

SANACIJA I ZATVANJE ODLAGALIŠTA OSOJNICA U OPĆINI MATULJI

Priprema sanacije i odlaganje otpada na opatijskom području

U pripremama za zatvaranje i sanaciju regionalnog odlagališta, grad Opatija i općine Matulji, Lovran i Mošćenička Draga te opatijsko poduzeće Komunalac ugovorili su 1. kolovoza 2007. sporazum o sufinanciranju sanacije odlagališta komunalnog otpada Osojnica u općini Matulji. Komunalac i općina Matulji ugovorili su također financiranje studije utjecaja na okoliš i projektnu dokumentaciju za tu sanaciju od listopada 2006. godine. Ugovorna obveza obuhvaća izradu studije utjecaja na okoliš, istražne radove, plan sanacije, idejno rješenje s lokacijskom dozvolom, glavne i izvedbene projekte te ishođenje građevne dozvole za sve radove. Ugovorena je vrijednost radova 863 tisuće kuna, rekao nam je direktor *Komunalca* Ervino Mrak, dipl.



Jedno divlje odlagalište na opatijskom području

OSOJNICA DUMPSITE IN MATULJI DISTRICT

The activities aimed at improving and closing down the waste disposal site in Osojnica (Matulji District) were initiated in the scope of preparations for construction of the regional waste management centre for the Primorje - Gorski Kotar County. Representatives of the neighbouring districts, from which the waste was also dumped at this site, have already reached a separate agreement on the improvement and closure of this dumpsite. The improvement and closing down of the Osojnica dumpsite, fully described in this article, is a technically highly complex and demanding task. It is expected that the improvement of this site will be completed by the year 2010, but this is primarily dependant on the construction of the above mentioned regional centre. 94 percent of the local population is covered by organised collection of garbage, and almost 513,000 cubic meters of municipal waste is collected annually. Most of this waste is deposited in Viškovo District, i.e. at the Viševac disposal site which will, like all other dumpsites, be closed down after construction of the regional waste management centre.

ing. građ. Tako je još jedno odlagalište, koje je bilo smješteno na jednom od najljepših dijelova priobalja, došlo na red za sanaciju i zatvaranje i uklopljeno je u pripreme izgradnje regionalnoga centra za gospodarenje otpadom Primorsko-goranske županije.

Studija utjecaja na okoliš u završnoj je fazi i očekuje se javna rasprava. U tijeku je postupak rješavanja imovinsko-pravnih odnosa na manjem dijelu odlagališta, što je osnovni uvjet za dobivanje građevne dozvole, a to bi se prema procjenama moglo ostvariti do proljeća 2008. Postupak sanacije mogao bi odmah nakon toga započeti, a tada bi i odlagalište prestalo s radom. Prvotno idejno rješenje za sanaciju odlagališta Osojnica obuhvaćalo je razdoblje do 2010. godine, ali će zatvaranje ponajprije ovisi o otvaranju regionalnoga centra za gospodarenje otpadom koji je se graditi u predjelu Marišćina u zaleđu Rijeke. Površina je odlagališta Osojnica 34.572 m², a nalazi se u šumi 2 km sjevernije od lokalne ceste Jušići-Rukavac. Udaljeno je od središta Matulja 4 km, a od središta Opatije 8 km. Odlaganje je otpada započelo 1967. godine. Prema procjenama dosad je prikupljeno gotovo 250.000 m³ otpada. Inače je posljednja geodetska izmjera obavljena 2001., a tome su prema iskustvu pridodane u međuvremenu odložene količine.

Inače je organiziranim skupljanjem i odvoženjem otpada obuhvaćeno je 94 posto stanovnika županije. Na godinu se na tom području prikupi gotovo 513.000 m³ komunalnog otpada. Najveći se dio te količine (200.000 m³ – gotovo 40 posto) odloži na odlagalište Viševac u općini Viškovo, dio (140.000 m³ – 27 posto) na odlagalište Treskavac na otoku Krku, a preostalih 33 posto na sva ostala odlagališta. Specifičan je problem na otocima Susak i Ilovik odakle se otpad posebnim ekološkim brodicama prevozi u Mali Lošinj, a otpad nastao na Unijama odlaže se na lokalnom odlagalištu. Jedan je od najvažnijih problema popunjenost kapaciteta postojećih odlagališta, posebno onih na kojima se odlaže otpad s područja Rijeke i prigradskih općina (Viševac), s otoka Krka (Treskavac) i Malog Lošinja (Kalvarija).



Kamion za odvoz rasutog otpada



Kamion za odvoz kontejnera za otpad

Nakon stupanja na snagu propisa koji reguliraju postupak s otpadom, stanje se bitno popravilo. Uspostavljena je kontrola i evidencija otpada, odlagališta su uglavnom ograđena, otpad se prekriva inertnim materijalom, regulira se otplinjavanje, izgrađeni su protupožarni pojasi i minimum prateće infrastrukture. Na 7 od 10 postojećih odlagališta ispunjen je minimum propisanih uvjeta. Uz navedena, legalna odlagališta, popisom

lokacija evidentirano je i više od 170 nelegalnih odlagališta otpada, a do danas ih je sanirano više od 100.

Opatija i četiri jedinice lokalne samouprave, koje se često nazivaju "Liburnijskim općinama", za iduće će turističke razvojne korake morati u cijelosti riješiti problem odlaganja komunalnog otpada.

Svojedobno su opatijski planeri, predvođeni direktorom bečkog Društva

južnih željeznica Friedrichom Juliusom Schüllerom i brojnim liječnicima, u samo trideset godina (1884.-1914.) Opatiju pretvorili u veliko gradilište vila, hotela, sanatorija, kupališta, a ujedno su među njima uređivali parkove i šetališta. Izgradnju je pratilo paralelno rješavanje ključnih infrastrukturnih pitanja, poput vodoopskrbe (od 1885.), kanalizacije (oko 1907.), električne rasvjete (1897.), cesta, pristaništa, telefona, spalionice smeća, tržnice (1897.), groblja (od 1903. na današnjoj lokaciji). Protagonisti europskog glamura, uključujući careve, kraljeve, vojvode, diplomate i političare, književnike, glazbenike i nobelovce, dolazili su u Opatiju nerijetko u više navrata, a četrdesetak značajnih europskih plemićkih obitelji posjedovalo je na području grada i svoje nekretnine. Austrijska je vlast pokrenula i realizaciju izuzetno ambicioznoga projekta gradnje Lječilišne palače – velikoga kompleksa sa suvremenim bazenima, lječilišnim procedurama, koncertnom dvoranom i svim pratećim sadržajima. Nakon 200 godina suvremenim je stanovnicima grada i Opatijske rivijere ostalo ipak da se

pobrinu za konačno rješenje problema komunalnog otpada koji stvaraju brojni posjetitelji, ali i njegovi stanovnici.

Područje grada Opatije prostire se na površini od 68 km² i zauzima sjeverozapadnu stranu priobalnog područja Kvarnerskog zaljeva te jugoistočne padine Učke. Na tom prostoru, prema popisu iz 2001., živi 12.719 stanovnika u 10 naselja: Dobreć, Ičići, Ika, Mala Učka, Opatija, Oprič, Pobri, Poljane, Vela Učka i Veprinac

Postupak sanacije odlagališta

Za izradu projekta sanacije odlagališta Osojnica raspisano je 27. listopada 2006. pozivno nadmetanje. Najpovoljniji je ponuditelj (140.000 kuna) bio Institut građevinarstva Hrvatske d.d., poslovni centar Rijeka i s njim je zaključen ugovor. Za istražne je radove izabrana tvrtka *Rijekaprojekt-*

Tehnologija sanitarnog odlaganja na Osojnici razradit će se posebnim projektom, a sastoji se od istresanja otpada na radnu površinu, rasprostiranja u slojevima i sabijanja komaktorom te dnevnoga prekrivanje otpada slojem inertnoga materijala. Nakon te obrade otpad prolazi kroz različite faze mikrobiološke razgradnje i time dolazi do demineralizacije njegove organske frakcije. Procesi u odloženom otpadu izazivaju postupno slijeganje slojeva. Sve te operacije koje obuhvaćaju skupljanje zagađenih procjednih voda i nastalih plinova te odgovarajuću obradu otpadnih voda sačinjavaju osnovnu razliku između smetlišta i sanitarnog odlagališta.

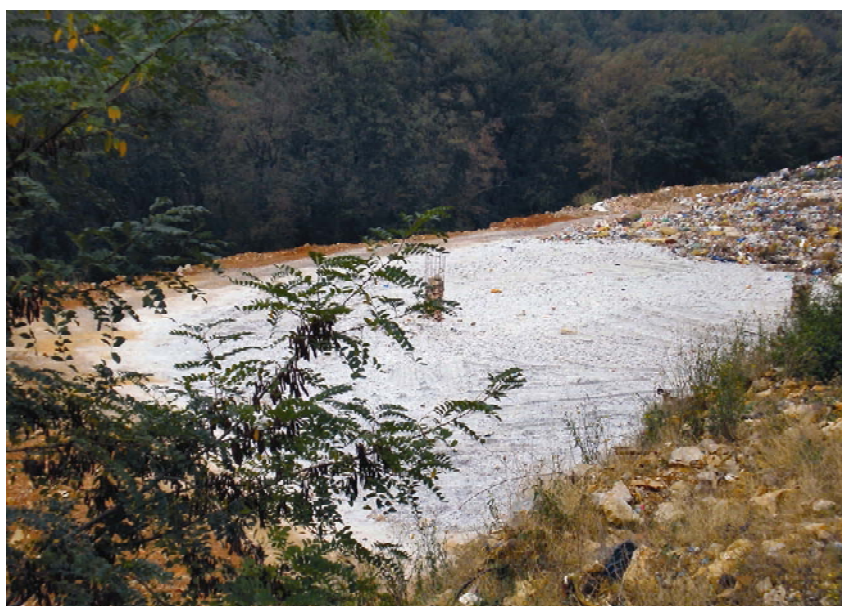
Na području Opatije organiziranim se odvozom otpada bavi poduzeće *Komunalac*. Tvrtka sada ima 224 radnika. Na poslovima prikupljanja i odlaganja otpada radi 43 djelatnika,

ovisno o sredini u kojoj nastaje i ovisi o mnogim čimbenicima kao što su standard stanovištva, tip naselja, dostignuti nivo komunalne higijene i sl. Na temelju sortiranja otpada i detaljnom uzorkovanju koje je obavljeno na riječkom odlagalištu, najzastupljenija je komponenta u ukupnom komunalnom otpadu tzv. sitnica koja je smjesa svih zastupljenih vrsta otpada manjih od 40 mm, odnosno promjera sita. U sitnici se u najvećem postotku nalaze biorazgradivi otpad, usitnjeno staklo, metalni čepovi i dr. U ukupnom komunalnom otpadu u većem postotku prisutan je i organski otpad iz kuhinja te papir, karton i plastika.

Radovi na sanitarnom odlagalištu ovise o velikom broju faktora koji se mijenjaju od lokacije do lokacije, zaključio je svoje izlaganje direktor *Komunalca* ing. Ervino Mrak.

Odlaganje otpada i priprema sanacije

Na temelju tehnološkog projekta izvode se pripremni radovi, gradi se i radi sanitarno odlagalište, a ujedno se bilježe tehnički detalji koji služe za izradu preostale tehničke dokumentacije. Odlagalište mora biti ograđeno ogradom visine od najmanje 2 m i mora biti trajno čuvano, a ulaz je moguć po pristupnoj cesti pokraj čuvara i pokretnih vrata. Na odlagalište smiju ulaziti samo vozila komunalnog poduzeća registriranog za skupljanje otpada te ostalih poduzeća i privatnih prijevoznika koji imaju dozvolu za odlaganje otpada. Na ulaznoj se porti odlagališta obavlja kontrola otpada i vodi dnevnik. Sastavni je dio dnevnika dokumentacija o otpadu (prateći listovi za tehnološki otpad i prateći listovi za svaku vrstu otpada posebno), opremljenost, oprema, ugrađeni materijal, pregledi i poduzete mjere po nalogu inspekcije zaštite okoliša te praćenje prirodnih i izvanrednih događaja na odlagalištu i u promatranju, rekao nam je Duško Kulaš, građ.



Dio odlagališta Osojnica u sanaciji

geotehničko istraživanje. Istražni radovi na odlagalištu komunalnog otpada Osojnica obuhvaćaju ukupno 8 istražnih bušotina, od čega s uzorkovanjem otpada i tla 5 bušotina i s uzorkovanjem plina i filtrata 3 bušotine. Obavljena su sva istražna bušenja i sada se ispituju uzorci iz otpada i tla.

a za to rabe raznovrsne tipove vozila. U voznom se parku poduzeća nalaze specijalna namjenska vozila za skupljanje otpada (obujma od 2,5 do 16 m³), autopodizači kontejnera volumena od 5 m³, čistilice ulica i prometnica te ostala vozila manjeg kapaciteta koja se rabe prema potrebi. Sastav komunalnog otpada varira

teh., voditelj radne jedinice *Usluga* u tvrtki *Komunalac* koji nam je pojasnio i ostale probleme vezane za sanaciju i zatvaranje odlagališta.

S mjesta iskrcavanja otpadaka iz kamiona, kompaktorom i utovarivačem otpad se rasprostire u slojevima preko nagnutoga radnog polja. Da bi se otpad sabio, potrebno je da utovarivač pređe preko svakog polja 4 do 7 puta. Dobrom zbijenosti otpada smanjuje se kasnije slijeganje, a i više otpada stane na pripremljeno polje. Otpad velikih gabarita (ako nisu prije izdvojeni) također se sabija radi smanjivanja. Otpad se rasprostire u slojevima debljine od 0,3 do 0,5 m. Bitno je da slojevi ne budu debiji od 0,5 m čime se postiže bolje sabijanje (do 800 kg/m³). Sloj otpada debljine od približno 40 cm može se sabiti na zbijenost od oko 800 kg/m³. Na to utječe i nagib radnoga čela jer ako je strmiji smanjuje se vertikalni pritisak. Zato nagib može biti najviše 1:3, a predlaže se da bude i blaži (npr. 1:4 ili više). Etažama se nazivaju slojevi otpada i prekrivnog materijala visine od 2,5 m do 3 m. Pojedine je etaže potrebno ispuniti i za 0,5 m više od konačno predviđene kote radi slijeganja. Nakon mineralizacije etaže se smanjuju na predviđenu kotu.

Prekrivanje slojeva otpadaka neizbježna je operacija pri sanitarnom odlaganju. Svakodnevno se obavlja inertnim materijalom debljine od 10 - 20 cm. Prekrivni materijal treba biti dobro izravan i nabijen kako bi se izbjeglo erodiranje od utjecaja oborina. Dobro izveden i ozelenjen prekrivni sloj smanjuje količinu procjedne vode, sprječava pojavu insekata i ptica te raznošenje vjetrom lakših frakcija otpada.

Dopuna organizacije rada zahtijeva izdvajanje sekundarnih sirovina na mjestu nastajanja te izgradnju sabirnih centara (reciklažnih dvorišta) odakle se skupljene sekundarne sirovine odvoze na preradu.

Na odlagalište se može odlagati i pepeo i šljaka iz kotlovnica pod uv-

jetom da su potpuno ugašeni. Šljaka također može poslužiti i za izradu internih cesta. Mulj s uređaja za pročišćavanje gradskih otpadnih voda može se odložiti na odlagalište ako je biološki stabilan i s najviše 65 - 70 posto vode.

Završni pokrovni sloj mora biti debljine najmanje 0,8 m. Nakon 3-6 mjeseci treba ga prekriti humusom te odmah potom zatraviti. Ako se trava nakon tri mjeseca ne osuši, znači da nema opasnosti od plinova te se može pristupiti sadnji autohtonoga drveća.

Postupak pri zatvaranju odlagališta

Zatvaranje je odlagališta jedan od velikih problema. Može se predvidjeti raznovrsna namjena i može služiti za građevine, sport, poljoprivredu i stočarstvo, rekreacijska područja i prirodne rezervate. Svaka je namjena prostora vezana za određena rješenja, a ovisi i o cijeni zatvaranja. Međutim s obzirom na cijenu radova, namjenu i stanje u okolišu, najbolje je rješenje za zatvaranje odlagališta sadnja šume. Nova direktiva EU broj 1999./31/EC zahtjevnija je od postojećih zakonskih propisi u Hrvatskoj i propisuje još dva sloja pri zatvaranju gornje plohe odlagališta. Za dreniranje procjednih površinskih voda postavlja se poseban drenažni sloj kojega je koeficijent vodopropusnosti $k = 10^{-3}$ m/s i debljina sloja 50 cm. Na taj se sloj postavlja poseban kultivirajući sloj debljine 100 cm koji je potrebno odmah ozeleniti. Sloj je obogaćen gnojivima i pripremljen za sadnju trave, niskog i visokog raslinja. Slijeganje nakon dužeg razdoblja iznosi 15-20 posto, dok su vrijednosti od 40 posto zabilježene u područjima gdje je bilo mnogo otpada organskog podrijetla. Slijeganje otpada na odlagalištu može se čak protegnuti i na 50 godina. Prema proračunu, na odlagalištu se nakon pet godina očekuje slijeganje od približno 7,4 posto.

Postotak može varirati ovisno o vrsti i sastavu otpada.

Pri sadnji je najvažnije odabrati odgovarajuću vrstu biljaka. Trava se inače sije odmah nakon stavljanja humusa ili komposta, a predlaže se sadnja autohtonih mješavina trave ili djeteline. Drveće i grmlje ne bi se trebalo saditi 1 do 2 godine nakon sijanja trave. Ako trava ne može rasti zbog stvaranja plinova, onda to ne mogu ni vrste s dubljim korijenjem. Nakon konačnog zatvaranja odlagališta predviđena je šuma kao konačna namjena. Iskonska se šumska zajednica hrasta i graba neće moći ostvariti u prvoj fazi. Područje odlagališta vrijedilo bi kvalitetnije pošumiti, a to podrazumijeva i prostor samoga odlagališta kad se postignu projektirane dimenzije. Prvih 5-10 godina potrebno ga je učestalo održavati i to je najbitnije za održavanje drveća u životu.

Prva je faza anaerobnog raspadanja na odlagalištu okarakterizirana niskom pH vrijednošću, nastajanjem hlapljivih organskih kiselina, visokim KPK i malim nastankom metana. S vremenom bakterije koje stvaraju metan postaju dominantne i to je druga faza anaerobnog raspadanja. Te bakterije uzrokuju raspadanje hlapljivih organskih kiselina na metan i ugljični dioksid (u omjeru 1:1), što uzrokuje povećanje pH, a pritom KPK pada. S povećanjem pH smanjuje se topivost anorganskih materijala, a time polagano opada i vodljivost. Temperatura će u tom razdoblju biti 50 - 70 °C. Kada se raspadnu sve razgradive organske tvari, smanjuje se proizvodnja metana i ponovno omogućuju aerobni uvjeti prodiranjem vode s većim sadržajem kisika. Navedeno ovisi o propusnosti pokrovnog materijala, količini vlage, padalinama i sadržaju razgradivih organskih tvari u otpadu.

Proizvodnja metana najintenzivnija je u prve dvije godine. Kako bi se olakšalo otplinjavanje, predviđeno

je dodatno otplinjavanje odlagališnog prostora ugradnjom okomitih šljunčanih kanala (dimnjaci su već ugrađeni) promjera 80 - 100 cm i međusobno udaljenih od 20 m do 40 m. Pri zatvaranju odlagališta u šljunčane kanale ugrađuju se perforirane cijevi promjera 100 mm. Odzračnici se počinju postavljati nakon prve godine rada. Posebno su neugodan problem ptice. Jedna od najboljih zaštita je prekrivanje otpada inertnim materijalom i LDPE folijom.

Razgradnjom organske materije, a kao posljedica fermentacije, stvaraju se neugodni mirisi koji se mogu širiti i na veće udaljenosti. Tu je pojavu moguće izbjeći dobrom organizacijom i prekrivanjem otpada inertnim materijalom na kraju svakoga radnog dana.

Radom građevinskih strojeva stvara se buka od oko 80 dBA. Taj se intenzitet procjenjuje na udaljenosti tri metra od izvora. Također buku stva-

raju transportna sredstva i na odlagalištu i na prilaznim cestama. Ocjenjuje se da buka pojedinačno ne smije prelaziti 75-80 dBA. To je buka na otvorenom prostoru, dok će se razina buke u boravišnim prostorima zgrada smanjiti za još 20 dBA. Zbog toga je odlagalište i udaljeno 400 m od najbližeg naselja.

Jadranka Samokovlija Dragičević

Snimci: L. Dragičević
i arhiva *Komunalca*