

Upravljanje komunalnim otpadom na području općine Gračanica i mogućnosti primjene naprednih tehnologija

GORAN KRSTOVIĆ, HASAN MOSTARLIĆ
.....

ZBRINJAVANJE OTPADA, posebno komunalnog, u većini lokalnih zajednica predstavlja veliki problem. Lokalne vlasti prema svojim mogućnostima poduzimaju korake na rješavanju tog problema, iako iz godine u godinu, uzrokovan užurbanim razvojem, problem postaje sve veći. S druge strane, pristupajući rješavanju problema sa viših nivoa federalne i kantonalne vlasti su donijeli niz zakona i strateških odredbi.

Prema ranijim odredbama, u Bosni i Hercegovini je prihvaćena uspostava regionalnog pristupa upravljanja otpadom, što podrazumijeva udruživanje općina po ekonomskom principu, te zajedničko odlaganje otpada na regionalnim deponijama. Prema tome, u BiH je predviđena izgradnja 16 regionalnih sanitarnih deponija, na kojima će se odlagati prikupljeni otpad iz njima pripadajućih općina. Do danas su poduzete mnoge aktivnosti „po ovom pitanju“, formirana su preduzeća regionalnih deponija koja će njima upravljati, neke od deponija su izgrađene ili su u fazi izgradnje. U dosadašnjoj implementaciji pojavili su se mnogi problemi oko održivosti ovakvog pristupa rješavanju problema upravljanja otpadom, od kojih je većina vezana za pronalaženje odgovarajućih lokacija za smještaj regionalnih sanitarnih deponija, te su se pojavili dodatni zahtjevi općina „po pitanju“ ekonomske održivosti sistema, gdje je najbitniji parametar udaljenost pojedinih op-

ćina od tih lokacija, što direktno utiče na visinu transportnih troškova.

Imajući ovo u vidu, u posljednje vrijeme su izrađene dodatne smjernice za uvođenje *Integralnog sistema upravljanja otpadom na području FBiH*. Federalno ministarstvo okoliša i turizma je pokrenulo izradu *Federalne strategije zaštite okoliša*¹ koja u svom sastavu obuhvata *Federalnu strategiju upravljanja otpadom*. Trenutno, Konzorcij zadužen za izradu Strategije je dostavio revidirani dokument Ministarstvu, te se čeka na dalju parlamentarnu proceduru za njeno usvajanje. Očekuje se da će Strategija zvanično stupiti na snagu u drugoj polovini 2008. godine. Novost koju uvodi *Federalna strategija upravljanja otpadom* se odnosi na prioritizaciju mehanizama zbrinjavanja otpada, što znači da dosadašnja jedina praksa u vidu odlaganja otpada dobiva najmanji prioritet, dok veće prioritete dobivaju mehanizmi koji će uticati na znatno smanjenje količina otpada određenih za finalno odlaganje.

S tim u vezi, uspostavom jednog ovakvog sistema na području Tuzlanskog kantona bi se uvela praksa izdvajanja otpada na izvoru, odvajanje vr-

¹ Federalna strategija zaštite okoliša (2007), Federalno ministarstvo okoliša i turizma, strategiju izradio Konzorcij u sastavu Bosna-S Consulting, Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu i IPISA institut.

sta otpada u posebnim postrojenjima za njegovo sortiranje, te prosljeđivanje sirovine sistemima za reciklažu sirovine i povrat energije. U konačnici, pravilan raspored i efikasno djelovanje ovih komponenti sistema će drastično smanjiti transportne troškove otpada do finalnog odlagališta. S druge strane, rezultati djelovanja *Integralnog sistema upravljanja otpadom* na području kantona će doprinijeti rješavanju ostalih gorućih problema vezanih za otpad, a od kojih su najvažniji: veliki broj divljih deponija, nedovoljna pokrivenost domaćinstava odvozom otpada, te nesanitarnost postojećih zvaničnih općinskih odlagališta.

Finansiranje uspostave ovakvih sistema podržavaju fondovi Evropske unije, Svjetska banka, EBRD, te ostali međunarodni okolišni mehanizmi jer su ciljevi njihovog uvođenja u cijelosti u saglasnosti sa zahtjevima predstojeće EU integracije BiH. Potrebno je dosta vremena da prođe od ideje do realizacije projekta, sama priprema dokumentacije za apliciranje raznim fondovima zahtijeva sveobuhvatan pristup u definisanju problema i dizajniranju njegovog rješenja. S tim u vezi, nije preporučljivo gubiti vrijeme, te što prije treba poduzeti inicijalne aktivnosti na uvođenju Integralnog sistema upravljanja otpadom na području općine Gračanica, Tuzlanskog kantona i šire.

Ovim radom definira se opšti okvir za implementaciju jednog ovakvog sistema i prezentira neka od mogućih rješenja njegovog uvođenja na području općine Gračanica, na parametrima koji opisuju stanje trenutnog sistema upravljanja komunalnim otpadom.

Zakonski okvir i strateško-planske odredbe

Postojeći sistemi upravljanja otpadom na području FBiH su legislativno definisani na federalnom nivou putem zakona i propisa na snazi, dok je većina propisa koji detaljno definišu pojedine oblasti trenutno u pripremi ili fazi usvajanja. Krovni princip postupanja sa otpadom je definisan *Zakonom o zaštiti okoliša*², koji nalaže obavezno dobijanja *okolinske dozvole* za sva postrojenja koja se na bilo koji način bave tretmanom otpada, te pratećim podzakonskim aktom³ u kojem je

2 Službene novine FBiH, 33/03

3 Pravilnik o pogonima i postrojenjima za koje je oba-

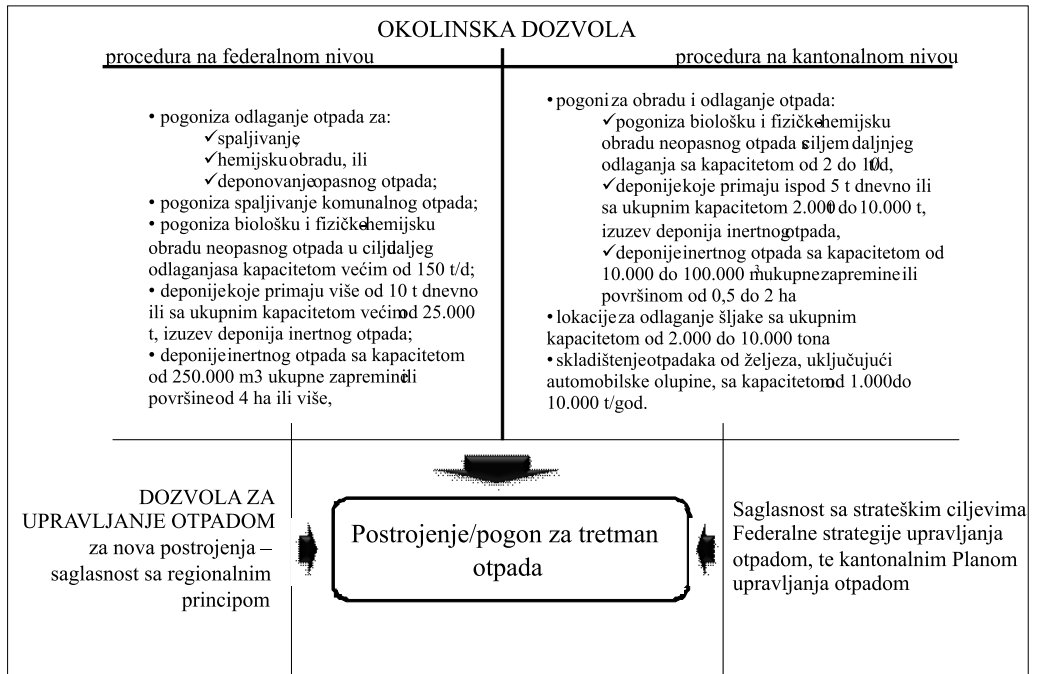
opisana procedura dobijanja okolinske dozvole i sadržaj potrebne studije uticaja na okoliš datog postrojenja. Prema tim odredbama, studiju uticaja na okoliš je potrebno izraditi za pogone za tretman otpada (spaljivanje, hemijska obrada, ili deponovanje opasnog otpada), pogone za spaljivanje komunalnog otpada, pogone za biološku i fizičko-hemijsku obradu neopasnog otpada u cilju daljeg odlaganja sa kapacitetom većim od 150 t/d, deponije koje primaju više od 10 t dnevno ili sa ukupnim kapacitetom, većim od 25.000 t, izuzev deponija inertnog otpada, te deponije inertnog otpada sa kapacitetom od 250.000 m³ ukupne zapremine ili površine od 4 ha ili više. S druge strane, procedura dobijanja dozvole za upravljanje otpadom je definisana *Zakonom o upravljanju otpadom*⁴, u kojem je, članom 33., određeno da „dozvola za nove sanitarne deponije može se izdati samo za deponovanje na regionalnom nivou“. Također, ovaj zakon nalaže izradu *Federalne strategije upravljanja otpadom* sa kojom će biti usaglašeni kantonalni planovi⁵, dok će se ostala problematika, specifična za lokalne administrativne nivoe definisati općinskim planovima koji će sadržavati programe o sakupljanju opasnog otpada iz domaćinstava, programe za korištenje komponenti iz komunalnog otpada, programe za smanjenje procenta biorazgradivog otpada i ambalažnog otpada u komunalnom otpadu, programe za podizanje javne svijesti u upravljanju otpadom, lociranje postrojenja za upravljanje otpadom, te programe za saradnju između općina radi postavljanja zadatih ciljeva. Zakonske odredbe koje se ne tretiraju na federalnom nivou, a tiču se upravljanja otpadom, definisane su kantonalnim *Zakonom o zaštiti okoline*⁶ koji određuje da će se aktima prostornog uređenja osigurati utvrđivanje

vezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu

4 Službene novine FBiH, 33/03

5 U FBiH je do danas jedino izrađen kantonalni Plan upravljanja otpadom ZDK i trenutno je u procesu usvajanja. Izradu je finansiralo Ministarstvo prostornog uređenja, prometa i komunikacija i zaštite okoline ZDK, a izradila ga je konsultantska kuća Bosna-S Consulting.

6 Službene novine Tuzlansko-podrinjskog kantona br. 6/98.



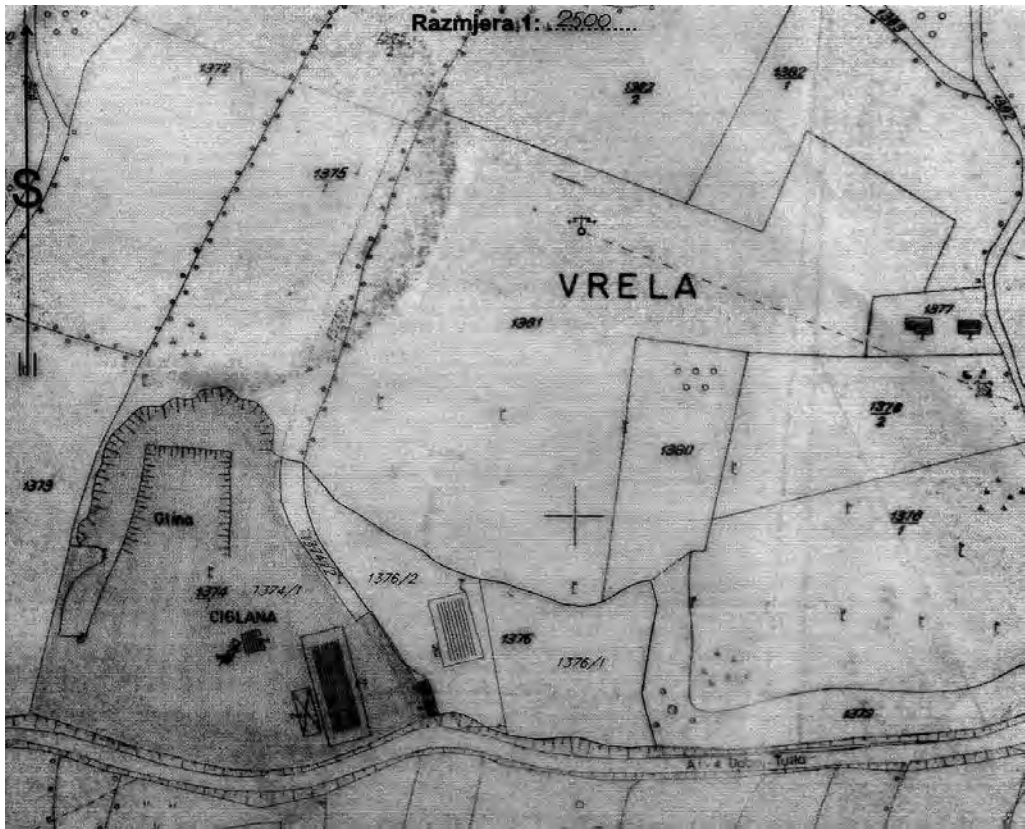
Ilustracija 1: Potrebni uslovi za uspostavljanje jednog novog postrojenja za tretman otpada

mjera i uslova zaštite okoliša, prema kojima će se koristiti prostor namijenjen za odlaganje otpada. Također, kantonalni zakon definiše proceduru za dobijanje okolinske dozvole za manja postrojenja za tretman otpada koja nisu obuhvaćena federalnom nadležnošću. Potrebni uslovi za uspostavljanje jednog novog postrojenja za tretman otpada su prikazani na ilustraciji br. 1.

Kada je riječ o daljem razvoju mehanizma upravljanja otpadom, te uspostavljanju *Integralnog sistema upravljanja otpadom* na području FBiH, a koji je u saglasnosti sa zahtjevima EU iz ove oblasti, ključnu riječ u narednom periodu će imati nedavno dovršena *Federalna strategija upravljanja otpadom*. Strategijom su utvrđeni prioriteti upravljanja otpadom, i to minimalno nastajanje otpada, a posebno svođenje opasnih karakteristika takvog otpada na minimum; smanjenje nastalog otpada po količini, posebno uzimajući u obzir optičaj otpada; tretiranje otpada na način kojim se osigurava povrat tvorivog materijala iz njega; te spaljivanja ili odlaganja na odlagališta, na okolišno prihvatljiv način, onih vrsta otpada koje ne podliježu povratu sastavnica, ponovnoj upotrebi ili proizvodnji energije. Poštuju-

ći te prioritete, definisana su osnovna četiri strateška cilja čija će implementacija dovesti do pozitivnih efekata kako na stanje okoliša, tako i na zdravlje ljudi, te stanje društva u cjelini. Ta četiri cilja su: smanjenje rizika po okoliš i zdravlje ljudi i uspostava prioritetne infrastrukture za integrirano upravljanje otpadom; smanjenje količina otpada za finalno odlaganje uz efikasnije korištenje resursa; osiguranje provedbe sistema kroz pravni, institucionalni i ekonomski okvir; te osiguranje sistematskog praćenja parametara za ocjenu stanja okoliša. Daljom razradom strateških ciljeva Strategija definiše operativne ciljeve do 2018. godine, a koji se odnose na rješavanje gorućih problema upravljanja otpadom, od kojih su najvažnija pitanja pokrivenosti uslugama odvoza otpada, uspostava regionalnih centara upravljanja otpadom⁷, nelegalno odlaganje otpada, saniranje i

7 Za vrijeme ekspertnog rada i konsultacija na izradi Federalne strategije upravljanja otpadom dosadašnji pojam regionalnih deponija je terminološki promijenjen u Regionalni centri upravljanja otpadom (prihvaćeno od strane Federalnog ministarstva okoliša i turizma), te se time proširila uloga ovih komponenti sistema sa isključivo sanitarnog odlaganja



Ilustracija 2: Katastarski plan Gradske deponije komunalnog otpada "Grabovac" u Gračanici

zatvaranje postojećih općinskih odlagališta, prevencija nastajanja otpada, odvojeno prikupljanje otpada, te uvođenje mehaničko-biološke obrade otpada (MBO). Kako bi se odredio način postizanja ciljeva, Strategija definiše mjere čijom će se implementacijom postepeno uvoditi *Integralni sistem upravljanja otpadom na području FBiH*.

Trenutno stanje upravljanja komunalnim otpadom na području općine gračanica

Problemi u provođenju planiranog razvoja sistema upravljanja komunalnim otpadom na području Tuzlanskog kantona predstavljaju prepreku u rješavanju pitanja njegovog tretmana na području općine Gračanica. Potreba za hitnim akcijama za rješavanje ovih problema je očigledna, ne treba čekati na rješenje sa viših administrativnih nivoa, već treba pokrenuti aktivnosti sa lokalnog

na ostale tipove tretmana otpada, a u cilju smanjenja njegovih količina za finalno odlaganje.

nivoa, a koje će biti u skladu sa gore navedenim zakonsko-planskim okvirom. Trenutno stanje sistema upravljanja otpadom na području općine Gračanica definiše parametre za njegov budući razvoj, te otkriva realne mogućnosti za uvođenje nekih novijih načina korištenja otpada kao sirovine, a što je opet u saglasnosti sa svim društvenim, ekonomskim i okolinskim zahtjevima.

Na području općine Gračanica, na površini od 216 km², u 22 naseljena mjesta, živi 51.705⁸ stanovnika, što daje prosječnu gustinu naseljenosti od 239 stanovnika/km². Preduzeće zaduženo za pitanja upravljanja komunalnim otpadom, J.P. za komunalne poslove „Komus“ d.o.o. Gračanica, dovoz i deponovanje komunalnog i njemu sličnog otpada od 1979. godine vrši na gradskoj deponiji Grabovac u Gračanici.

Deponija se nalazi na regionalnom putu Tu-

⁸ Federalni zavod za statistiku, podaci o broju stanovnika za 30.06.2007. god

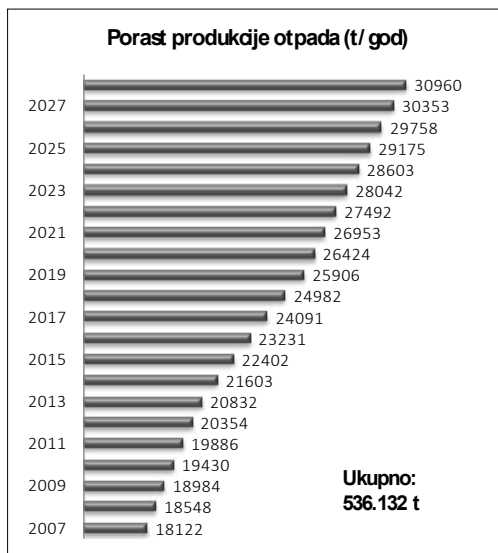
zla-Doboj i zauzima površinu od 16.675 m². U cijelosti je ograđena žicom, te se nalazi pod čuvarskim nadzorom. U cilju sprječavanja mogućih deponijskih požara nastalih sagorijevanjem metana nastalog u tijelu deponije usljed anaerobnih uslova, prostor deponije raspolaže hidrantskom mrežom. Zemljište na kojem se nalazi deponija je ranije služilo za eksploataciju gline za industrijsku proizvodnju, tako da je njeno dno sastavljeno od vodonepropusnog sloja gline, tako da je opasnost od prodiranja štetnih materija iz otpada u podzemne vode i dalje u površinske vodotoke svedena na minimum. Oko deponije su postavljeni sabirni kanali za prijem površinskih voda koje se skupljaju kako bi se spriječilo oticanje na saobraćajnicu ili razlijevanje oko deponije. U sklopu deponijskog kruga nalazi se plato za pranje vozila nakon istresanja otpada. Također, svakodnevno se vrši dodatno kompaktiranje otpada u tijelo deponije, te se obavlja prekrivanje inertnim materijalom, a u cilju smanjenja štetnih uticaja na okoliš. Treba napomenuti da se na deponiji redovno obavljaju aktivnosti na dezinfekciji i deratizaciji.

Prema podacima dobivenim od J.P. „Komus“ d.o.o. Gračanica,⁹ trenutna popunjenost deponije otpadnim materijalom je negdje oko 80 % njenog kapaciteta. Prema intenzitetu popunjavanja deponije, očekuje se njena funkcija u periodu od naredne 3 godine. Trenutno se odvoz otpada obavlja u samo 6 mjesnih zajednica sa područja općine Gračanica. U vrlo skorom periodu planirano je povećanje pokrivenosti domaćinstava odvozom otpada na gotovo sve mjesne zajednice, tj. tamo gdje građani i lokalna vlast pokazuju interes za saradnju sa komunalnim preduzećem. To bi značilo povećanje količina otpada koje se prikupe za nekih 60%, što će predstavljati veliki tehnički problem s obzirom na trenutnu popunjenost deponije Grabovac.

Prema podacima Komunalnog preduzeća, na području općine Gračanica prikupi se 6.210 t/god komunalnog otpada iz domaćinstava, te njemu sličnog neopasnog otpada iz industrije.¹⁰ Pre-

9 Informacija o stanju gradske deponije smeća sa posebnim osvrtom na ispunjavanje sanitarnih uslova i uticaja na okolinu i zdravlje građana 03/2008, upućena Općinskom vijeću Gračanica

10 Studija vrednovanja lokacije regionalne sanitarne



Ilustracija 3: Porast produkcije otpada na području općine Gračanica u periodu 2007-2028 god

ma istom izvoru, jedinična proizvodnja otpada na području općine je 295 kg/stanovnik/god, što predstavlja ukupnu godišnju proizvodnju komunalnog i njemu sličnog otpada i količini od 18.122 t/god. Iz ovih pokazatelja se očigledno primjećuje ozbiljnost trenutne okolišne situacije. Naime, pretpostavka je da otpad koji nije obuhvaćen odvozom, završava na okolišno neprihvatljiv način, ili odlaganjem na divlje deponije, ili spaljivanjem sa nekontrolisanom emisijom štetnih spojeva. Prema ovim podacima, na području općine Gračanica se godišnje na okolišno neprihvatljiv, nekontrolisan način zbrine oko 12.000 t/god komunalnog i njemu sličnog otpada. Iako se s vremena na vrijeme provode aktivnosti na uklanjanju divljih odlagališta, stalno nastaju nova. Tako je na području općine Gračanica 2001. godine uklonjeno i sanirano 11 divljih deponija¹¹.

Analizirajući trenutnu situaciju i uzimajući u obzir godišnji priraštaj stanovništva na području općine, te godišnji porast produkcije komunal-

deponije za Tuzlanski kanton (2008), JKP „Regionalna eko-deponija“ d.o.o., Izrađivač: Bosna-S Consulting i Institut za hidrotehniku

11 Sagledavanje mogućnosti formiranja institucije za međuopćinsko upravljanje krutim otpadom na području regije Tuzla (2001), Svjetska banka, Izrađivač: Rudarski institut Tuzla

nog otpada uslovljen ekonomskim razvojem, dolazi se do projekcije količine proizvedenog otpada za narednih 20 godina. Prema tom proračunu, u narednih 20 godina će se na području općine Gračanica proizvesti oko 540.000 t komunalnog otpada (Ilustracija 3). Bez obzira na lokaciju, veličinu i tehničku opremljenost sadašnje/buduće sanitarne deponije, ova količina zahtijeva velike kapacitete za prihvata, što podrazumijeva visoke investicione i transportne troškove, te u krajnjoj liniji ekonomsku i okolinsku neodrživost. Ovi pokazatelji ukazuju na potrebu uvođenja prioritarnih mjera na smanjenju količina otpada za finalno odlaganje. Ako se pretpostavi da će *Integralni sistem upravljanja otpadom* do 2012. godine osigurati izdvajanje korisnih komponenti otpada u procentu od 10%, do 2015. još narednih 20%, te ako 2020. pretpostavimo instalaciju jednog postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada (MBO) na širem području, dolazi se do podatka da će za narednih 20 godina biti potrebno osigurati prostor za smještaj 350.000 t (Ilustracija 4), što je smanjenje od 40% u odnosu na scenario da se ništa ne poduzima po ovom pitanju.

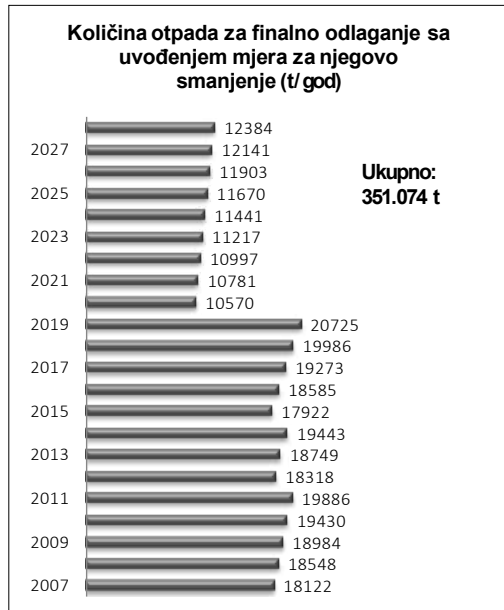
S tim u vezi, primjena tehnologija za sortiranje i mehaničko-biološku obradu otpada će efikasno

doprinijeti postavljanju okolinskih ciljeva, te ispuniti zadate društveno-ekonomske zahtjeve.

Moguća rješenja u okolinsko prihvatljivom zbrinjavanju komunalnog otpada

Obrada otpada je postupak kojim se u mehaničkom, fizikalnom, termičkom, hemijskom ili biološkom procesu, uključujući razvrstavanje, mijenjaju svojstva otpada u svrhu smanjivanja količine i/ili opasnih svojstava, te olakšava rukovanje i poboljšava iskoristivost otpada. Za razliku od trenutne prakse zbrinjavanja komunalnog otpada u Bosni i Hercegovini, koja podrazumijeva isključivo odlaganje miješanog komunalnog otpada na nesanitarna odlagališta, tehnologije obrade otpada nude rješenja za efikasno postizanje ciljeva definiranih procesom strateškog planiranja sektora upravljanja otpadom na području FBiH. Pored odvojenog sakupljanja otpada, obrada otpada nudi dodatno izdvajanje korisnih sirovina iz otpada, kao i iskorištenje energetske vrijednosti otpada. Rezultat uspješne primjene ovih tehnologija je prvenstveno smanjenje količine biorazgradivog materijala koji će se odlagati na deponije, a što je jedan od osnovnih zahtjeva EU direktiva iz ove oblasti. Kada se govori o tehnologijama obrade otpada prvenstveno se misli na pojam mehaničko-biološke obrade otpada (MBO)¹², koja podrazumijeva širok spektar tehnologija za primjenu mehaničkih, fizikalnih, termičkih, hemijskih ili bioloških procesa za tretman otpada.

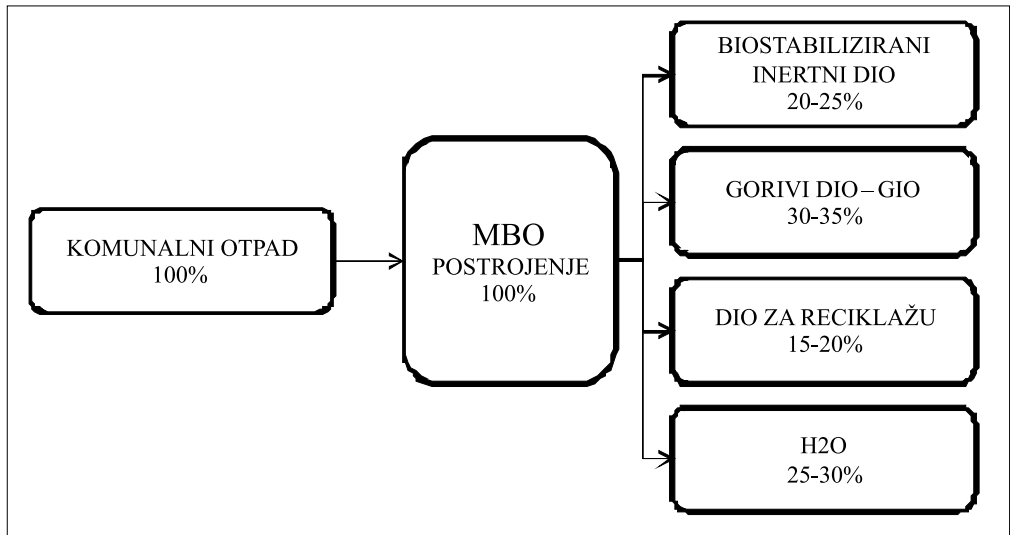
Preradom komunalnog otpada u MBO postrojenjima, na njegovom izlazu se osigurava količina biostabiliziranog inertnog otpada (20–25%) koji je okolinski pogodan za konačno odlaganje. Propisi EU postaju sve stroži prema strukturi otpadnog materijala za konačno odlaganje, a posebno se zahtjevi odnose na sadržaj biorazgradivog. S druge strane, jedan dio otpada se preradi u gorivo iz otpada GIO¹³ (30–35%), te reciklažni materijal (15–20%). Zapreminsko i maseno smanjenje se dobiva i isparivanjem vode iz ukupne mase komunalnog otpada u iznosu od 25–30%. Ovi pokazatelji govore da su MBO postrojenja kao mehanizma okolišno prihvatljivog tretmana otpada u potpunosti u saglasnosti sa strateškim odred-



Ilustracija 4: Smanjenje količine otpada za finalno odlaganje nakon uvođenja mjera

¹² eng. Mechanical-Biological Treatment (MBT)

¹³ Eng. Residual Derived Fuel–RDF



Ilustracija 5: Shema strukture dijelova komunalnog otpada dobivena nakon njegove mehaničko-biološke obrade

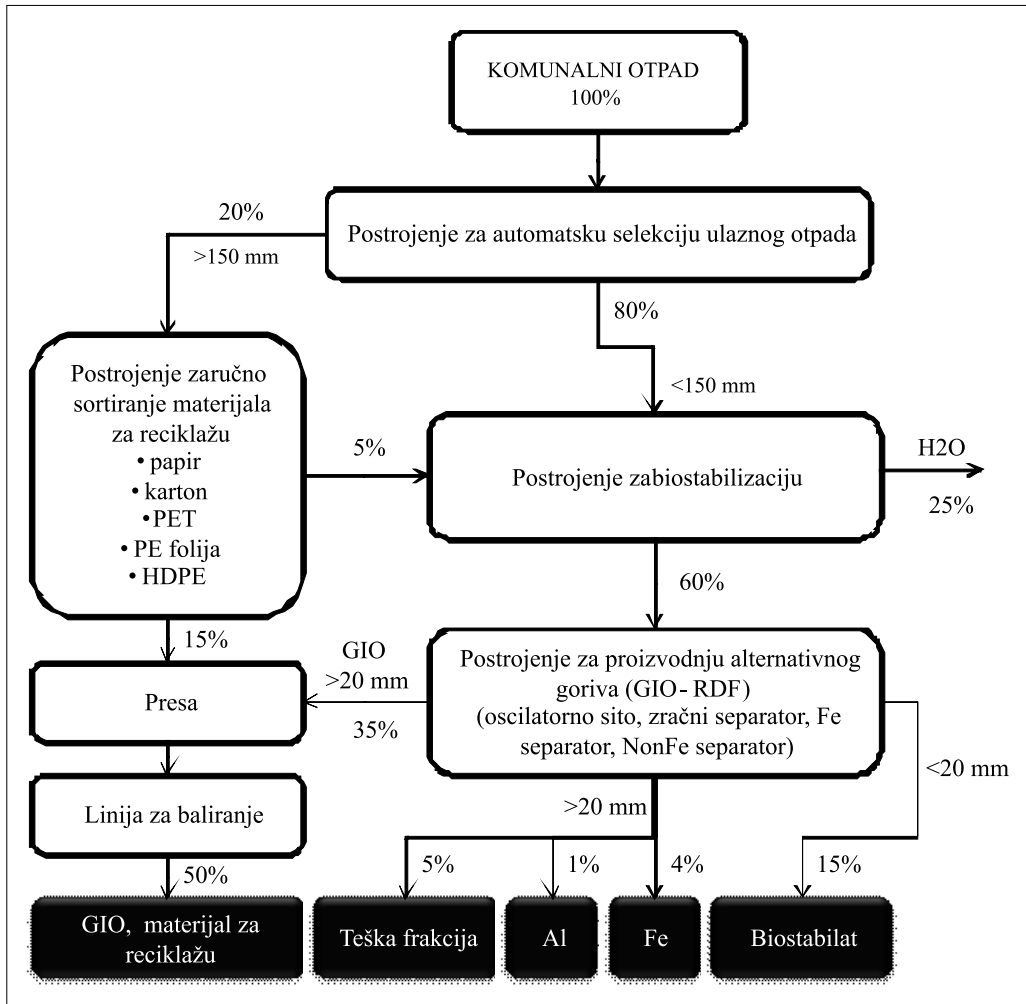
bama na snazi u FBiH, a koje između ostalog upućuju na smanjenje količina otpada za finalno odlaganje.

Tehnološka shema jednog takvog postrojenja je prikazana na ilustraciji br. 6. Iz bilansa materijala u svakoj pojedinačnoj fazi procesa se dobije informacija o tome koliko materijala iz otpada se može izdvojiti za reciklažu, povrat energije, te koliko se stabilizira i odlaže na deponiju. Ovo MBO postrojenje ima nekoliko osnovnih dijelova, i to:

Postrojenje za automatsku selekciju ulaznog otpada. U ovom se postrojenju vrši primarna selekcija pridošlog otpada, odnosno odvajaju se glomazni dijelovi otpada koji su i bez mehaničke obrade pogodni za reciklažu. Izdvojeni glomazni otpad se deponuje u odgovarajuće kontejnere koji se kada su puni odvoze na za to predviđeno mjesto ili upućuju u postrojenja za reciklažu sekundarnih sirovina. Nakon toga, puni se i usipni koš ulaznog transportera, odnosno primarno rotacijsko sito. U ovom dijelu predobrade vrši se otvaranje vreća i vrećica u kojima je skupljen otpad te automatska selekcija otpada prema veličini, odnosno formiraju se dvije osnovne frakcije, otpad dimenzija većih npr. od 150 mm, te otpad dimenzija manjih od 150 mm. Otpad dimenzija većih od 150 mm upućuje se lančanim transporterom prema liniji za ručno sortiranje, dok se ot-

pad dimenzija manjih od 150 mm upućuje transporterima prema biostabilizaciji, odnosno međuskладиšti u za to predviđenoj jami.

Postrojenje za biostabilizaciju frakcije <150 mm. Frakcija otpada sitnijeg od 150 mm kao i usitnjena frakcija nakon ručnog razvrstavanja se prenosi u dio hale za biostabilizaciju. Otpad se nasipa u hrpe, odnosno nasipe, visine 3 do 4 m, ovisno o sastavu i krupnoći. Površina na koju se nasipa otpad je perforirano tako da se omogućuje nesmetan dovod zraka kroz dno nasipa, a time se osiguravaju aerobni uslovi za biostabilizaciju. Postoje i druga rješenja za biostabilizaciju, kao što je na primjer formiranje kolona od frakcije, manje od 150 mm, te njihovo prekrivanje polupropusnom folijom sa gornje strane, čime se pospješuje proces biološke razgradnje i potrebno je manje vremena dok otpadna masa ne poprimi zadovoljavajuću strukturu. U bilo kom slučaju, struja zraka prolazi kroz otpad u kojem se na taj način odvija aerobni proces razgradnje (oksidacije) organskih tvari. Ventilatori su opremljeni regulacijom snage ovisno o zahtijevanim parametrima procesa. Svaki odjeljak je opremljen sondama za mjerenje temperature i količine karbon-dioksida, a podaci se prenose u kontrolno-upravljački sistem. Taj sistem obrađuje i druge primljene podatke i određuje jačinu struje zraka da bi postigao



Ilustracija 6: Tehnološka shema tipičnog MBO postrojenja sa bilansom materijala

optimalnu razgradnju organskih tvari i smanjio sadržaj vlage u finalnom proizvodu. Trajanje procesa aerobne biostabilizacije može biti između 12 i 28 dana. Razgradnja organskih tvari u procesu truljenja je prije svega rezultat djelovanja određenih mikroorganizama. Za njihov optimalan rast i djelovanje potrebni su sljedeći uslovi: prisustvo hranjivih tvari, prisustvo vode (55 %), optimalna pH vrijednost (5-9), optimalna temperatura (15-50 °C), strujanje zraka, optimalan odnos ugljik/azot.

Postrojenje za ručno sortiranje otpada za reciklažu. Ulazni materijal u ovo postrojenje je dio komunalnog otpada, dimenzija >150 mm, izdvojen rotacionim sitom. U ovoj frakciji nalazi se

najvećim dijelom papir, karton te sve vrste plastike. Ručnim sortiranjem na sortirnom transporteru razdvajaju se različiti tipovi otpada kao na primjer papir, karton, PET boce po boji, PE folija, PE/PP boce i ostalo. Tako ručno sortirani materijali ubacuju se kroz otvore u boksove ispod kabine za sortiranje. Nakon što se boksovi napune, sortirani se otpad upućuje prema presi za imbaliranje u kojoj se presuje u bale i kao takav upućuje direktno u postrojenja za reciklažu kao sekundarna sirovina. Dio otpada koji nije odgovarajući za reciklažu, na kraju se linije usitnjava pomoću usitnjavača na dimenziju < 150 mm i transporterima odvodi u postrojenje za biostabilizaciju. Osnovni uslov za ručno sortiranje otpada za reci-

klažu je da se ne obavlja predusitnjavanje, već da na njega dolazi frakcija >150 mm, koja je zadržala svojstva potrebna za reciklažu.

Postrojenje za proizvodnju alternativnog goriva (GIO-RDF). Ulazni materijal u ovo postrojenje je biostabilizirani dio komunalnog otpada koji se upućuje u oscilatorno sito u kojem se odvaja dio biostabiliziranog otpada < 20 mm (uglavnom biorazgradivi dio otpada). Ovaj dio biostabiliziranog otpada, obično u iznosu od 15% ulazne količine otpada, je okoliniski prihvatljiv za konačno odlaganje, a uz određene postprocesne dorade može se pretvoriti u kompost. Nakon toga ova frakcija se odvozi direktno u za to namijenjene kontejnere. S druge strane, nakon oscilatornog sita, iz dijela otpada > 20 mm se odvajaju metali, te se biostabilizirani otpad transporterom upućuje prema zračnom separatoru. Zračnim separatorom se odvaja lagana frakcija biostabiliziranog otpada (papir, plastika, tekstil, drvo) koja kvalitetom i svojstvima odgovara alternativnom gorivu (GIO-RDF), od teške frakcije (uglavnom inertni dio). Ta se teška frakcija transporterom odvodi na sortirnu liniju gdje se još jednom kontrolira, te odvaja eventualno preostala frakcija pogodna za korištenje kao alternativno gorivo te se transporterom upućuje prema transporteru kojim se zajedno sa laganom frakcijom odvodi na presovanje u presu za imbaliranje te presuje u bale. Nakon presovanja, bale se omataju u foliju i kao takve su spremne za međuskладиštenje, odnosno transport.

Zaključci i preporuke

Trenutno stanje upravljanja otpadom na području općine Gračanica ukazuje na to da u narednom periodu treba očekivati sve veće problematiziranje zbrinjavanja komunalnog otpada, pogotovo ako se ima u vidu da se očekuje povećanje obuhvata stanovništva odvozom otpada, a da je prostora za njegovo prihvatljivo odlaganje sve manje. Sve intenzivniji ekonomski razvoj postavlja uslove tržišta i u javnim komunalnim djelatnostima, tako da će se morati povećati pažnja na ekonomsku izvodivost svih aktivnosti u ovom sektoru. Generalno gledajući, većina okoliniski prihvatljivih projekata iz oblasti upravljanja otpadom ne mogu se pohvaliti visokom isplativošću,

s obzirom na visinu investicija. Međutim, Bosna i Hercegovina polako ulazi u proces međunarodnih integracija, pa će se otvoriti mnoge mogućnosti za finansiranje projekata koji donose globalni benefit. Pristupanje, a kasnije i članstvo u EU, aktivnosti UN-a na globalnom nivou, te razne međunarodne konvencije, čiji je BiH potpisnik, su glavni pokretački mehanizmi održivog razvoja, u kojem *Integralno upravljanje otpadom* igra vrlo važnu ulogu. Kao mogućnost finansiranja može se izdvojiti CDM¹⁴ mehanizam u okviru Kyoto protokola UNFCCC¹⁵ konvencije, koji pomaže projekte na smanjenju emisija stakleničkih gasova i gdje obnovljivi izvori energije igraju važnu ulogu. Trenutno u BiH ne postoji kancelarija na državnom nivou koja će proceduralno obavljati sva pitanja oko apliciranja za ove projekte, ali se može očekivati da će ovaj proces ubrzo krenuti i kod nas. S tim u vezi, preporuka bi bila da se ne čeka na državne strukture da poduzmu prve korake, oni se moraju inicirati sa lokalnog nivoa, razvojem projekata i pripremom projektne dokumentacije.

Kako bi se ispoštovali zahtjevi domaćeg zakonodavstva, te osigurala okolinska dozvola postojeća gradska deponija Grabovac u Gračanici trebalo bi da ima plan aktivnosti, kojim će se definisati budući status same deponije. Ovu priliku treba iskoristiti u svjetlu iniciranja mehanizama proizašlih iz strateškog planiranja sektora upravljanja otpadom u FBiH. Sama deponija bi trebalo da poprimi ne samo sanitarni karakter, nego da preraste u regionalni centar upravljanja otpadom, okupljajući općine kojima, po ekonomskim kriterijima, nije upitno odlaganje otpada na toj deponiji. Preporuka bi bila da se u sklopu procedure za dobijanje okolinske dozvole uradi projekat koja će odrediti način sanacije postojeće deponije, te dati projektno rješenje za Postrojenje za ručno sortiranje otpada za reciklažu.

Dalje, potrebe za energijom su stalno u porastu, također i cijena energenata, pa je razmišljanje o alternativnim izvorima energije od velike važnosti. GIO iz komunalnog otpada, koji u pro-

14 Clean Development Mechanism

15 United Nations Framework Convention on Climate Change

sjeku, ovisno o frakciji, ima kaloričnu moć 15-18 KJ/kg, što je izrazito povoljna energijska vrijednost za primjenu u energetici. Trenutno su u Gračanici poduzete aktivnosti na uspostavljanju sistema centralnog grijanja koji će kao primarni energent koristiti biomasu iz drveta, što kao obnovljivi izvor energije osigurava održivost. S tim u vezi, poželjno bi bilo razmotriti upotrebu GIO-a u tu svrhu u budućnosti, što bi osiguralo neovisnost u snabdijevanju energijom sistema centralnog grijanja, jer se energent dobiva iz užeg područja. Preporuka bi bila da se pokrenu aktivnosti po ovom pitanju, te da se uradi *Studija izvodivosti uspostave jednog MBO postrojenja u okviru regionalnog centra upravljanja otpadom Grabovac*, u čijem sastavu bi pored postrojenja za proizvodnju alternativnog goriva bilo i postrojenje za biostabilizaciju.

Proces uvođenja i operacionalizacije Integralnog sistema upravljanja otpadom sa svim svojim komponentama je izrazito dug, složen i skup. Međutim, otvaraju se sve veće mogućnosti za implementaciju sličnih projekata. Međunarodne mehanizme investicionih finansiranja je potrebno spremno dočekati sa pripremljenim planovima,

idejama, analizama, te prijedlozima projekata. Općina Gračanica, zajedno sa susjednim općinama, u saradnji sa kantonalnim i federalnim vlastima bi trebalo da bude pokretač svih aktivnosti na rješavanju postojećih problema u upravljanju otpadom, ali i kod dodjeljivanja dodatne vrijednosti u kvalitativnim promjenama. □

Napomena: Shavatajući situaciju, Općinsko vijeće Gračanica je na svojoj sjednici, održanoj 29. 4. 2008. godine, nakon sagledavanja gotovo alarmantnog stanja na gradskoj deponiji, usvojilo sljedeće zaključke: Zadužuje se Općinski načelnik da (1) odmah angažuje stručni tim koji će u roku od 60 dana uraditi Elaborat o mogućnostima zbrinjavanja komunalnog čvrstog otpada na području općine Gračanica, kao podlogu za izradu studije koja će ponuditi adekvatna rješenja tog problema. (2) Izradu Studije povjeriti kroz zakonsku proceduru ovlaštenoj stručnoj firmi ili instituciji koja je u stanju ponuditi kvalitetna rješenja zbrinjavanja komunalnog čvrstog otpada za čitavo područje općine u skladu sa važećim zakonima i Federalnom strategijom upravljanja otpadom, što podrazumijeva da moraju biti kompatibilna sa planovima izgradnje regionalne deponije za TK.

