

UDK 911.3:33 (497.5)

Primljeno (Received): 20.12.1994

Prihvaćeno (Accepted): 25.3.1995.

Izvorni znanstveni članak

Original Scientific Paper

# PROBLEM KOMUNALNOG OTPADA U PERIURBANOM POJASU ZAGREBA

ŽELJKA ŠILJKOVIĆ

Intenzivnu stambenu izgradnju započetu 70-tih godina u periurbanom pojasu grada, na području Samobora, Sesveta, Velike Gorice i Zaprešića, sve do danas nije jednakim intenzitetom pratila kvalitetna komunalna infrastruktura. Posebno je to izraženo na pitanju uklanjanja otpada, koji ne samo da nije primjereno riješen na razini prigradskih općina, već ni na razini grada. Članak analizira stanje komunalnog otpada, njegovo uklanjanje, te posljedice koje se usljed neprimjerenog odlaganja odražavaju na životnoj sredini.

## MANAGEMENT OF MUNICIPAL WASTE IN THE ZAGREB PERIURBAN ZONE

*Intensive building of residential capacities in the periurban zone of Zagreb, i.e. in towns of Samobor, Sesvete, Velika Gorica and Zaprečić, which started in 1970-ies, has not been accompanied by creation of an adequate municipal infrastructure. Particular problem burdening not only the periurban zone, but also the city of Zagreb itself, represents the removal and disposal of municipal waste. The actual status of municipal waste management and adverse consequences arising from an inadequate waste disposal to the environment, are discussed in the paper.*

### UVOD

Područje Grada i njegove okolice do danas nema riješeno pitanje uklanjanja komunalnog otpada. Već 29 godina u "privremenoj" je funkciji gradsko smetlište Jakuševac. U periurbanom pojasu funkcioniraju deponije uglavnom bez građevinske dozvole i potrebite tehničke opremljenosti. Analize geografskih osobina lokacija donosile su se naknadno kada je takav objekt već uzrokovao onečišćenja površinskih i podzemnih voda, tla, zraka, pa i opasnost po zdravlje ljudi. Bitan problem predstavlja i veliki broj divljih deponija (procjenjuje se da ih na području grada ima oko 400). Još uvijek

četvrtina stanovništva grada nije obuhvaćena organiziranim odvozom, već se otpad uklanja na različite, nekontrolirane načine; bacanjem uz prometnice, šume, ili u potoke, odnosno rijeke.

U periurbanom pojasu stanje uklanjanja otpada još je kritičnije. Prema raspoloživim podacima odvozom je obuhvaćeno svega 50% stanovništva.

## SAKUPLJANJE KOMUNALNOG OTPADA

Na području Samobora, Sesveta, Velike Gorice i Zaprešića živjelo je prema popisu

1991.g. 204 447 stanovnika, koncentriranih uglavnom u centralnim gradskim naseljima. Za ta je naselja vezana i komunalna infrastruktura, dok je ruralni dio još uvijek većim dijelom ostao izoliran. Organizirano uklanjanje otpada ni u jednom od četiri analizirana

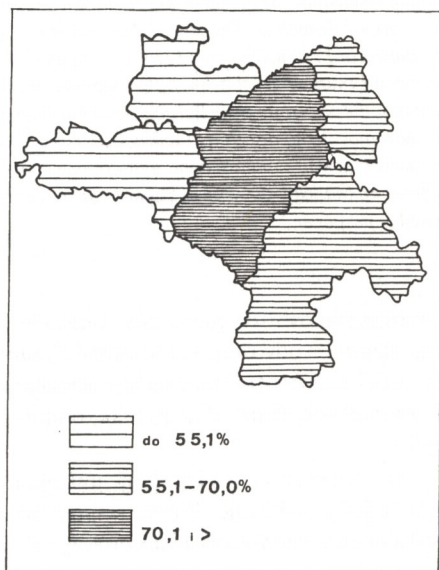
područja ne obuhvaća cjelokupnu populaciju. Još uvijek više od 40% nema stalan tjedni, ili mjesečni odvoz komunalnog otpada. Na području Samobora i Zaprešića taj udio jedva prelazi 50% (na području Samobora - odvoz je organiziran za 25 000 stanovnika, ili

Tabela 1. Broj stanovnika obuhvaćen organiziranim odvozom otpada (stanje 1991. g.)

Table 1. Number of inhabitants supplied by regular municipal waste disposal service (1991).

OPĆINE	Broj stanovnika 1991. god.	Broj obuhvaćenih stanovnika	% od ukupnog
Samobor	47743	25000	52,36
Sesvete	51128	35000	68,46
Velika Gorica	63494	37000	58,27
Zaprešić	42082	22624	53,76
UKUPNO	204447	119624	58,51

Izvor: IPZ Zagreb 1991. god.; Podaci komunalnih poduzeća Samobora, Sesveta, Velike Gorice i Zaprešića 1994. g.



Slika 1: Udio obuhvaćenog stanovništva organiziranim odvozom otpada

Fig. 1. Share of population supplied by regular municipal waste disposal service.

52,36%, odnosno na području Zaprešića za 22 624 stanovnika, ili 53,76%-; tab.1., slika 1.).

Razlog tomu je veći broj udaljenijih ruralnih sredina koje su komunalno izolirane. Nešto je veći udio obuhvaćenog stanovništva sa područja Sesveta, odnosno Velike Gorice, gdje je odvozom obuhvaćeno 35 000 stanovnika, ili 68,46% (Sesvete), i 37 000 ili 58,27% na velikogoričkom području.

Prosjek stanovništva u periurbanom pojasu koji ima organizirani odvoz manji je od prosjeka Grada. Od 204 447 stanovnika odvoz ima samo 119 624, ili 58,51%, što znači da za više od 40% još uvijek nema kontroliranog i stalnog odvoza.

Sastav otpada koji se odvozi iz domaćinstava ovisan je o nizu faktora socio - ekonomske strukture, kao i geografskim osobinama određenog područja. Na sva četiri analizirana područja otpad pokazuje određene sličnosti u svom sastavu. Najveći volumen u ukupnoj masi otpada pripada vegetabilnom ili biootpadu (otpaci hrane, zeleni otpad) koji čini 14,4% otpada Zaprešića do više od četvrtine

Tabela 2.: Sastav komunalnog otpada u periurbanom pojasu Zagreba 1991. g.

Table 2. Composition of municipal waste in the Zagreb periurban zone in 1991 (expressed in %)

Vrsta otpada	PODRUČJE			
	Samobor	Sesvete	Velika Gorica	Zaprešić
papir	13,5	12,9	12,7	17,0
karton	7,9	8,2	10,9	9,2
tekstil	7,9	4,7	11,8	11,6
koža i kosti	2,7	2,7	2,7	3,9
vegetabilni	14,8	26,7	17,8	14,4
plastika meka	5,1	7,2	8,9	6,6
plastika tvrda	4,9	5,8	6,7	4,3
guma	4,5	1,9	1,7	1,4
drvo	2,2	1,7	1,5	1,2
staklo	7,3	9,6	10,5	10,2
metali Fe	6,7	3,7	3,0	2,9
obojeni metali	2,1	1,8	2,3	2,9
opasni otpad	0,0	3,0	1,1	0,2
anorganski otpad	9,3	2,5	0,5	0,0
sitnice do 3 cm	11,1	7,6	7,9	14,2
UKUPNO	100,0	100,0	100,0	100,0

Izvor: IPZ 1991.

otpada Sesveta, 26,7%. Značajan je udio otpadnog papira i kartonske ambalaže) kojem pripada više od petine ukupne mase otpada, dok se na zaprešičkom području taj udio povećava do 26,3%. Takav udio papira u masi otpada ukazuje na još uvijek nedovoljno aktualiziranu mogućnost recikliranja, posebno u rubnim područjima grada i u ruralnim sredinama. To potvrđuje i visoki udio otpadne plastike (od 9,8% u Samoboru do 15,6% u Velikoj Gorici) i otpadnog stakla koji sudjeluje u masi otpada i do 10,5% (tabela 2.). Opasan otpad nije samo osobina industrije i bolnica, već se i u svakom domaćinstvu produciraju određene količine opasnog otpada (otpadne boje, lakovi, otpadna ulja, kiseline, sprej - doze). Način života, standard, kao i

geografska lokacija naselja, odrazili su se i na razlike u sastavu otpada u pojedinim dijelovima grada (tab.3.). Centar grada područje je stare stambene izgradnje, različite socio - ekonomske strukture stanovništva, sa značajnim udjelom djelatnosti III - IV sektora (trgovine, ugostiteljski objekti, poslovni prostori, tržnica); Zapruđe je relativno nova urbana cjelina grada sa dominantnom funkcijom stanovanja u objektima zgrada i nebodera i slabo razvijenim funkcijama tercijarnog odnosno kvartarnog sektora. Rubni periurbani dijelovi grada imaju dvojnju strukturu: centralno naselje pored novije stambene izgradnje ima razvijene funkcije ne samo III - IV sektora, već se na tom području koncentrirala i industrija i drugo, u ruralnu sredinu sa

Tabela 3.: Sastav otpada u gradskim i rubnim područjima Grada Zagreba 1991. g. (u %)

Table 3. Composition of waste collecting in urban and periurban zones of Zagreb in 1991 (expressed in %).

Vrsta otpada	Područja		
	Rubna područja	Centar	Zaprude
papir	14,1	24,3	19,9
karton	9,0	10,3	2,3
plastika	6,2	6,7	6,6
metali	6,4	1,5	1,8
staklo	9,3	8,7	6,3
tekstil	9,0	2,5	2,4
opasni otpad	1,1	4,4	2,4
biootpad	21,4	30,5	43,2
sitinice	10,1	5,1	11,2
ostali otpad	13,4	6,0	4,4
UKUPNO	100,0	100,0	100,0

Izvor: TBU, 1993. g.

prevlašću obiteljskih kuća, s vrtovima i okućnicom.

Analiza sastava otpada na području Centra, Zapruda i u periurbanom pojasu ukazuje da je organski ili biootpad je dominantan dio u ukupnoj masi, pri čemu je njegov udio znatno veći na području Centra (30,5%) i Zapruda (43,2%), nego u rubnim dijelovima (21,4%). Razlog tomu je mogućnost korištenja biootpada u ruralnim sredinama, u vrtovima ili za ishranu domaćih životinja, što u urbanim sredinama nije slučaj. Na svim je područjima zabilježen značajan udio otpadnog papira (22,2% u Zaprudu do 34,6% u Centru) što nije samo odraz razvijenih uslužnih djelatnosti u pojedinim dijelovima grada, već općenito i nedovoljno razvijene svijesti stanovništva o potrebi recikliranja pojedinih vrsta otpada. Otpad koji se dovozi na javne deponije uglavnom se i ne kontrolira, što znači da se u otpadu mogu naći i sastojci koji se ne bi smjeli odlagati bez prethodnog tretmana. Stoga i ne čudi da su u komunalnom otpadu zabilježene koncentracije teških

metala, čije vrijednosti prelaze maksimalno dopuštenu koncentraciju (MDK), za poljoprivredna tla. Prvenstveno se to odnosi na sadržaj cinka, bakra, molibdena, olova, kadmija, žive (tab.4.).

Otpad sitniji od 30 mm tzv. otpadne sitnice glavni je nosilac teških metala, primjerice najveće koncentracije cinka na sve četiri lokacije zabilježene su u otpadnim sitnicama. Posebno je to izraženo u sitnom dijelu otpada Samobora, gdje te vrijednosti dosežu 513,40 mg/kg. Koncentracija bakra iznad MDK 100 mg/kg za teška i tla bogata humusom registrirana je u otpadnom papiru i sitnom otpadu.

Sitne frakcije samoborskog otpada sadrže čak i više od 6 puta prekoračene MDK vrijednosti. Miješani kućni otpad ima povećane koncentracije iznad MDK 60 mg/kg za laka i tla siromašna humusom. Biootpad Samobora, Sesveta i Zaprešića, te sitnice u otpadu Sesveta i Zaprešića sadrže povećane koncentracije molibdena. Sitni otpad sadrži i povećane koncentracije olova i žive, dok se u svim dijelovima otpada, a posebno u otpad-

Tabela 4.: Kemijski sastav pojedinih elemenata komunalnog otpada (u mg/kg/suhe tvari)  
 .Table 4. Chemical composition of particular elements of municipal waste (in mg/kg of dry substance).

Lokacija	MDK		Zn (cink)			
	laka tla	teška tla	biootpad	miješani	papir	sitnice
	200	300				
Samobor			51,70	118,60	67,64	513,40
Sesvete			101,80	152,00	65,98	325,60
V. Gorica			87,70	164,00	50,91	338,20
Zaprešić			70,14	133,20	68,40	298,20
	60	100	Cu (bakar)			
Samobor			29,48	101,86	110,00	635,40
Sesvete			18,92	62,04	118,80	110,60
V. Gorica			18,32	74,82	112,00	159,60
Zaprešić			14,08	70,52	121,60	349,20
	10	15	Mo (molibden)			
Samobor			11,56	4,98	0,43	7,88
Sesvete			12,96	3,30	0,23	11,16
V. Gorica			7,30	2,46	0,50	7,42
Zaprešić			13,96	9,36	0,90	11,58
	100	150	Pb (olovo)			
Samobor			14,56	72,20	57,20	158,60
Sesvete			12,88	55,20	64,80	161,40
V. Gorica			13,41	88,20	102,80	201,80
Zaprešić			14,36	63,80	41,00	157,60
	1	2	Cd (kadmij)			
Samobor			8,78	6,80	19,40	9,44
Sesvete			9,18	11,82	18,60	9,14
V. Gorica			9,17	5,74	17,80	9,30
Zaprešić			8,29	4,60	19,20	9,06
	1	2	Hg (živa)			
Samobor			0,135	0,91	1,40	22,80
Sesvete			0,176	1,17	0,59	29,80
V. Gorica			0,208	0,41	0,36	32,80
Zaprešić			0,210	1,13	0,68	30,80

Izvor: FPZ, 1992.

nom papiru nalaze izuzetno visoke koncentracije kadmija. Opasnost od kadmija proizilazi iz činjenice da se unošenjem u organizam

u povećanoj koncentraciji akumulira u organima jetre i bubrega, uzrokujući time njihova oštećenja. Slična oštećenja, kao i bolesti

perifernog nervnog sustava i krvotoka nastaju kod povećanih koncentracija olova.

### **GEOGRAFSKE OSOBINE ORGANIZIRANOG ODVOZA OTPADA**

Organizirani odvoz otpada obuhvaća svega 58,51% stanovništva periurbanog pojasa grada. Na području Samobora i Zaprešića taj udio prelazi jedva 50%. Naselja koja su bliža centralnom gradskom naselju, kao i ona koja se ističu određenim funkcijama (turizam, izletišta...) imaju stalan organizirani odvoz.

Prostornim rasporedom o učestalosti razlikuju se četiri osnovna tipa područja:

1. Područja sa stalnim tjednim odvozom (dva i više puta)
2. Područja sa kojih se otpad odvozi jednom u toku tjedna
3. Područja sa kojih se otpad odvozi dva puta u toku mjeseca, ili samo povremeno.
4. Područja koja nisu obuhvaćena organiziranim odvozom

Na samoborskom području svega je 52% ukupne populacije zahvaćeno kontinuiranim odvozom. Sedam naselja ima stalan tjedni odvoz: Bregana, Brezje, Lug, Rude, Samobor, Šmithen, Sveta Nedjelja. Pored centralnog gradskog naselja to su naselja koja imaju pored funkcija stanovanja i razvijene djelatnosti III - IV sektora, te ona koja su gravitacijski najbliža Samoboru.

Znatno je veći broj naselja koja imaju samo povremeni, odnosno odvoz dva puta u toku mjeseca. Ona obuhvaćaju naselja u istočnom i južnom dijelu općine: Podvrh, Velika Jazbina, Mala Jazbina, Hrastina, Domaslovac, Farkaševac, Strmec, Orešje, Novaki, Bestovje, Kerestinec, Mala Gorica, Molvice, Rakitje, Mala Rakovica, Galgovo, Drežnik, Cerje, Velika Rakovica, Vrbovec, Rakov Potok i Sveti Martin.

Zapadni i krajnji južni dio općine ostao je bez organiziranog odvoza. To su naselja

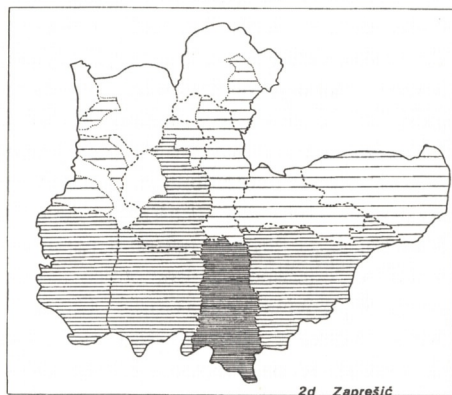
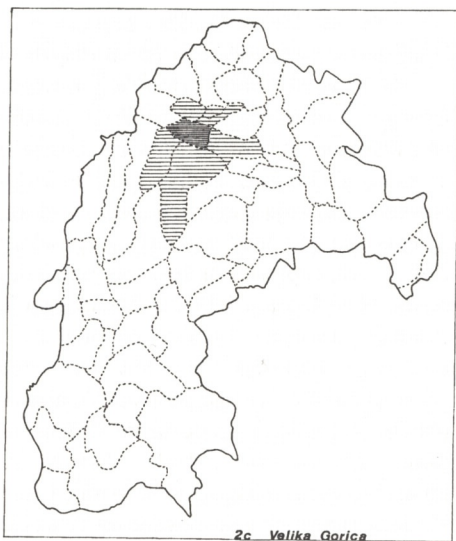
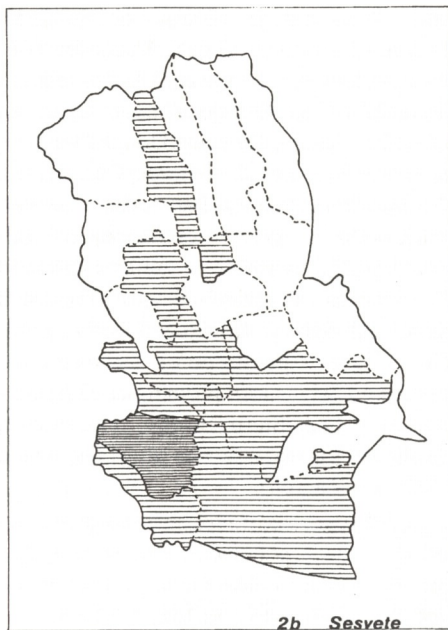
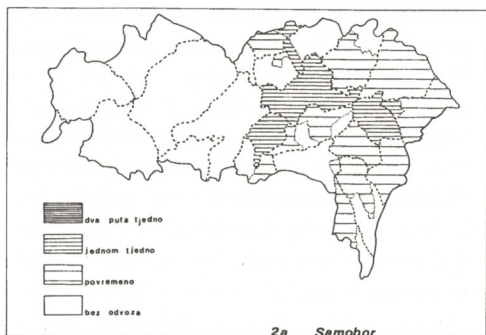
Budinjak, Grabarje, Noršić, Stojdraga, Slani dol Smerovišće, Veliki Lipovec, Pavučnjak, Braslovje, Otruševac, Mala Vas, Klaka, Otok, Klokočevac, Medsave (slika 2a).

Na tim se područjima otpad uklanja bacanjem u šume, potoke, ili se odlaže uz prometnice. Do sada je na području Samobora locirano 17 većih divljih deponija, iako je za pretpostaviti da je njih broj daleko veći. Za odlaganje se uglavnom koriste prostori na rubu naselja (npr. V. Lipovec, Brestovje, Mala Rakovica, Pavučnjak, Rakitje, Novaki, Lug, Smithen, Bregana), napuštene šljunčare (Strmec, Orešje), ili prostori uz prometnice (kod Domaslovca, Sv. Nedjelje, Galgova, uz cestu Samobor - Rude).

Na području sesvetske općine tokom 1991.g. odvozom je bilo obuhvaćeno 30 648 stanovnika, no u protekle dvije godine taj se broj povećao proširenjem mreže novih naselja koja su dobila organiziranu odvoznju. Geografski sesvetsko područje podjeljeno je u tri zone prema učestalosti odvoza otpada (slika 2b.): 1. Gradsko naselje Sesvete (Centar, Luka, Selčina, Gajišće, Staro i Novo Brestje), te Dubec, područje je novije urbane strukture s jakom funkcijom stanovanja, II i III sektorom. Odvoz je na tom području organiziran dva puta tokom tjedna.

2. Područje uz željezničku prugu Dugo Selo - Zagreb: Sopnica, Jelkovec, Selnica, Dumovec, kao i naselja uz istočni cestovni pravac Sesvete - Dugo Selo: Sesvetska Sela, Kraljevečki Novaki, Kobiljak, Sesvetski Kraljevec, te naselja sjeverno od Sesveta: Popovec i Dobrodol obuhvaćena su odvozom jednom u toku tjedna. 1993.g. organiziran je odvoz iz ruralnog prostora Vugrovca, Kašine, Prekvršja, Prepuštovca, Soblinca, Cerja te Šašinovca.

3. Sjeverni prigorski ruralni prostor uz cestovne pravce prema Sv. Ivanu Zelini, odnosno Lazu još uvijek nema organizirani od-



Slika 2.: Geografska raspodjela učestalosti odvoza otpada sa područja: 2a: Samobora, 2b: Sesveta, 2c: Velike Gorice, 2d: Zaprešića

Fig. 2. Geographical distribution of frequency of carting off the municipal waste in: (a) Samobor; (b) Sesvete; (c) Velika Gorica; (d) Zaprešić.

voz. To su naselja sjeverno od Soblinca: Lužan, Žerjavinec, Gajec, Vurnovec, Belovar, Adamovec, Moravče, kao i naselja od Šimunčevca do Gornje Planine (Blaguša, Glavnica Gornja, Glavnica Donja, Goranec, Kašinska Sopnica, Šimunčevac, Čurčekovec, Gornja i Donja Planina, Paruževina). I sesvetsko je područje ugroženo većim brojem ilegalnih deponija, najčešće u šumama (između Đurđekovca - Paružine - Blaguše, Popovca i Sesvetskih Sela, te Kobiljaka i Cerja), potocima (Vuger - potok, potok Kašina), ili uz cestovne i željezničke prometnice (Sesvete - Kašina - Laz; Staro Brestje - Novoselec, Soblinec - Kašina, odnosno pruga Dugo Selo - Sesvete - Zagreb).

Velikogoričko područje ima organizirani odvoz za 58% populacije, i to za centralno gradsko naselje Veliku Goricu u kojoj je odvoz dva, odnosno tri puta tokom tjedna.

Poljas naselja koja uokviruju Veliku Goricu: Kurilovec, Kobilic, Pleso, Gradići, Velika Mlaka, Rakarje, Novo Čiče, Veliko Polje, Pterovina imaju odvoz jednom u tjednu.

Sav ostali dio općine: Vukovina, Šiljakovina, Buševec, Kuće, Turopolje, Peščenica, Pokupsko, Velika Buna, Mičevac, Kravarsko, Mraclin, Bukovje, nemaju odvoz otpada organiziran od strane komunalnog poduzeća (slika 2c.), već stanovništvo samoinicijativno odvozi otpad automobilima, kamionima, traktorima bilo na centralnu deponiju Mraclin, ili ga ilegalno odlaže u napuštene šljunčare, odnosno uz prometnice (Velika Buna - Šiljakovina, Velika Gorica - Črnkovec, Velika Mlaka - Mičevac), u korita rijeka (Lomnica), te na rubovima naselja (Vukovina, Mraclin, Petrovina, Pokupsko, Lukovec).

I na području Zaprešića odvozom je obuhvaćeno nešto više od 50% stanovništva, pri čemu je najučestaliji odvoz na području

centralnog gradskog naselja Zaprešić - dva puta u tjednu. Naselja u blizini grada: Šibice, Hrebine, Brdovec, Javorje, Zdenci, Prudenica, Prigorje, Trstenik, Drenje, Laduč, Vukovo Selo, Šenkovec, Ključ, Ivanec, Jablanovec, Harmica, Pušća, Bukovje, Puščanska Dubrava, Novaki obuhvaćeni su tjednim odvozom, dok je za deset naselja odvoz samo povremen. Uglavnom su to naselja na rubnim područjima općine poput Pojatnog, Kupljenova, Luke, Bistre, Dubravice, Kraja Gornjeg i Donjeg, Marije Gorice, Hruševca, Rozge (slika 2d.).

I zaprešićko je područje devastirano većim brojem ilegalnih deponija (registrirano je 18 većih divljih odlagališta), od čega ih se čak sedam nalazi uz potoke (Bistra), ili u rukavcima rijeka: Save (Ključ, Drenje), Krapine (Kupljenovo, Pojatno) i Sutle (Rozga, Vučilićevo).

## STANJE GRADSKIH DEPONIJA

Samobor, Velika Gorica i Zaprešić posjeduju na svom području centralna odlagališta otpada. Sesvetski se otpad do 1990.g. odvozio na dugoselsku deponiju "Abesiniju", a od tada na Jakuševec. Starost korištenja deponija u prosjeku je dvadeset godina i već se javlja problem nalaženja novih slobodnih prostora. Samoborski "Trebež" započeo je s radom 1968.g., dok Zaprešić odlaže svoj otpad na deponiju Novi Dvori od 1972.g. Mraclinska je deponija otvorena 1976.g. Samoborska i zaprešićka deponija do sada nisu bile usklađene s PPGZ, a nisu posjedovale ni neophodnu tehničku i građevinsku dokumentaciju (građevinska dozvola, dozvola za upotrebu objekta). Postojeće deponije (osim V. Gorice) nemaju najosnovnije mjere u cilju zaštite okoliša. Ni samoborski "Trebež", ni zaprešićki Novi Dvori ne posjeduju uređaje za prikupljanje i kontrolu procjednih voda. Ujedno ne provode se mjere kojima bi se kontrolirala kvaliteta podzemnih voda, iako su



obje deponije nastale na lakopropusnom tlu (močvarno tlo, šljunčara; tab.5,6).

Izuzetak je deponija Mraclin, na području Velike Gorice. Deponija je izgrađena na glinovitom tlu debljine 2 - 3 metra. Istražni radovi pokazali su naslage pjeskovitog i krupnozrnog šljunka debljine 40 metara, unutar kojeg se na dubini 3,5 metra nalazi tok podzemne vode. Stoga su na deponiji provedene određene mjere zaštite: izgrađen je obodni kanal za oborinske vode, te sabirna jama u kojoj se sakupljaju procjedne vode, a ujedno se provodi i kontrola kvalitete podzemne vode. Mraclin se nastoji što prije urediti kao sanitarno odlagalište, te su stoga izvršene i neke dodatne radnje prekrivanje otpada slojem gline, podignuta je ograda, uvedena je stalna čuvarska služba, a nabavljen je i stroj za sabijanje otpada - kompaktor. Deponija se nalazi van urbanizirane zone, na prostoru nekadašnjih iskopa gline za obližnju ciglanu. Uz deponiju se nalazi tok melioracijskog kanala Mrtvica, kojem je do sanacije stanja prijetila opasnost od mogućih zagađenja procjednim vodama (slika 3.). Stanje se nastoji sanirati i na zaprešičkoj de-

poniji, gdje je izgrađen sistem za odvodnju oborinskih voda, te provedeno prekrivanje otpada slojem zemlje. Najkritičnije je stanje na području Samobora, čija deponija "Trebež" predstavlja permanentnu opasnost po kvalitetu okoliša. Za deponiju je još 1968.g. odabrana napuštena šljunčara "Vrbovec" 3,5 km sjeveroistočno udaljena od centra Samobora i 3 km uzvodno od VPC Strmec. Područje vrbovečke šljunčare pripada aluvijalnoj ravni rijeke Save. Na tom području nataloženi su kvartarni nanosi:

1. Slojevi lapora od kojih je izgrađena podina, iznad koje je na 2. dubini 1,4 - 10 metara vodonosni horizont sastavljen od šljunčanih nanosa, dok

3. krovinu tvore slojevi gline i propusnog pijeska.

Na tom području rijeka Sava dolazi u izravan dodir s vodonosnim slojem. Procjedne vode koje se stvaraju u tijelu deponije nekontrolirano poniru u podzemlje i kroz sloj propusnog šljunka prodiru nizvodno ka VPC Strmec. Dio otpada koji je potopljen u vodi uzrokom je zagađivanja podzemne vode. Dodatnu opasnost predstavlja korito

Tabela 5.: Geografske osnove lokacija postojećih javnih deponija

*Table 5. Basic geographical characteristics of present sites of public waste heaps*

Područje	lokacija	udaljenost od VPC	udaljenost od glavnog centra	prostorno planiranje
Samobor	Vrbovec "Trebež" napuštena šljunčara	3 km uzvodno od VPC Strmec	1 km	nije planirana PPGZ
Velika gorica	Mraclin u prevcu melioracijskog kanala Mrtvica - glinovito tlo	10 km	2,5 km	usklađena s PPGZ
Zaprešić	iza trgovine Inker - močvarno tlo okruženo šumom	4 km	2,5 km	nije planirana PPGZ

Izvor: Podaci JK poduzeća, 1993.

Tabela 6. Utjecaj deponija na okoliš i postojeći sistemi zaštite

Table 6. Environmental impact of waste heaps and presently operating systems of environmental protection.

LOKACIJA	ograda	sakupljanje i kontrola procjednih voda	kontrola kvalitete podzemne vode	kontrola otpada	prekrivanje otpada
Samobor	NE	NE	NE	;-	NE
V. Gorica	DA	NE	DA	kontrola količine	65%
Zaprešić	NE	NE	NE	DA	DA

Izvor: Podaci JK poduzeća, 1993.

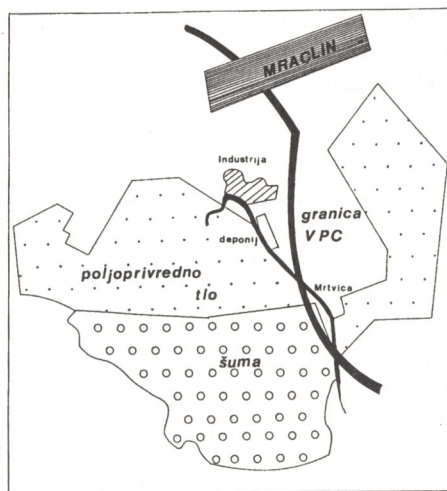
potoka Matovčina, koji se koristi kao kolektor otpadnih voda kanalizacije Samobora. Ranije se u potoku taložio mulj koji je nastao ispiranjem ruda iz rudnika Rude. U svom sastavu taj otpad sadrži metale olova i cinka i kao takav smatra se posebnim otpadom za koji je bilo potrebno izvršiti prethodnu obradu.

Samo povremeno i djelomično prekrivanje slojeva otpada uzrokom je zagađenja putem zraka i preko nametnika.

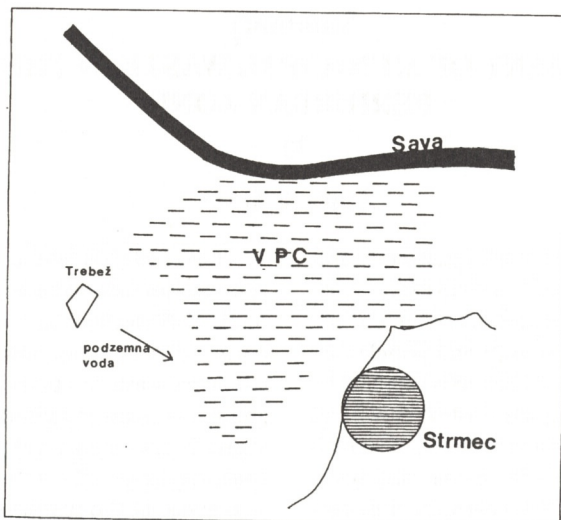
Sanacija "Trebeža" trebala bi postati prioritetni zadatak za grad Samobor, kako bi se zaustavilo dalje zagađivanje podzemnih voda, a time i VPC Strmec. Unatoč postojanju studija i projekata o sanaciji deponije (tretman efluenata, prekrivanje otpada, izgradnja uređaja za otplinjavanje, te postavljanje dijafragme) do danas se još uvijek nije pristupilo realizaciji sanacije stanja na samoborskoj centralnoj deponiji.

## ZAKLJUČAK

Unatoč činjenici da je Zagreb glavni grad i metropola Hrvatske komunalna infrastruktura ispod je razine primjerene za grad takvih funkcija. Njegov rubni periurbani pojas nema do sada cjelovito riješeno pitanje uklanjanja otpada. Još uvijek 42% stanovništva nema kontrolirani odvoz komunalnog otpada. Posljedica toga su brojne divlje deponije, koje uzrokuju devastaciju okoliša. Naselja koja su bliže centralnom gradskom naselju Samobora, Seseva, V. Gorice, Zaprešića imaju kontinuirani odvoz, dok su udaljenije ruralne sredine još uvijek komunalno izolirane. Razlog nije samo financijske prirode, već i svijest stanovništva koje ne smatra da je odvoz otpada od strane komunalnih poduzeća jedino ispravno, već ga naprotiv doživljava kao nepotrebno financijsko opterećenje.



Slika 3. Lokacija velikogoričke deponije Mraclin  
Fig. 3. Site of the Mraclin waste heap near Velika Gorica.



Slika 4. Lokacija samoborske deponije "Trebež"

Fig. 4. Site of the "Trebež" waste heap near Samobor.

U svom sastavu komunalni otpad ima i tvari koje je moguće reciklirati i ponovo korisno upotrijebiti. No još uvijek visoka zastupljenost papira, stakla i plastike u otpadu upućuje na nedovoljno aktualiziranu mogućnost za recikliranje. Prigradske deponije karakterističan su primjer odnosa stanja prema problemu komunalnog otpada, koji je još uvijek zapostavljen i na margini šireg društvenog interesa. Deponije su građene bez tehničke dokumentacije i građevinske dozvole, a nisu ni usklađene s PPGZ. Kod odabira lokacija nije se vodilo interesa o mogućim štetnim utjecajima deponija na okolni prostor. To se i najdrastičnije odrazilo na samoborskoj deponiji "Trebež", koja je stalna opasnost po zagađivanje tla, podzemnih voda, VPC Strmec, a time i zdravlja ljudi.

## IZVORI I LITERATURA

1. FPZ (1992.) Istraživanje fizikalno-kemijskih svojstava otpada Grada Zagreba, FPZ, Institut za agroekologiju, Zavod za zaštitu bilja, Zagreb, ožujak, 1992.
2. IPZ -Uniprojekt (1991.): Program za ispitivanja komunalnog otpada područnog ureda Velika Gorica, Zaprešić, Sesvete, Samobor, Zagreb lipanj 1991.
3. Solar, D. (1992.): Vodocrpilište Strmec i smetlište "Trebež", Zagrebačka vodoprivreda, broj 40., veljača/ožujak 1992. str. 27-29
4. Šturlan, B. (1993.): Uvid u stanje komunalnog otpada na području Republike Hrvatske, Glasnik konzorcija "Čistoće" broj 8. srpanj 1993. str. 23-37
5. Podaci JKP Velika Gorica, Sesvete, Samobor, Zaprešić, kolovoz 1994.
6. Popis stanovništva Republike Hrvatske, dokumentacija 881, Zagreb 1992.
7. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima, Narodne novine broj 15., 25. ožujak 1992.
8. Zapisnik o provedenom pregledu deponija za odlaganje komunalnog otpada u Zagrebu, PU Zaprešić, Samobor, V. Gorica, Sesvete

## **Summary**

# **MANAGEMENT OF MUNICIPAL WASTE IN THE ZAGREB PERIURBAN ZONE**

by

Željka Šiljković

In spite of the fact that Zagreb is the capital of Croatia, its present municipal infrastructure is remarkably below the level of the city having such an importance and population. The periurban zone of Zagreb is supplied by no adequate and complete waste removal and disposal service. Moreover, even 42% of residents are not supplied by regular carting off the municipal waste. As a consequence, a lot of illegal and uncontrolled waste heaps were created, influencing a severe environmental pollution. Settlements situated closer to Zagreb periurban towns of Samobor, Sesvete, Velika Gorica and Zaprešić are supplied by permanent waste removal, but - on the contrary - more remote villages are out of any type of municipal service. The roots for this have not been only insufficient funds but also the opinion of local population that waste disposal, being performed by municipal service, is not the only solution; moreover, they consider this service as unnecessary financial burden.

It is known that there are some materials in municipal waste which can be recycled and re-used. Nevertheless, the permanent high portion of paper, glass and plastic materials in municipal waste are pointing out the present absence of plans and efforts to re-cycle them. Waste heaps, being created in the periurban zone, are the best illustration of existing social negligence of the municipal waste problem. Present waste heaps have been created without any technical documentation and operation permit; they have not been event in harmony with the Regional plan of the Zagreb area. Waste heap sites have not been selected carefully; the attention has not paid sufficiently to possible adverse environmental impacts of rejected waste. The most drastical case of such behaviour is the waste heap "Trebež" near Samobor, which due to possible release in soil, groundwater and water-pumping station "Strmec", represents a permanent danger for the environment and human health.

Mr. Željka Šiljković  
OŠ "O. Keršovani"  
41000 ZAGREB, Hrvatska  
Račkoga 4