12-01/372, UR. BROJ. 2170/1-01/2-12-9) zatražio je od Upravnog odjela za regionalni razvoj i infrastrukturu da provede potrebne aktivnosti za obavljanje revizije projekta CZGO Marišćina.

Temeljem navedene zadaće Upravni odjel je pribavio popis ovlaštenih tvrtki i pojedinaca, stručnjaka od kojih bi se mogla zatražiti predmetna revizija. Nakon provedenog postupka javne nabave interno povjerenstvo Upravnog odjela za regionalni razvoj i infrastrukturu izvršilo je 18. prosinca 2012. pregled i ocjenu prispjelih ponuda i predložilo sklapanje ugovora o izradi revizije sa sljedećim stručnjacima:

- dr. sc. Viktor Simončić, dipl.ing., (VIKTOR-V.I.K.O.S. Sisak),
- dr. sc. Miran Medved, dipl.ing.kem., (Hidroinžiniring, Ljubljana),
- mr. sc. Miroslav Emling, dipl.ing.kem., (IND-Eko, Rijeka).

Dana 24. prosinca 2012. Obnašatelj dužnosti Župana, zamjenik Župana donio je Zaključak i Odluku o odabiru tri neovisna revizora s kojima su sklopljeni Ugovori o izradi predmetnih revizija s rokom izvršenja 60 dana.

Po dostavljenim revizijama u ugovorenom roku, Obnašatelj dužnosti Župana, zamjenik Župana uputio je 15. travnja 2013. dopis komunalnim društvima uključenim u projekt kroz izgradnju sustava pretovarnih stanica na području Županije, a u kojem su pozvani da predlože člana Povjerenstva za davanje mišljenja na dostavljene revizije. Dopis sličnog sadržaja upućen je i Udruzi Krizni Eko Stožer Marišćina. Istovremeno obavljani su razgovori i konzultacije s pojedincima i znanstvenim stručnjacima iz različitih područja koji su prihvatili sudjelovanje u radu Povjerenstva.

Povjerenstvo je imalo zadaću izraditi pismeno mišljenje o izrađenim i dostavljenim revizijama u roku 30 dana od donošenja Odluke o imenovanju.

Konstituirajuća sjednica Povjerenstva održana je 14. lipnja 2013. godine kojoj su nazočili svi članovi Povjerenstva izuzev gosp. Patrisa Salkovića, predstavnika Vodovod i čistoća Cres Mali Lošinj d.o.o. koji je opravdao svoj izostanak.

Na konstituirajućoj sjednici održanoj u Rijeci u prostorijama Primorsko-goranske županije dogovoren način rada Povjerenstva do izrade mišljenja u roku predviđenom Odlukom o imenovanju, te je prezentiran projekt CZGO Marišćina. Zaključeno je da se u programu održavanja 2. sjednice, planirane za 1. i 2. srpnja 2013., organizira posjeta gradilištu CZGO Marišćina, te da se, ukoliko je to moguće, do izrade mišljenja, posjeti jedno od nekoliko odlagališta otpada u Italiji s istom tehnologijom zbrinjavanja otpada. Povjerenstvo je zatražilo da se na 2. sjednicu Povjerenstva pozovu revizori, predstavnici projektanta odnosno izvođača radova, te predstavnici Fonda za energetska učinkovitost i zaštitu okoliša. Na prijedlog predstavnika Kriznog Eko Stožera Marišćina zatraženo je da prof. dr. sc. Slavko Dobrović prezentira članovima Povjerenstva projekt sustava odvojenog prikupljanja otpada na području jedinica lokalne samouprave u nadležnosti KD Čistoća d.o.o. Rijeka.

Povjerenstvo je na 2. sjednici održanoj 1. i 2. srpnja izviješteno da se je 17. lipnja 2013. godine Udruga Krizni Eko Stožer Marišćina obratila pismom Županu Primorsko-goranske županije sa zahtjevom za imenovanjem „privremenog zamjenika člana Povjerenstva“, te Udruga Krizni Eko Stožer Marišćina predlaže Županu da se za predstavnika Udruge u Povjerenstvo imenuje prof. Josip Katalinić, predsjednik Udruge, umjesto imenovanog člana Josip Begonje, dipl. ing., koji, iz osobnih razloga nije u mogućnosti prisustvovati najavljenim sjednicama Povjerenstva tijekom srpnja“. Odluka o izmjeni Odluke o imenovanju Povjerenstva za davanje mišljenja na revizorske nalaze tehničko-tehnološke dokumentacije za izgradnju Centralne zone za gospodarenje otpadom Marišćina i opravdanosti odabira tehnologije obrađivanja otpada (KLASA: 022-04/13-01/24; UR. BROJ: 2170/1-01-01/5-13-30 od 26. lipnja 2013.) dostavljena je Povjerenstvu.

Na drugoj sjednici Povjerenstva održanoj 1. srpnja 2013. članovi Povjerenstva dobili su preslike nalaza revizora kao i pismeno očitovanje TD Ekoplus d.o.o. na iste. Prije uvida u revizije Povjerenstvo je saslušalo pojašnjenja izvođača radova i gosp. Denisa Stjepana Vedrine, predstavnika tvrtke Hidroplan, Zagreb, projektanta, o planiranoj tehnologiji obrađivanja otpada na Marišćini. Predstavnik Fonda se ispričao zauzetošću drugim obvezama. U nastavku sjednice, 2. srpnja, saslušana su uvodna pojašnjenja revizora Miroslava Emlinga, Vilka Pešeca i Viktora Simončića nakon čega su revizori odgovarali na postavljena pitanja članova Povjerenstva. Nakon obilaska gradilišta isti dan, Povjerenstvo je nastavilo sa radom raspravom o tezama za izradu mišljenja.

Povjerenstvo je treći dan, 3. srpnja, posjetilo odlagalište otpada u mjestu Villafalletto u Italiji (u okolici Torina) koje koristi istu tehnologiju zbrinjavanja otpada koja se namjerava ugraditi na odlagalištu Marišćina.

Treća sjednica Povjerenstva održana je 8. srpnja na kojoj je, sukladno zaključku s Povjerenstva, prof. dr. sc. Slaven Dobrović prezentirao projekt sustava odvojenog prikupljanja otpada. U nastavku sjednice Povjerenstvo je raspravilo i usvojilo tekst mišljenja na neovisne nalaze revizora.

NALAZI REVIZORA

Povjerenstvo je dobilo na uvid nalaze revizora kako slijedi (abecednim redom):

- I. Miroslav Emling, dipl. ing. kemije, „Neovisna revizija tehničko-tehnološke dokumentacije i odabrane tehnologije obrađivanja otpada Centralne zone za gospodarenje otpadom Marišćina“, Rijeka 2013., ukupno 23 stranice;
- II. Miran Medved, dipl.ing.kemije i Vinko Pešec, dipl. oec., „Ekspertno mišljenje o tehničko-tehnološkom projektu CZGO Marišćina i opravdanosti odabira tehnologije obrada i zbrinjavanja komunalnog otpada Primorsko-goranske županije“, Maribor/Ptuj 15.03.2013., ukupno 29 stranica;
- III. Dr. sc. Viktor Simončić, dipl. inž. kem. teh., „Revizija kompletno tehničko-tehnološke dokumentacije vezano za izgradnju Centrale zone za gospodarenje otpadom Marišćina te preispitivanje opravdanosti odabira tehnologije obrađivanja otpada“, 20.03.2013., ukupno 18 stranica

Na zahtjev Upravnog odjela za regionalni razvoj i infrastrukturu Primorsko-goranske, Ekoplus trgovačko društvo za gospodarenje otpadom d.o.o. Rijeka, dostavilo je 10. svibnja 2013. „Osvrt na dostavljena ekspertna mišljenja (revizije) projekta ŽCGO Marišćina“ kojeg je preslika također dana na uvid i korištenje članovima Povjerenstva (ukupno 10 stranica).

Revizori su svoja revizorska mišljenja izradili temeljem uvida u dokumentaciju koju im je dao na raspolaganje Ekoplus trgovačko društvo za gospodarenje otpadom d.o.o. Rijeka, relevantnih europskih, državnih i županijskih dokumenata, te neposrednih razgovora s pojedinim predstavnicima Ekoplus trgovačko društvo za gospodarenje otpadom d.o.o. Rijeka. Popis dokumenata je naveden u nastavku:

1. Modification of major project request for confirmation of assistance, County Waste Management Centre “Marišćina”, CCI No. 2007HR16IPR001 (approved on April 6th 2009), Jeličić Ltd, Zagreb, June 2011;
2. Modification of feasibility study with the cost benefit analysis for the project County Waste Management Centre ‘Marišćina’, Jeličić Ltd, Zagreb, June 2011;
3. Županijski centar za gospodarenje otpadom Marišćina, faza 2, Postrojenje za mehaničkobiološku obradu otpada; Tehničko-tehnološki projekt GP02-T- ZOP GP02 TD 14/2012, Hidroplan d.o.o., Zagreb listopad 2012 - *NA RASPOLAGANJU TEHNIČKI OPIS –TEKST i NACRTI:*
 - a) Faza 2, *Dispozicija opreme MBO postrojenja - tlocrt*, br. nacrt 1, listopad 2012;
 - b) Faza 2, *Masena bilanca (SRF visoke kvalitete) – br.nacrta 3, listopad 2012;*
 - c) Faza 2, *Masena bilanca (SRF niske/srednje kvalitete) – br.nacrta 4, listopad 2012;*
 - d) Faza 2, *dijagram toka, - br.nacrta 4;*
4. Županijski centar za gospodarenje otpadom Marišćina, faza 1, Postrojenje za prikupljanje i obradu odlagališnog plina; Glavni strojarski projekt GP01-POP-S ZOP GP01 TD 13/2012, Hidroplan d.o.o., Zagreb *listopad 2012- NA RASPOLAGANJU TEHNIČKI OPIS -TEKST;*
5. Županijski centar za gospodarenje otpadom Marišćina, faza 1, Uređaj za obradu otpadnih voda, Glavni strojarski projekt GP01-UPOV-S ZOP GP01 TD 13/2012,

Hidroplan d.o.o., Zagreb listopad 2012 -*NA RASPOLAGANJU TEHNIČKI OPIS – TEKST*;

6. Županijski centar za gospodarenje otpadom Mariščina, faza 3, Projekt odlaganja otpada; GP03- TO- ZOP GP03 TD 09/2012, Hidroplan d.o.o., Zagreb listopad 2012 -*NA RASPOLAGANJU TEHNIČKI OPIS –TEKST*;

7. I. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole 26.07.2010.;

8. I. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole prilozi 26.07.2010.;

9. II. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole 22.08.2012.;

10. Građevinska dozvola 0-2. faza 27.12.2012.;

11. Građevinska dozvola 1. faza 27.12.2012.;

12. Građevinska dozvola 2. faza 27.12.2012.;

13. Građevinska dozvola 3. faza 27.12.2012.;

14. Determination of morphological and other physical and chemical structures of municipal waste in the Primorsko –goranska county, Project No. 858, Final report, Revision 1, Ecoina d.o.o., Zagreb, Oct.2003;

15. Structure analysis of waste disposed at the Viševac landfill site (Analysis done in Aug.2008), Project No. 1121, Ecoina d.o.o., Zagreb, Oct.2008;

16. e-pošta-Odgovori i pojašnjenja suradnika Ekoplusa d.o.o. na pitanja članova ekspertne grupe (6.2.2013 i 25.2.2013);

17. Study on the composition and quantity of municipal waste and the composition of the municipal waste of hotels in the area Primorsko-goranska county, Project No. TD 46/12, IPZ Uniprojekt MCF, Sept.2012 (*A PART OF THE STUDY AVAILABLE*);

18. Integralni sustav gospodarenja otpadom u Primorsko-goranskoj županiji, Ekoplus d.o.o., Rijeka, ožujak 2012., Ugovor br. OS 03/09/2013 28/29;

19. Temeljne tehničke značajke integralnog sustava gospodarenja otpadom u Primorsko-goranskoj županiji, Edo Čandrlić, Rijeka, siječanj 2012;

20. Propisi Republike Hrvatske o gospodarenju otpadom relevantni za projekt:

a) Zakon o otpadu HR NN 178/2004, 111/06, 60/08, 87/09;

b) Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu NN 97/05;

c) Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, NN 117/07 in 111/11;

d) Zakon o zaštiti okoliša, NN 110/07;

21. Relevantni državni i županijski dokumenti - strategije, plani i programi:

a) Strategija o gospodarenju otpadom Republike Hrvatske NN 130/2005;

b) Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007-2015.godine, NN 85/2007, 126/2010, 31/2011;

c) Plan gospodarenja otpadom Primorsko-goranske županije za razdoblje 2007. - 2015. godine, Službene novine, god.XV., br.17., travanj 2007;

22. Relevantni izvještaji u Republici Hrvatskoj:

a) Izvješće o komunalnom otpadu 2010, AZO, Zagreb prosinac 2011;

b) Izvješće o gospodarenju otpadom u Primorsko –goranskoj županiji u 2011.godini, PGŽ, Uprava za graditeljstvo i zaštitu okoliša, Rijeka, travanj 2012;

23. Relevantne EU direktive i uredbe:

a) Directive 2008/98/ES on Waste;

b) Directive on Landfill of Waste - consolidated text , 1999/31/EC & Amend.by Regulations 1882/2003, 1137/2008;

c) Council Decision of 19 December 2002 establishing criteria and procedures for acceptance of waste at landfills pursuant to Article 16 of and Annex II to Directive 1991/31/EC, OJL11/27, 16.3.2003;

d) Directive 2008/1/EC concerning integrated pollution prevention and control (IPPC Directive);

e) Reference Document on BAT for Waste Treatment Industries, Aug.2006;

f) Regulation (EC) No. 1774/2002 of the European Parliament and of the Council of 3 October 2002, laying down health rules concerning animal by-products not intended for human consumption;

24. Comprehensive Monitoring Report on Croatia, accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament and the Council, Comprehensive Monitoring Report on Croatia's state preparedness for EU membership /COM(2012)601 final/, Brussels, 10.10.2012;

25. Accession Document Conf-HR 41, Subject: EU Common Position, Chapter 27: Environment, Conference on Accession to European Union – Croatia, Brussels, 22.12.2010.;

U nastavku su prikazani osnovni stavovi, kritičke primjedbe i dileme revizora u odnosu na projektnu i ostalu dokumentaciju koja im je bila na raspolaganju.

I. Miroslav Emling, dipl. ing. kemije, u dostavljenoj „**Neovisnoj reviziji tehničko-tehnološke dokumentacije i odabrane tehnologije obrađivanja otpada Centralne zone za gospodarenje otpadom Marišćina**“ ukazuje, po njemu, na 4 potencijalna problema:

1. Projekt odlaganja otpada

1.1. Procjena količine otpada- gosp. Emling ističe da izneseni podaci o planiranim količinama otpada ukazuju na određene nelogičnosti u planiranju kapaciteta postrojenja glede ulaznih količina otpada "na vrata Centra" te se na taj način postavlja i pitanje ispravnosti kapacitiranja cijelog postrojenja.

Tu tvrdnju potkrepljuje podacima iz Popisa stanovništva PGŽ iz 2011.g. prema kojem je objektivno zabilježen pad broja stanovnika od 0,2% na godišnjoj razini što, ako se uzme kao trend, izgleda sasvim oprečno od podataka iz dokumentacije koja navodi da se očekuje godišnji rast populacije od 0,2%. Broj noćenja turista se također čini upitnim s obzirom na iskazani trend rasta na nivou godine od 2,0 %. Uzimajući u obzir trenutnu situaciju s recesijom u Svijetu, čini se neuvjerljivim predviđati takvo povećanje broja turista. Nadalje, procjena o proizvodnji otpada od

0,9 kg/ danu/stanovniku je također upitna pogotovo uspoređujući taj podatak s podacima iz EU - gdje se te količine kreću od 0,6 - 0,7 kg/danu/stanovniku.

1.2. Tehnologija odlaganja otpada-pregledom predočene dokumentacije (Projekt odlaganja otpada Faza 3) Gosp. Emling ukazuje na nedovoljno definirane uvjete izvršenja radova navedenih u dokumentaciji pod nazivom „Razastiranje i kompaktiranje odloženog otpada, te u dijelu „Dnevno prekrivanje odloženog otpada“. U nepovoljnim klimatskim uvjetima i uz obilne kiše, uvećane vlage i temperature zraka (ljetni period) može doći do pokretanja procesa biorazgradnje u odloženom metanogenom otpadu, što nadalje može imati za kratkoročnu posljedicu pojavu neugodnih mirisa na i oko odlagališta ali i ugroziti reaktivnu stabilnost odloženog otpada. Stoga recenzent ukazuje na potrebu promjena planiranih radnih procedura.

1.3. Monitoring-predviđeni monitoring sustav za praćenje stanja okoliša, a sukladno Studiji o utjecaju na okoliš, vjerojatno će se trebati dopuniti glede praćenja parametara kakvoće voda, sastava odlagališnog plina i emisija u zrak usklađujući iste s propisima ali i zahtjevima lokalnog stanovništva.

2. Projekt postrojenja za MBO otpada

2.1. Prihvat komunalnog otpada-po ocjeni gosp. Emlinga prihvat komunalnog otpada je diskutabilan iz razloga što se u prihvatni bunker vrši istovar direktno iz kamiona bez prethodnog razvrstavanja što uslošnjava proces naknadne mehaničke obrade, što predviđeno izvlačenje glomaznih dijelova otpada pomoću kрана iz bunkera nije učinkovito jer operater nije u mogućnosti uočiti sav glomazni otpad; te obzirom da nema prethodnog razvrstavanja otpada može doći do značajnih problema i zastoja (možda i oštećenja opreme) pri usitnjavanju otpada ukoliko željezni predmeti (komadi) dospiju u predusitnjivače.

2.2. Mehanička priprema-za ovo postrojenje važno je osigurati sustav predsortiranja te ukoliko otpad koji se dovozi nije prethodno odvajanje može uzrokovati više problema u narednim tehnološkim koracima. Ovdje svakako treba spomenuti i mogućnost prisustva opasnog kućanskog otpada što može dodatno otežati daljnji tijek procesa.

2.3. Biosušenje i bioreaktor - Punjenje ćelija za biosušenje i sam proces u bioreaktoru je predviđen u trajanju od 7 dana te da pri izlazu osušeni otpad koji ide na daljnju mehaničku obradu sadrži 12,99% vlage (stabilat). U dijelu postrojenja za bio obradu (bioreaktora) potrebno je obratiti pozornost na slijedeće:

- visoki zahtjevi za čistoću posebno kod sustava za dovod zraka i ozračivanje,
- moguća oštećenja sustava za prozračivanje bioreaktora,
- kvalitetno ozračivanja hale,
- mogućnost stvaranja i oslobađanja amonijaka posebno u dijelovima reaktora koji nemaju dovoljno ozračivanje.

2.4. Biofilter - biofilter ima određena ograničenja u smislu efikasnosti održanja strogih graničnih vrijednosti emisija u zrak te da se cijeli sustav mora pažljivo održavati i provjeravati, a nije isključeno da će se vremenom sustav morati

nadograditi. U mnogim evropskim MBO pogonima je nakon biofiltra izlazna smjesa plinova podvrgnuta naknadnoj termičkoj obradi.

2.5. Problem neugodnih mirisa i bioaerosloa (gljivica, bakterija itd) - ovi problemi, prije svega, nastaju pri prekrcaju otpada te pri manipulaciji s materijalom pri punjenju i pražnjenju bioreaktora. Značajan mogući izvor neugodnih mirisa može biti i odlagalište stabiliziranog i drugog otpada napose ako se sa istim ne postupa pravilno.

2.6. Gorivo iz otpada (GIO) - koncept proizvodnje GIO visoke kalorijske vrijednosti je principijelno uobičajeno postavljen kao kod sličnih postrojenja čiji je rad koncipiran na pred-selekciji otpada i rezultira proizvodom iskoristivim kao sekundarnom sirovinom. U slučaju Marišćine potencijalni problem može predstavljati upravo nedostatak pred-selekcije što može rezultirati i prisustvom neželjenih sastojaka (opasni otpad - baterije i dr.) u istom, koji pak mogu ograničiti njegovu primjenu kao energenta u drugim postrojenjima (cementare).

Tvrdnja da će se GIO plasirati na domaćem tržištu i za to još dobiti i određena sredstva je vrlo hrabra tvrdnja, tim više što korištenjem GIO za energetske potrebe ta postrojenja moraju itekako paziti na emisije u zrak, kako iste ne bi prekoračili i došle u probleme.

Ukoliko se taj koncept iz bilo kog razloga izjalovi, proizvedeni GIO postaje otpad koji je potrebno ili međuskladištiti ili pak trajno odložiti čime bi projektirano odlagalište vrlo brzo postalo tijesno. Opcija da se proizvedeni GIO odvozi na drugu lokaciju je povezana s transportnim troškovima što bi dodatno opteretilo poslovanje Centra.

2.7. Trajnost geomembranske podloge odlagališta (čiji je cilj zaštita podzemlja i podzemnih voda) predstavlja značajan potencijalni problem u uvjetima kada je odlagalište locirano na krškom terenu na kojem je zaštita podzemlja vrlo zahtjevna.

3. Projekt postrojenja za prikupljanje i obradu odlagališnog plin

U dokumentaciji koja je prezentirana je razvidno da se obrada odlagališnog plina odvija na ovom postrojenju i to putem dvije baklje poznatih karakteristika (iz projekta). Mogući problemi mogu nastati u uvjetima koji se ne mogu potpuno kontrolirati, tj. u periodu nastanka metana. Stoga revizor upozorava da se i ovaj segment treba podvrći dodatnoj kontroli, odnosno naknadnom monitoringu pogotovo tijekom rada baklji kako ne bi došlo do negativnih efekata po okoliš.

4. Projekt uređaja za obradu otpadnih voda

Odabir odgovarajuće tehnologije obrade otpadnih voda je diktiran strogim otpadnim ograničenjima, dozvolama, područjem i estetskim ograničenjima, te ograničenjima troškova rada koji moraju biti ispod 5,00 € po kubičnom metru otpadne vode. Iz projektne dokumentacije je razvidno da je cijeli problem obrade otpadnih voda Centra dodatno kompliciran činjenicom da je uz MBO postrojenje predviđena i obrada procjednih voda s odlagališta otpada. Upravo ta činjenica je uzrok usložnjavanju uređaja za obradu otpadnih voda, jer bi, da se radi samo o MBO-u, otpadna voda mogla biti korištena nakon obrade za naknadno vlaženje

otpada u bioreaktoru. S obzirom da to ovdje nije slučaj cijeli sustav obrade je dimenzioniran i limitiran tim podatkom. Da li je cijeli predviđeni sustav optimalan u ovom momentu je teško reći, ali je sigurno da se problemi mogu javiti u fazi realizacije odnosno samog rada uređaja.

5. Završno promišljanje

U svom završnom promišljanju gosp. Emling ističe: „Dati definitivnu ocjenu i procjenu cjelokupnog projekta CZGO Marišćina temeljem pregleda nekompletne tehničko-tehnološke dokumentacije je pretenciozno i nerealno razmišljanje, jer je jasno da za istu treba puno više vremena, dostupnost cjelokupne dokumentacije te u cilju sveobuhvatnosti ocjene omogućiti stvaranje tima stručnjaka koji bi mogao stvoriti platformu za otvoren razgovor s autorima ovog projekta, projektantima i inim, kako bi u međusobnoj razmjeni informacija i mišljenja iskristalizirali konačan stav o cijelom projektu.

Naime, ne smije se donijeti konačan sud o ovom složenom i za PGŽ izuzetno važnom projektu, a da pri tome ne čujemo i drugu stranu, jer informacije koje su meni bile dostupne su uglavnom papirnate i zapravo izrađivač dokumentacije projektantski tim) nije bio kontaktiran (valjda nije bio ni predviđen takav kontakt).

Ipak, pregledom predočene projektne dokumentacije CZGO Marišćina uočene su određene manjkavosti ili dileme (navedene u prethodnom poglavlju) koje je nužno razjasniti u što skorijem periodu jer bi u suprotnom kasniji problemi mogli značajno utjecati na uspješnost cjelokupnog projekta .“

II. Miran Medved, dipl.ing.kemije i Vinko Pešec, dipl. oec., u revizorskom nalazu „**Ekspertno mišljenje o tehničko-tehnološkom projektu CZGO Marišćina i opravdanosti odabira tehnologije obrada i zbrinjavanja komunalnog otpada Primorsko-goranske županije**“ ukazuju na pet mogućih problema koji mogu značajno utjecati na funkcioniranje planiranog centra za gospodarenje otpadom i njegovo financiranje i koje je potrebno riješiti još u fazi izrade projektne dokumentacije.

1. Projekt uređaja „MBO reaktorski deponij“ u odnosu na planske dokumente i propise Hrvatske i EU

Republika Hrvatska se obvezala, da će na području gospodarenja otpadom do 2018. godine postići usklađenost sa „acquis communautaire“ kod izgradnje i rada centara za gospodarenje otpadom (s integriranim novim odlagalištima), što znači djelovati u cijelosti sukladno s aktualnim zakonodavstvom EU.

Odlagalište i MBO postrojenje morat će dobiti IPPC dozvolu, tj. Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (zajedno sa uporabnom dozvolom) jer u mehaničkom i biološkim procesu obrađivanja nastaju frakcije, koje se zbrinjavaju sa jednim od predviđenih načina zbrinjavanja, a kapacitet MBO je veći od 50 t/d /23d.

Odabrana tehnološka kombinacija "MBO-reaktorska deponija" je djelomično u suprotnosti s hrvatskim propisima pa i s važećim europskim propisima i pravilima stoga je upitno da li će ovakva konfiguracija za MBO obrađivanje i zbrinjavanje mješovitog komunalnog otpada moći poslje 2018. godine dobiti sve potrebne dozvole za rad.

2. Utjecaj količina, sezonskih oscilacija i sastava mješovitog komunalnog otpada na planirani uređaj "MBO-reaktorski deponij"

Dostupni podaci o količini i sastavu komunalnog otpada su nedovoljni i premalo pouzdani za projektantska i ekspertna mišljenja, jer se temelje samo djelomično na vaganim količinama i na podacima o sastavu za jedno razdoblje u godini.

Do 2020. godine planirano je oko 30% smanjenje količine komunalnog otpada koji bi trebao biti obrađen u MBO. Kako bi se prilagodili odredbama Europske direktive o otpadu koja će uskoro biti ugrađena u pravni sustav Hrvatske, biti će izdvojeno iz miješanog komunalnog otpada iz kućanstva oko 50% papira/kartona, stakla, metala i plastike. Očekuje se daljnja eliminacija biorazgradivog otpada iz mješovitog otpada.

Na osnovu izvedenih studija, količine svih produkata za energetska i materijalna korištenje iz MBO obrade biti će manje od projektiranih, zbog većih količina isparene vode iz komunalnog otpada i zbog većeg gubitka organskih tvari.

3. Planirani kapacitet postrojenja za biološku i mehaničku obradu u odnosu na količinu otpada, dinamike isporuka i kompenzacije sezonskih razlika

Revident Medved i Pešec ukazuju da je kapacitet postrojenja „biološko sušenje - mehaničko razdvajanje“ dovoljno za isporuke prosječnih dnevnih količina komunalnog otpada za 7-mjesečno razdoblje ali van turističke sezone, te omogućava i pripremu zaliha za subotu i nedjelju.

Kapacitet postrojenja je nedovoljan za period 5 mjesečne turističke sezone koje su za oko 25% veće za V., VI. i IX. mjesec i za oko 60% za VII. i VIII. mjesec. Potrebno je osigurati privremeno skladištenje viška komunalnog otpada, npr. u balama, i otpad obraditi u vrijeme van turističke sezone.

Iza 2020. godine, zbog implementacije relevantnih EU direktiva o otpadu i dogovorenih prijelazna razdoblja moguće je očekivati oko 30% smanjenje količina mješovitog komunalnog otpada namijenjenog za obradu u MBO postrojenju. U vrijeme van turističke sezone, korištenje opreme za biološko sušenje smanjit će se na 50%, a na vrhu turističke sezone korištenje će biti 100% s vrlo malim količinama neobrađenog komunalnog otpada u 7-dnevnom ciklusu.

Kapacitet postrojenja za biološko sušenje nije projektiran za značajne sezonske oscilacije, koje su evidentne za turistička područja Primorsko-goranske županije. Projektiran kapacitet procesne opreme za mehaničku separaciju osušenog biološkog otpada je prevelik. Komunalni otpad Primorsko-goranske županije sadrži mnogo vode tako, da je gubitak vode i biorazgradivih organskih tvari u procesu biološkog sušenja veći nego što je predviđeno projektom.

4. Problem privremenog skladištenja miješanog komunalnog otpada i pojedinih frakcija

Privremeno skladištenje komunalnog otpada za period od tri godine bez detaljno definiranog tehnološkog rješenja obrade otpada i procjene svih rizika je jako osjetljiva aktivnost na lokaciji CZGO Marišćina. Tehnologija privremenog skladištenja ili drugog načina zbrinjavanja mješovitog komunalnog otpada do početka rada postrojenja MBO-odlagališta po našem mišljenju značajno utiče na planirani kapacitet MBO postrojenja i mora biti neizbježan sastavni dio integralnog projekta obrade mješovitog komunalnog otpada na lokaciji CZGO Marišćina.

Projektirani kapacitet MBO postrojenja sukladno reviziji gospode Medved i Pešec zadovoljavaju obrađivanje svih dostavljenih količina za vrijeme van turističke sezone. Zbog povećane količine dnevno dostavljenog komunalnog otpada u MBO obradu za 70% do 110% u turističkoj sezoni biti će potrebno do-projektirati privremeno skladište i odgovarajuću procesnu i transportnu opremu.

Sekundarno gorivo se izrađuje za poznatog korisnika i priprema se prema njegovom zahtjevu u okviru europskog standarda kvaliteta CEN/TS 15359. Dostava sekundarnog goriva može biti ometana zbog dužih remonta postrojenja, tehnoloških problema, situacija na tržištu i drugog. Potrebno je do-projektirati skladišni prostor za bale od oko 6000 m²/mjesec za planiranu proizvodnju sekundarnog goriva.

5. Problem produkata MBO obrade i odlaganja u reaktorskom odlagalištu

Teška i fina frakcija iz mehaničke obrade MBO su na neki način koncentrat biorazgradivog materijala, koji se u kontaktu s vlagom mogu ponovo aktivirati. U vrijeme velikih oborina i jake bure moguće je očekivati nekontrolirane emisije iz odlagališta u okoliš.

Projektiranim planom odlaganja kao i načinom punjenja i komprimiranja otpada na odlagališnim ploham uz dnevno prekrivanje odloženog otpada, neće biti moguće spriječiti penetraciju vlage u odloženi otpad. Za kontrolirano korištenje odloženog materijala na deponiju trebalo bi izraditi kao zatvoreni bio-reaktor u industrijskom smislu.

Prema mišljenju recenzenata planirano odlagalište CZGO Marišćina neće ispunjavati u potpunosti uvjete za dobivanje Rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša nakon 2018. godine zbog nesigurnosti udjela biorazgradivih komponenti u odloženim količinama produkata iz MBO na odlagalištu, zbog nekontroliranih procesa i emisija u zrak u petogodišnjem razdoblju na oko 2,5 ha velikim odlagališnim ploham kao i zbog tehnološke neprovjerenosti proizvodnje bioplina iz biološko sušenog materijala u kazeti odlagališta pomoću kontroliranog doziranja tehnološke vode.

U svom završnom sažetku i mišljenju o opravdanosti odabranog postrojenja i tehnologije recenzenti ističu:

"Ekspertno mišljenje bazira se isključivo na segmentima projektne dokumentacije za dobivanje građevinske dozvole, koji su bili ograničeno na raspoloženju, na djelimično aktualiziranim podacima o količinama i sastavu komunalnog otpada, na lokacijskim i građevinskim dozvolama, na javno dostupnim izvještajima, propisima i drugim dokumentima Republike Hrvatske i Europske Unije pa i na stručnim izvorima i vlastitim izračunavanjima.

Projekt CZGO Marišćina je sukladan planskim usmjerenjima, ali nije u potpunosti koncipiran sukladno važećim propisima Republike Hrvatske o odlaganju. Dodatno, ulaskom Republike Hrvatske u europsku integraciju zatražena je potpuna implementacija »acquis communautaire« za nove centre za gospodarenje otpadom s novim odlagalištima do 2018. godine odnosno do 2020. godine uključujući i primjenu najboljih raspoloživih tehnika sukladno IPPC direktivi i dogovorenih prelaznih razdoblja. Izabrani tehnološki sklop "MBO-reaktorska deponija" **nije u cjelini sukladan** s sadašnjim hrvatskim propisima i pa s važećim europskim propisima i pravilima; zato je malo vjerojatno, da bi objekti za MBO obrađivanje i zbrinjavanje mješovitog komunalnog otpada Primorsko-goranske županije nakon 2018. godine mogli dobiti sve potrebne dozvole za rad.

Dostupni podaci o količini i sastavu komunalnog otpada nisu dovoljno pouzdani ni za projektanta ni za ekspertno mišljenje. Smanjenje količina miješanog komunalnog otpada za oko 30% do 2020. godine sukladno sa EU propisima i daljnja eliminacija biorazgradivog otpada iz ugostiteljske djelatnosti i kućanstva ispostavljaju **problem planiranog kapaciteta** tehnološkog sklopa »MBO-reaktorsko odlagalište«.

Postrojenje nije projektirano za značajne turističke sezonske oscilacije, kad se dnevno isporučena količina u najmanje udvostruči; ali nijedno industrijsko postrojenje ne može kompenzirati ovako velike oscilacije na ulazu.

Potrebno je i do-projektirati prelazno skladište mješovitog komunalnog otpada za vrijeme turističke sezone i zbog povremenih zastoja i remonta postrojenja, pa i skladišni prostor za bale sa sekundarnim gorivom.

Opravdanost odabranog tehnološkog sklopa »MBO-reaktorska deponija« za obrađivanje i zbrinjavanje komunalnog otpada Primorsko-goranske županije temelji se prvenstveno na dugoročnoj sigurnosti uporabe sekundarnog goriva za energetske proizvodnje. Proizvodnjom sekundarnog goriva se može preusmjeriti veliki dio komunalnog otpada i biorazgradivih frakcija od odlagališta ali proizvodnja sekundarnog goriva ostaje bez obzira na postizanje traženog kvaliteta po EU standardu povezana sa relativno visokim tržišnim rizikom. Tržni rizik je po prirodi prisutan uvijek u odnosu na privatni sektor i javni interes. Za otklanjanje tržišnog rizika je smisleno koncipirati projekt alternativnog energetskog korištenja sekundarnog goriva u smislu javnog interesa naročito ako se u susjednim županijama planira isti ili slični tehnološki koncept."

Svoju recenziju završavaju ocjenom:

"Odabrano tehničko tehnološko rješenje »MBO-odlagalište« je opravdano uz sljedeće dopune i promjene:

- Da se tehnološki projekt dopuni tehničkim rješenjima za sprječavanje emisija neugodnih mirisa u zrak sukladno prijedlozima BAT;
- Da se tehnološki projekt dopuni projektnim rješenjima za privremena odlagališta miješanog komunalnog otpada i sekundarnog goriva;
- Da se tehnološki projekt dopuni do-projektiranjem tehnološkog postupka i procesne opreme za biostabilizaciju ostatka iz MBO obrade za odlaganje ili do-projektiranjem izmjene određene procesne opreme u postrojenju za mehaničku separaciju;
- Napuštanje koncepta bioreaktorske deponije i koncipiranje pouzdanijeg zbrinjavanja ostatka iz MBO obrade s gledišta korisne uporabe materijala, emisija neugodnih mirisa i prašine u zrak i s gledišta sigurnijeg smanjivanja odloženih količina biorazgradivog otpada.
- Da se uvedu mjere za smanjenje tržišnog rizika i postizanje dugoročne sigurnosti za uporabu sekundarnog energenta."

III. dr. sc. Viktor Simončić, dipl. inž. kem. teh., dostavio je „**Reviziju kompletno tehničko-tehnološke dokumentacije vezano za izgradnju Centrale zone za gospodarenje otpadom Marišćina te preispitivanje opravdanosti odabira tehnologije obrađivanja otpada**“. U svojoj reviziji gosp. Simončić zaključuje:

"Predlaže se naručitelju, PGŽ, da slijedom primjedbi od Izvođača osigura projektiranje postrojenja na realnim podacima i očekivanjima, kao i davanja jasnih odgovora na neka otvorena pitanja.

Glede odabrane tehnologije, ona u ovakvoj cjelovitosti ne postoji u državama EU. Zbog nemogućnosti prilagođavanja mogućim promjenama u postupanju s otpadom, jer su produkti zadani, potrebno je imati pravno obvezujući dugoročni ugovor o preuzimanju gorivog dijela. Ako se to ne osigura, odabrana tehnologija nije isplativa i bolje je, neovisno od stupnja pripremljenosti projekta odustati od nje i odabrati prikladnije rješenje."

Svoj zaključak dr. Simončić temelji na sljedećim činjenicama:

1. Da je Glavni projekt izrađen na podacima od prije nekoliko godina te da Izrađivač nije uvažio stanje iz 2012. godine glede stvarnog stanja u PGŽ (pad broja stanovnika s

daljnjom tendencijom pada, ukupne količine, udio koji se izdvaja na izvoru,..) niti glede promjena u zakonodavstvu EU (obaveza izdvajanja 50% korisnog dijela i smanjenje udjela biorazgradljive frakcije na 35% u odnosu na 1997. godinu).

2. Količine otpada po pretovarnim stanicama su rađene temeljem procjena, a ne stvarnih količina bez uvažavanja činjenice o spomenutom smanjenju broja stanovnika, te se stoga ulazne količine čine previsoke te će se stoga, po mišljenju recenzenta, dopremiti 20-40% manje otpada sa pretovarnih stanica.

3. Od 2020. godine, kada će RH u cijelosti ispuniti obaveze iz EU zakonodavstva, ulazne količine će biti manje za dodatnih 25–30 000 tona/godišnje. Pri tome će se bitno promijeniti kakvoća otpada i dovesti u pitanje opravdanost proizvodnje gorive komponente visoke kalorične moći.

4. Kapacitet „mehaničkog dijela postrojenja“ je predimenzioniran, jer se planira rad tog dijela postrojenja samo 5 dana tjedno i 8 sati na dan. Recenzent za to ne vidi opravdani razlog i predlaže da se dimenzioniranje postrojenja napravi na temelju najmanje dvosmjenskog rada s mogućnošću rada barem 6 dana tjedno. Na taj način se planirani kapacitet tog dijela postrojenja može smanjiti za 50%.

5. Izvođač je maksimalni kapacitet postrojenja projektirao na jednoličnoj godišnjoj produkciji otpada od 400 tona/dan što ne odgovara činjeničnom stanju. Naime, u turističkoj sezoni dnevna količina otpada će biti znatno viša, a u zimskim mjesecima bitno manja od planiranih 400 t/dan.

6. Kod dimenzioniranja volumena odlagališta za metanogenu frakciju nije uzeto u obzir smanjenje volumena odloženog materijala zbog biološke razgradnje niti činjenica da bi moglo doći do kompaktiranja odloženog otpada. Zbog toga se planirani volumen deponije čini prevelikim i može se (značajno) smanjiti.

7. Volumen odlagališta za proizvodni neopasni otpad se temelji na stalnom porastu količina, a u praksi se bilježi stalni pad industrijske proizvodnje. Ovo svakako zahtijeva provjeru i usporedbu sa stvarnim stanjem.

8. Prema dostupnim informacijama za sada ne postoji osiguran otkup/plasman gorivog dijela otpada (SRF). To može predstavljati vrlo ozbiljan problem. Ukoliko se to ne osigura, a u susjednim državama postoje naznake da se s plasmanom toga dijela mogu javiti problemi, predložena tehnologija je vrlo upitna. Čak se čini da bi dugoročno možda najjeftinije bilo odustajanje od nje.

9. Trenutno nije dostupna dokumentacija o tehnologiji odlaganja metanogene frakcije niti planirane proizvodnje električne energije. S obzirom da se radi o specifičnom načinu odlaganja, za koji ne postoje na raspolaganju prevelika iskustva, ovo može postati ozbiljan problem.

10. Neke pretpostavke na kojima se temelji Glavni projekt, kao npr. tvrdnja da će se 80% otpada prihvaćati unutar samo 5 sati, što ne odgovara mogućnostima, ostavljaju prostor za unapređenje dijela postrojenja za prihvatanje otpada, vrstu kamiona za prijevoz otpada od pretovarnih stanica do Centra, kao i dizajn pretovarnih stanica.

MIŠLJENJE POVJERENSTVA NA REVIZORSKE NALAZE

Članovi Povjerenstva za davanje mišljenja na revizorske nalaze, svjesni svoje osobne i profesionalne odgovornosti, prihvatili su imenovanje za članove Povjerenstva i zahvaljuju na ukazanom povjerenju koje shvaćaju kao svojevrsno priznanje za svoj dosadašnji profesionalni rad.

Povjerenstvo iskazuje zadovoljstvo činjenicom da su osim nalaza revizora i razgovora s revizorima, s projektantima i izvođačem radova, imali priliku neposredno se upoznati i sa tijekom radova na gradilištu CZGO Marišćina, posjetiti i uvjeriti se u rad sličnog odlagališta otpada, te se upoznati s mogućom tehnologijom zbrinjavanja otpada kroz primarnu selekciju što je Povjerenstvu bilo od pomoći u izradi ovog mišljenja.

Povjerenstvo ocjenjuje da je rok od 30 dana za dostavu mišljenja na revizije nedostatan obzirom da su članovi Povjerenstva, uz svoje redovne radne i ostale dužnosti, imali mogućnost koristiti predložene revizije samo na sastancima Povjerenstva.

Povjerenstvo ukazuje i na činjenicu da Odlukom o osnivanju Povjerenstva u rad Povjerenstva, nije uključen i predstavnik KD Čistoća Rijeka d.o.o. kao najvećeg komunalnog društva u djelatnosti zbrinjavanja otpada na području Primorsko-goranske županije čije količine otpada u ukupno planiranom zbrinutom otpadu na Marišćini iznose oko 70%. Povjerenstvo ocjenjuje da bi sudjelovanje predstavnika KD Čistoća Rijeka u radu Povjerenstva bilo važno obzirom i na činjenicu da je na Marišćini uspostavljeno privremeno odlagalište otpada, a koje bi trebalo biti sanirano do 2015. godine. Zahtjev Povjerenstva da ga se uključi je odbijen.

Povjerenstvo, sukladno izjavama revizora i uvidom u dokumentaciju konstatira da su revizije rađene neovisno jedna od druge, te da su revizori, imajući na umu složenost projekta i vrlo obimnu dokumentaciju koju je trebalo pregledati i koja je dijelom još u izradi, izvršili svoje ugovorne obaveze profesionalno i u roku. Povjerenstvo konstatira da je Odluka o izradi neovisnih revizija bila korisna ali i zakašnjela obzirom da je realizacija projekta u podmakloj fazi, no da još uvijek ima vremena za određene izmjene i dopune u projektu s ciljem njegovog poboljšanja.

Sva trojica revizora u svojim izlaganjima na 2. sjednici Povjerenstva istakla su potrebu preispitivanja predloženog modela zbrinjavanja, te istovremeno ukazuju na:

- nepouzdanost i neažurnost ulaznih podataka (broj stanovništva i trend porasta/smanjenja toga broja, planiranu količinu otpada koja ulazi u Centar i trend porasta/smanjenja toga broja, neujednačen način dobivanja podataka o količinama otpada – vaganje/procjena, nepouzdanost podataka o sadašnjem stupnju izdvajanja otpada na izvoru prikupljanja za novije razdoblje, nerealno visoka vrijednost investicije u odnosu na druge Centre u RH, naznaka visokih troškova održavanja pogona i dr.) a koji mogu imati utjecaj na konačni projekt;
- točnost i ažurnost podataka o ulaznoj strukturi otpada, njegovoj vlažnosti te stoga izražavaju sumnju u proračunatu količinu kao i kvalitetu goriva iz otpada (GIO), odnosno SRF-a, "solid recovered fuel";
- sigurnost plasmana GIO te upozoravaju da će se na odlagalištu uglavnom proizvoditi RDF-"refuse derived fuel" koji je puno manje ogrijevne vrijednosti od SRF-a), a što bitno utječe na parametre rada postrojenja koja koriste GIO;
- osiguranje skladišnog prostora za GIO u slučaju nemogućnosti plasmana, a koje je za sada dimenzionirano za samo jednodnevnu količinu GIO;

- planirani kapacitet uređaja koji nije predvidio velike oscilacije u prihvatu otpada tijekom turističke sezone u odnosu na ostatak godine kada će uređaj biti predimenzioniran;
- potrebu uvođenja smjenskog rada, napose za vrijeme turističke sezone, u odnosu na planirani rad u jednoj smjeni;
- moguću pojavu neugodnih mirisa kod rada MBO postrojenja, te je tom problemu potrebno posvetiti posebnu pažnju od strane projekatanta i izvođača zbog neugodnih iskustava stanovništva koje živi u blizini Centra.

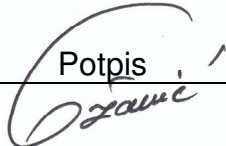
Članovi Povjerenstva, uvažavajući stavove revizora ukazuju i na potrebu:

- striktna primjena Zakona o održivom gospodarenju otpadom i s njim u svezi potrebu povećanja odvajanja otpada na „kućnom pragu“ što će za posljedicu imati promjenu strukture i količina ulaznog otpada i odabir tehnologije zbrinjavanja istog. Naime, tijekom posjeta MBO postrojenju u Villafallettu u Italiji (u okolici Torina) Povjerenstvo je informirano da je već kod 50% odvajanja otpada, a zbog promjene sastava ostatnog otpada nemoguće izraditi za tržište dovoljno kvalitetno SRF gorivo;
- preispitivanja cost-benefit analize CZGO Mariščina sukladno ažuriranim ulaznim podacima i konačnom projektnom rješenju (količina produkcije otpada i trendovi, broj stanovnika i trendovi, struktura otpada, predviđeni objekti, operativni troškovi, plasman GIO itd.);
- sklapanja predugovora i/ili ugovora s budućim korisnicima GIO na što dulje vremensko razdoblje predstavlja temeljni preduvjet za ostvarenje predloženog modela. Međutim, sagledavajući opasnosti spaljivanja otpada za zdravlje ljudi i okoliš, MBO tehnologiju (koja inače označava cijelu skupinu tehnologija za obradu preostalog komunalnog otpada, tj. otpada koji nije sakupljen za recikliranje ili kompostiranje već ostavljen je u „crnim vrećama“) koristiti isključivo za preostali otpad, u kojem slučaju proizvod više nije GIO. Zbog lošijeg sastava preostalog otpada GIO prestaje biti iskoristivo gorivo, pa se javlja opasnost od njegova gomilanja na mjestu proizvodnje;
- koordinacije svih korisnika prostora (Ekoplus, Čistoća, lokalna zajednica, komunalna poduzeća) uz uvažavanje načela blizine kojeg propisuju važeći zakoni RH;
- dimenzioniranja i izvedbe/tehničkih karakteristika pretovarnih stanica (planiranje sortirnica) ovisno o njihovim mikrolokacijama;
- sprečavanja uvoza otpada iz europskih zemalja, što bi se moglo dogoditi zbog osiguravanja pozitivnog poslovanja (nedostatnih količina na području PGŽ – slični scenariji viđeni u Švedskoj i Norveškoj);
- da se preispita koncepcija potrebe zbrinjavanja otpada spaljivanjem, vodeći računa o zdravlju ljudi, zaštiti okoliša i primjeni najbolje dostupne tehnologije zbrinjavanja otpada (BAT). Potrebno je izbjeći stvaranje stakleničkih plinova, onečišćenje, narušavanje javnog zdravlja, eksternalizaciju troškova, te povećanje dužničke ovisnosti i dobiti privatnika na teret javnih financija.

Povjerenstvo utvrđuje da je projektirani sustav koncipiran na postojećoj Strategiji gospodarenja otpadom u RH (2006) i Planu gospodarenja otpadom RH za 2007. – 2015. Navedene primjedbe od strane revidenata i Povjerenstva rezultat su manjkavosti spomenute Strategije i Plana, a dokaz tome je niz inicijativa na razini RH kojima se pokušava korekcijama ispraviti nedostatke. Temeljem

rečenog, Povjerenstvo predlaže da se u postojećem projektu, a prije ugovaranja/nabavke MBO opreme/postrojenja, preispita projektno rješenje, kako je to ranije navedeno, prvenstveno glede zdravlja ljudi i zaštite okoliša, a vodeći računa o energetsom i ekonomskom segmentu.

Povjerenstvo predlaže Županu Primorsko-goranske županije da prihvati neovisne revizije tehničko-tehnološke dokumentacije za izgradnju Centralne zone za gospodarenje otpadom Marišćina i opravdanosti odabira tehnologije obrađivanja otpada, te da sukladno naprijed navedenom obaveže dionike u realizaciji ovog projekta da poduzmu potrebne aktivnosti.

Prof.dr.sc. Nevenka Ožanić, predsjednica	Potpis 
Prof.dr.sc. Bernard Franković, član	
Dr.sc. Lidija Runko Luttenberger, član	
Denis Deželjin, dipl.ing., Vrelo d.o.o. Rab, član	
Ivan Jurešić, univ.spec.oec., Ponikve Krk d.o.o., član	
Patris Salković, dipl.ing., Vodovod i čistoća Cres Mali Lošinj d.o.o., član	
Mladen Majnarić, Komunalac d.o.o. Delnice, član	
Kristian Stipeč, dipl.san.ing., Ivanj d.o.o. Novi Vinodolski, član	
Josip Katalinić, dipl.prof., Udruga Krizni Eko Stožer Marišćina, član	

**IZDVOJENO MIŠLJENJE ČLANA POVJERENSTVA
NA REVIZORSKE NALAZE TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE
ZA IZGRADNJU ŽUPANIJSKE ZONE ZA GOSPODARENJE OTPADOM
MARIŠĆINA I OPRAVDANOSTI ODABIRA TEHNOLOGIJE OBRAĐIVANJA
OTPADA**

Član Povjerenstva:

**Predstavnik Udruge „Krizni Eko Stožer
Marišćina“**

Prof. Josip Katalinić, predsjednik Udruge

UVOD

Kao član Povjerenstva za davanje mišljenja na revizorske nalaze, svjestan sam svoje odgovornosti te zahvaljujem na ukazanom povjerenju koje predstavlja svojevrsno priznanje i kvaliteti rada cijele Udruge „Krizni Eko Stožer Marišćina“.

Kroz rad u Povjerenstvu, osim nalaza revizora i razgovora sa revizorima, sa projektantima i izvođačem radova, imali smo priliku neposredno se upoznati i sa tijekom radova na gradilištu Županijske zone za gospodarenje otpadom Marišćina (u daljnjem tekstu ŽCGO Marišćina), posjetiti i uvjeriti se u rad sličnog odlagališta otpada u mjestu Villafalletto kraj Torina u Italiji te sve članove Povjerenstva upoznati sa mogućom tehnologijom zbrinjavanja otpada kroz primarnu selekciju.

Iako je na Okruglom stolu koji je 12. listopada 2012. organiziran od strane Udruge „Krizni Eko Stožer Marišćina“, obnašatelj dužnosti Župana, zamjenik Župana prihvatio inicijativu za revizijom projekta ŽCGO Marišćina, ta je revizija obuhvatila samo tehničko-tehnološke aspekte projekta. Ekološki, lokacijski i ekonomski aspekti projekta u reviziji nisu razmatrani. Smatram da takva nepotpuna revizija ne može dati pouzdanu informaciju za procjenu tehničko-tehnoloških, ekonomskih i ekoloških rizika projekta.

Bez obzira na to, aktivnim sudjelovanjem u radu Povjerenstva nastojao sam maksimalno pridonijeti usuglašavanju i formiranju zajedničkog mišljenja Povjerenstva.

U potpunosti sam suglasan s kronologijom iznesenom u poglavlju „Uvod“ dokumenta „Mišljenje Povjerenstva na revizorske nalaze tehničko-tehnološke dokumentacije za izgradnju ŽCGO Marišćina i opravdanosti odabira tehnologije obrađivanja otpada“ od 08.07.2013. godine.

Kako je Povjerenstvo imalo izrazito ograničen pristup tekstovima revidenata, kao član Povjerenstva osobno se ograđujem u odnosu na izvornost sadržaja izvadaka nalaza revizora koji su prikazani u poglavlju „Nalazi revizora“ dokumenta „Mišljenje Povjerenstva na revizorske nalaze tehničko-tehnološke dokumentacije za izgradnju ŽCGO Marišćina i opravdanosti odabira tehnologije obrađivanja otpada“ od 08.07.2013. godine.

Isto tako smatram da je rok od 30 dana za dostavu mišljenja na revizije nedostatan obzirom:

- na zakašnjelu dostavu samih revizorskih nalaza članovima Povjerenstva koji su im uručeni tek na samoj drugoj sjednici Povjerenstva;
- da su članovi Povjerenstva uz svoje redovne radne obveze morali proučiti iznimno obiman materijal koji zahtjeva dodatno vrijeme.
- da je rok od 30 dana još dodatno skraćen kako bi se odluka Povjerenstva mogla prezentirati na županijskoj Skupštini.

Rad povjerenstva bio je opterećen nizom ozbiljnih pritisaka počevši od lokacije za sastanke u prostorijama TD Ekoplus d.o.o., kratkog roka za davanje mišljenja, projekta koji je u podmakloj fazi realizacije i nemogućnosti pristupa osnovnoj dokumentaciji koja se ocjenjuje (revizorskim nalazima). Zapisnici sa sjednica Povjerenstva su nepotpuni i iz njih je izostavljen čitav niz važnih činjenica.

Povjerenstvo je za jedan sat i trideset minuta vremena trebalo pročitati specifične, tehnički zahtjevne revizorske nalaze na ukupno 70 stranica, što je nedovoljno vrijeme za analizu tih materijala. Povjerenstvo je od Župana Primorsko – goranske županije tražilo revizijske nalaze u elektronskom i/ili papirnatom obliku da bi ih članovi Povjerenstva mogli naknadno proučiti, ali je zahtjev odbijen.

Posebno je rad Povjerenstva opteretilo konstantno prisustvo zaposlenika TD Ekoplus d.o.o. i Primorsko – goranske županije koji nisu članovi Povjerenstva i trebali su u radu povjerenstva biti nazočni samo tijekom davanja svojeg mišljenja o revizorskim nalazima.

Odlukom o osnivanju Povjerenstva u rad Povjerenstva nije uključen i predstavnik KD Čistoća d.o.o. iako se radi o najvećem komunalnom društvu u djelatnosti zbrinjavanja otpada na području Primorsko-goranske županije čije količine otpada u ukupno planiranom otpadu za zbrinjavanje na Marišćini iznose oko 70%.

Smatram da bi sudjelovanje predstavnika KD Čistoća d.o.o. u radu Povjerenstva bilo važno obzirom i na činjenicu da je na Marišćini uspostavljeno **privremeno odlagalište otpada** koje bi trebalo biti sanirano do 2015. godine, ali se **sanacija neće moći provesti obradom smeća s odlagališta u postrojenju za MBO koje se planira izgraditi na u okviru projekta ŽCGO Marišćina**. Zahtjev Povjerenstva za uključivanjem predstavnika KD Čistoća d.o.o. iz Rijeke je odbijen.

IZDOJENO MIŠLJENJE ČLANA POVJERENSTVA NA REVIZORSKE NALAZE

Sukladno izjavama revizora i uzimajući u obzir ograničeni uvid u dokumentaciju smatram da su revizije izrađene neovisno jedna od druge te da su revizori, imajući na umu složenost projekta i vrlo obimnu dokumentaciju koju je trebalo pregledati i koja je dijelom još u izradi, izvršili svoje ugovorne obaveze profesionalno i u roku.

Odluka o izradi neovisnih revizija bila je korisna, ali nepotpuna i zakašnjela obzirom da je realizacija projekta u podmakloj fazi te da nije izrađena revizija cjelokupnog projekta koja bi obuhvatila ekološki, lokacijski i ekonomski aspekt projekta s posebnim naglaskom na njegovu rentabilnost.

Sva trojica revizora u svojim su izlaganjima na 2. sjednici Povjerenstva izložila svoje u osnovi **negativne revizorske nalaze** i opisala problematične tehničke i tehnološke aspekte projekta te njihove ekonomske i ekološke posljedice:

- Odabrana tehnologija "MBO-reaktorski deponij" nije BAT (Best Available Technology) i poznato je da se u EU MBO tehnologija napušta, a odabrana tehnologija je djelomično i u suprotnosti sa hrvatskim propisima pa i sa važećim europskim propisima i pravilima stoga ovakva konfiguracija neće moći poslije 2018. godine dobiti sve potrebne dozvole za rad uključujući i IPPC dozvolu (Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša zajedno sa uporabnom dozvolom);
- Nema mogućnosti ekonomski održivog plasmana goriva iz otpada (GIO), jer će se na odlagalištu uglavnom proizvoditi RDF ("Refuse Derived Fuel") koji je puno manje kalorijske vrijednosti od SRF („Solid Recovered Fuel“) i čiji se plasman cementarima dodatno mora financirati (30 EUR/t prema informacijama iz postrojenja za MBO Villafalletta), pa je po tim uvjetima ekonomski opravdana odluka o odustajanju od projekta;
- Nepostojanje skladišnog prostora za RDF u slučaju nemogućnosti plasmana, jer je skladišni prostor sada dimenzioniran samo za jednodnevnu količinu RDF-a;
- Mogući problemi s otpadnim i procjednim vodama koji su posebno naglašeni zbog kraškog područja i blizine izvora pitke vode;
- Mogući problemi sa samozapaljivanjem GIO i opasnost od požara zbog specifične ruže vjetrova (bura);

- Uobičajena je pojava neugodnih mirisa, stakleničkih plinova i pratećih emisija štetnih tvari u okoliš prilikom rada postrojenja za MBO, zbog odabrane tehnologija filtera, pa je tom problemu potrebno posvetiti posebnu pažnju zbog neugodnih iskustava stanovništva koje živi u blizini;
- Planirani kapacitet uređaja koji nije predvidio velike oscilacije u prihvatu otpada tijekom turističke sezone u odnosu na ostatak godine kada će uređaj biti predimenzioniran, pa je moguća i opcija baliranja otpada i naknadne obrade, bez obzira na dosadašnja loša iskustva baliranja nerazvrstanog smeća;
- Upitna točnost i ažurnost podataka o ulaznoj strukturi otpada i njegovoj vlažnosti te stoga revizori izražavaju sumnju u proračunatu količinu kao i kvalitetu gorivo iskoristivog otpada (GIO), odnosno SRF-a, "solid recovered fuel";
- Nepouzdanost i neažurnost ulaznih podataka (broj stanovništva i trend porasta/smanjenja toga broja, planirana količina otpada koja ulazi u Centar i trend porasta/smanjenja toga broja, neujednačen način dobivanja podataka o količinama otpada – vaganje/procjena, nepouzdanost podataka o sadašnjem stupnju izdvajanja otpada na izvoru prikupljanja za novije razdoblje, nerealno visoka vrijednost investicije u odnosu na druge Centre u RH, naznaka visokih troškova održavanja pogona i dr.), a koji utječu na konačni projekt.

Bez obzira na konstantno pozivanje na usuglašenost projekta ŽCGO Marišćina i Strategije gospodarenja otpadom iz 2005. godine, ta se već 8 godina stara Strategija mora uskladiti sa činjenicom da je Republika Hrvatska članica EU i Strategija se mora prilagoditi Europskim direktivama na način kako je to učinjeno i s novim Zakonom o gospodarenju s otpadom.

U tom okviru posebno naglašavam dodatne prijetnje održivosti cjelokupnog projekta:

1. Striktna primjena Zakona o održivom gospodarenju otpadom koja onemogućava osiguranje adekvatne sirovine za postrojenje za MBO

Striktna primjena novog Zakona o održivom gospodarenju otpadom i zakonom reguliran postotak povećanja odvajanja otpada na „kućnom pragu“ imat će za posljedicu promjenu strukture i količina ulaznog otpada, ali i odabir tehnologije zbrinjavanja. Naime, tijekom posjeta MBO postrojenju u Villafallettu u Italiji (u okolici Torina) Povjerenstvo je informirano da je već kod 50% odvajanja otpada, a zbog promjene sastava ostatnog otpada nemoguće izraditi za tržište dovoljno kvalitetno SRF gorivo.

Obavezna primjena EU Direktive 2008/98/EC za RH podrazumijeva odvajanje 50% otpada do 2020. godine i dodatno podcrtava činjenicu ekonomske i tehnološke neodrživosti proizvodnje GIO potrebne razine kvalitete.

Razina od 70% odvajanja otpada granična je vrijednost nakon koje više nije moguće, zbog nedovoljne količine bio otpada, dobiti bioplin u bioreaktorskom odlagalištu. Istovremeno, postrojenje za MBO više nema dovoljno kaloričnih sirovina za izradu goriva te ono postaje neupotrebljivo.

Predstavnik Izvođača, tvrtke Helector iz Grčke, gosp. Panagiotis Rakatsinas potvrdio je da se projektirana struktura inputa u postrojenje za MBO ne može mijenjati jer se time mijenja i izlazni proizvod.

Smatram da ove činjenice ukazuju na realnu opasnost za cijeli projekt, jer će veliko i skupo postrojenje trebati zatvoriti zbog nemogućnosti izrade dva osnovna proizvoda: SRF-a i električne energije. U takvom scenariju, a u cilju spašavanja projekta postoji realna opasnost da se rješenje pronađe u **uvozu otpada** iz europskih zemalja, što smatram nedopustivim. Radi se o stvarnom problemu s kojim se suočavaju europske zemlje poput Švedske i Norveške.

2. Potreba hitne izrade nove cost-benefit analize

S obzirom na revizorske nalaze i uz ažurirane ulazne podatke i uzimajući u obzir konačno projektno rješenje (količina produkcije otpada i trendovi, broj stanovnika i trendovi, struktura otpada, predviđeni objekti, operativni troškovi itd.) neophodno je izraditi novu cost-benefit analizu. Ukupna cijena koštanja projekta od 88 milijuna eura (izvor druga izmjena dvostranog sporazuma EU i RH), bez obzira na 25,5 milijuna eura financiranih kroz EU IPA fondove, vrlo je visoka i potrebno je preispitati financijsku isplativost čitave investicije.

Također treba napraviti detaljne izračune koliko će godišnje koštati održavanje cijelog sustava uključivši radnu snagu, režijske troškove, održavanje postrojenja, voznog parka te cijenu GIO plasmana.

Saznanja o osnovnim financijski podacima navode na zaključak da je vrlo upitna financijska isplativost projekta što bi moglo rezultirati time da krajnji korisnici moraju plaćati vrlo visoku cijenu odvoza i zbrinjavanja smeća.

Prema informacijama iz TD Ekoplus d.o.o. cijena zbrinjavanja po toni smeća (bez dovoza) će biti 47 EUR/t za korisnike (komunalna društva). U referentnom centru u Italiji ta je cijena trenutno na razini od 100 eura/t. Kako je potpuno nejasna kalkulacija cijene do iznosa od 47 eura, novu objektivnu cost-benefit analizu neophodno je provesti što prije.

3. Plasman goriva iz otpada (GIO)

Svi revizori su istaknuli izuzetno veliku važnost postojanja dugoročnog Ugovora (za spaljivanje SRF-a) sa cementarama prije izgradnje ŽCGO-a. Bez takvih ugovora postoji velika opasnost da se gorivo iz otpada ne može plasirati po željenim uvjetima te da se isto počne deponirati zajedno sa ostatnim otpadom u kazete.

GIO je vrlo osjetljiv na promjenu vlage u zraku tako da njegovo skladištenje nije jednostavno, a pored toga posebno je negativno odjeknula nevjerojatna činjenica da u okviru projekta nije niti predviđen skladišni prostor za GIO, već se planira odmah prevesti u cementare ili deponirati u kazete. Trenutno stanje na tržištu je takvo da se SRF može plasirati po 0 eura (do sada se plaćalo cementarama), a za nešto lošiji RDF potrebno je platiti cementari 30 EUR/t za „zbrinjavanje“.

Zbog svega navedenog potpuno je jasno da se **ugovori o plasmanu GIO-a neće moći sklopiti** zbog nedovoljne kalorične vrijednosti GIO-a, pa je pod tim uvjetima **ekonomski opravdana odluka o odustajanju od projekta.**

4. Nepoštovanje načela blizine

Velika postrojenja, poput ovog projektiranog postrojenja za MBO, povlače otpad iz širokog područja, što proturječi načelu blizine koje se nalaže novim Zakonom o održivom gospodarenju otpadom, a i konkurira recikliranju.

Međutim, mjesta obrade otpada trebaju biti smještena tako da smanje udaljenost kojom se prevozi otpad. Pri izradi koncepta gospodarenja otpadom za Primorsko – goransku Županiju nije se vodilo računa o velikim udaljenostima pojedinih jedinica lokalne samouprave, tako da se planira smeće sa Raba, koristeći trajekt, prevesti do Senja i onda voziti na lokaciju Marišćina (ukupno 150 km), dok je za smeće grada Senja planirana druga lokacija jer je grad Senj u drugoj županiji!?

Ovakve nelogičnosti znatno poskupljuju troškove prijevoza, nabavke i održavanja voznog parka te će dodatno opteretiti cijenu odvoza i zbrinjavanja smeća za kućanstva.

5. Kapacitet postrojenja

Svi revizorski nalazi na istaknutom mjestu iznose nelogičnosti izračuna kapaciteta gdje se nije vodilo računa o sezonskim oscilacijama te o hrvatskoj i europskoj zakonskoj regulativi (EU Directive 2008/98/EC) koja nas obavezuje na odvojeno prikupljanje otpada i to minimalno 50% do 2020 godine.

Kapacitet postrojenja je takav da je predviđeno da se godišnje u njemu obradi 100 000 tona smeća, kroz pet dana u tjednu i pri radnom vremenu od 8 sati.

Već i iz projektno predloženog kapaciteta od 100 000 tona godišnje jasno je da se pri izračunu nije vodilo računa o tome da će se paralelno provoditi sustav odvojenog prikupljanja otpada kako je definirano i novim Zakonom o gospodarenju otpadom koji je usklađen s obavezujućim EU Direktivama.

Trenutačno se u županiji deponira oko 114 000 tona smeća godišnje. Revizorski nalazi govore da se kapacitet postrojenja može poprilično smanjiti s obzirom na sigurno smanjivanje ulazne količine smeća (zbog odvajanja sirovina) te uvođenjem višesmjenskog rada u postrojenju.

6. Zaštita okoliša

Europska Unija je donijela seriju zajedničkih pravila za izdavanje dozvola i kontrolu industrijskih pogona kroz Direktivu o integralnom sprečavanju i kontroli industrijskog onečišćenja (Integrated prevention and pollution control – IPPC, u daljnjem tekstu: IPPC Direktiva).

Integralni pristup znači da dozvole moraju uzimati u obzir cjelokupan okolišni učinak postrojenja, od ispuštanja u zrak, vodu i tlo, preko stvaranja otpada, korištenja sirovina, do energetske učinkovitosti, buke, sprečavanja nezgoda i vraćanja lokaliteta u prijašnje stanje po zatvaranju pogona.

Cilj Direktive je osigurati visoku razinu zaštite okoliša sagledanog u cijelosti. Direktiva se temelji na sljedećim načelima: (1) integralni pristup, (2) najbolja dostupna tehnika (best available technology - BAT), (3) fleksibilnost i (4) sudjelovanje javnosti. Referentni dokumenti o najboljim dostupnim tehnikama (BAT Reference Documents – BATREF) se temelje na razmjeni podataka i raspravama između stručnjaka iz država članica EU, industrije i organizacija za zaštitu okoliša.

Za okoliš je dakle neprihvatljiv MBO koji proizvodi SRF (RDF) i ne maksimizira uklanjanje preostalog reciklabilnog otpada, ima velik kapacitet i ne pokreće se kao dio strategije gospodarenja otpadom koji podrazumijeva intenzivno minimiziranje, oporabu i visokokvalitetno recikliranje. Upravo takvo postrojenje za MBO koje je projektirano za ŽCGO Marišćina neće prema IPPC Direktivi dobiti Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša koje se izdaje zajedno sa uporabnom dozvolom.

U tom okviru je posebno važno naglasiti i nedostatke Studije utjecaja na okoliš iz 1999. gdje su istraživanja utjecaja na okoliš planirana za sasvim drugu tehnologiju od danas projektirane pa se istraživanje utjecaja na vodno bogatstvo nije provelo u potrebnom opsegu i nisu izvršena geološka istraživanja područja prema lokaciji izvorišta Rječine i buduće akumulacije pitke vode kraj naselja Kukuljani na udaljenosti od 1,2 km od lokacije ŽCGO Marišćina.

Osim toga, projektirano bioreaktorsko postrojenje za proizvodnju koristi bio otpad i to u postotku koji podrazumijeva kršenje EU Landfill Directive 2003/33/EG .

7. Spaljivanje otpada

Spaljivanje otpada u cementari predviđeno projektom, nije prihvatljiva metoda zbog:

- onečišćenja (emisije dioksina (zbog kojega je u nekim državama već zabranjen SRF), teških metala, čestica, kiseli plinovi i pepeo);
- kontinuiranog uništenja resursa i stvaranja otpada da bi se proizvelo gorivo;
- rasipanja energije (spalionice su dimenzionirane za smanjenje volumena otpada, a ne za učinkovito iskorištenje energije iz otpada, te sprečavaju recikliranje kojim se postiže ušteda energije);
- prijevoza otpada.

Cementare su projektirane za proizvodnju cementa, a ne za zbrinjavanje otpada. Emisija dioksina iz cementara koje sagorijevaju opasan otpad je osam puta veća od onih koje ga ne sagorijevaju (Center for the biology of natural systems, 1996).

Spalionice, umjesto da učine da otpad nestane, stvaraju toksičniji otpad koji je izrazito opasan za zdravlje ljudi (International Society of Doctors for Environment, ISDE Resolution of Waste Incineration, www.isde.org; Allsopp et al., Incineration and Human Health, University of Exeter, 2001; Garcia Perez, J. et al, Cancer mortality in towns in the vicinity of incinerators and installations for the recovery or disposal of hazardous waste, Environment International 2013) i za okoliš.

Pepeo od spaljivanja je onečišćen teškim metalima, kemikalijama i novim kemikalijama stvorenim tijekom procesa gorenja.

Spaljivanje otpada u cementarama je pogrešno rješenje za ublažavanje klimatskih promjena, te ima nepovoljne ekološke, društvene i gospodarske učinke (vidi Vilella, M. i Arribas, C. , Cement, waste and carbon markets, Report prepared for the EC in the framework of the reform of the EU ETS).

Sukladno nalazima i zaključcima revizora i saznanjima dobivenim na održanim sjednicama Povjerenstva te radi drastičnih izmjena sustava gospodarenja otpadom definiranih u novom Zakonu o održivom gospodarenju otpadom predlažem zaustavljanje projekta u predloženom obliku i hitno formiranje multidisciplinarnе radne skupine sa zadatkom pronalaženja rješenja za dugoročno, ekološki zasnovano gospodarenje otpadom u Primorsko - goranskoj županiji koje će biti utemeljeno na najboljoj dostupnoj tehnologiji.

Memo

Za:	Gospodin Josip Begonja
Tvrtka/organizacija:	Udruga Krizni eko stožer Marišćina, Eko Kvarner- ogranak Halubje
E-mail adresa:	eko.mariscina@gmail.com
Od:	Petra Švarc petra.svarc@holcim.com
Datum:	20.11.2013.
Ukupan broj stranica:	2
Predmet:	Odgovor na upit

Poštovani gospodine Begonja,

Zahvaljujemo Vam na pitanjima te Vam u nastavku šaljem odgovor na Vaš upit:

- 1. Jeste li do sada bili ili ste još u kontaktu, odnosno poslovnim pregovorima s poduzećem Ekoplus d.o.o. iz Rijeke?**
Tvrtka Holcim (Hrvatska) d.o.o. ima dugoročni interes povećati udio zamjenskih goriva u proizvodnji cementa, te je u tom kontekstu između ostalih kompanija, u kontaktu i s poduzećem Ekoplus d.o.o. iz Rijeke.
- 2. Koji je dnevni kapacitet pogona Koromačno za spaljivanje RDF/SRF-a?**
Godišnji potencijal zbrinjavanja SRF-a u tvornici cementa u Koromačnu je 30.000 t.
- 3. Kolika je trenutna iskorištenost vaših kapaciteta?**
Trenutna iskorištenost naših kapaciteta za zbrinjavanje SRF-a je manja od 15%.
- 4. Imate li sve potrebne dozvole za preuzimanje, skladištenje i spaljivanje RDF/SRF-a?**
Tvrtka Holcim (Hrvatska) d.o.o. posjeduje sve potrebne dozvole za preuzimanje, skladištenje i spaljivanje SRF-a.
- 5. Koliko košta usluga spaljivanja RDF/SRF-a po toni u cementari u Koromačnu, a koliko košta tona RDF/SRF-a ukoliko se nabavlja kao gorivo za rad cementare?**
U Holcimu SRF smatramo otpadom i u našem proizvodnom procesu suspaljivanje otpada smatramo zbrinjavanjem. Cijena ove usluge je tržišna kategorija i ovisi o odnosu ponude i potražnje.
- 6. Temeljem čega se utvrđuje dostatna kaloričnost ili kvaliteta RDF/SRF-a da bi bili prihvaćeni kao gorivo u cementarama?**
Dostatna kaloričnost i kvaliteta SRF-a utvrđuje se ispitivanjem kemijskih i fizikalnih svojstava SRF-a u ovlaštenim laboratorijima i u internim Holcimovim laboratorijima analizom svake pošiljke.

7. **Je li RDF/SRF trenutno vaš jedini izvor goriva i koristite li i druge energente? Koji su ti drugi energenti? Odakle dolazi gorivo koje Holcim koristi u Koromačnu? Koji je omjer korištenja klasičnog goriva i RDF/SRF-a?**

Osim ugljena i petrol-koksa, u tvornici cementa u Koromačnu kao izvor energije koristimo i SRF, otpadne gume, otpadna ulja i emulzije. Zamjenska goriva dolaze iz Hrvatske, a tradicionalna goriva su iz uvoza (ugljen i petrol-koks). Od ukupne količine goriva koje koristi Holcimova tvornica u Koromačnu 84% je klasičnih, a 16% zamjenskih.

8. **Koje prilagodbe su učinjene na pogonu Koromačno kako bi se mogao preuzimati RDF/SRF? Kakve filtere Holcim koristi u Koromačnu za sprječavanje zagađenja okoliša i kojim direktivama, odnosno pravilniku/Zakonu odgovaraju?**

Kako bi se SRF mogao zbrinjavati u pogonu Koromačno instalirano je postrojenje za prihvatanje i doziranje SRF-a. Opreмили smo i laboratorij s modernim instrumentima potrebnim za pripremu i analizu uzoraka SRF-a, te proveli edukaciju zaposlenika kako bi se osigurao siguran rad u postupanju s otpadom.

Holcim koristi filtere sukladno EU Direktivi o industrijskim emisijama, BREF dokumentima i Zakonu o zaštiti zraka.

9. **Radi li Holcim Koromačno razliku između RDF-a i SRF-a i preuzima li obje vrste goriva iz otpada?**

Holcim razlikuje RDF od SRF-a i preuzima isključivo SRF.

10. **Ima li Holcim privremeno ili trajno skladište za RDF/SRF?**

Holcim nema privremeno ili trajno skladište za SRF.

11. **Koji je ukupni period zaustavljanja pogona na bazi godine radi remonta ili smanjenja obima posla?**

Holcimova tvornica cementa u Koromačnu u pravilu se zaustavlja od 4 do 6 tjedana, ne računavši nepredviđena stajanja.

12. **Što Holcim Koromačno radi s pepelom kao produktom rada cementne peći za spaljivanje RDF/SRF-a?**

Suspeljivanje otpada u cementnoj industriji je potpuna uporaba materijala, energetski i materijalno, bez ostataka za odlaganje. Stoga nema pepela kao produkta rada cementne peći.

Stojimo Vam na raspolaganju za sva eventualna dodatna pitanja.

Za Komunikacije Holcima Hrvatska,

srdačan pozdrav,
Petra Švarc

* * * * *

Za komunikacije Holcima Hrvatska: Petra Švarc, 098 342 348, petra.svarc@holcim.com