

## PRIJEVOZ KOMUNALNOG OTPADA U SPLITU

Više 10 godina u Splitsko-dalmatinskoj županiji priprema se centar za gospodarenje otpadom u Kladnjicama u općini Lećeveca, ali čini se da je realizacija tog projekta još vrlo daleko. Prijašnje je oduševljenje polako splasnuo jer su provedena istraživanja te iskustva, pripreme i počeci radova na nekim drugim lokacijama pokazali da u ovom poslu nema ni jednostavnih ni jedinstvenih rješenja. Problem je osobito složen u Dalmaciji, gdje se komunalni otpad mora prikupljati na brojnim otocima i potom prevoziti na kopno. Pritom je i dalje najveća nepoznanica cijena prijevoza. O tome smo razgovarali s mr. Alenom Ćurinom, direktorom *Komunalnog* d.o.o. iz Staroga Grada na Hvaru, koji je donedavno bio direktor splitske *Čistoće*, a o tom je problemu u više navrata govorio na stručnim skupovima o gospodarenju otpadom.



Primjer jedne pretovarne stanice u radu

### MUNICIPAL WASTE TRANSPORT IN SPLIT

In the Split-Dalmatia County, the cost of waste transport toward the future Regional Waste Management Centre in Kladnice, in the Lećeveca District, is considered. Thus, the price of direct transport to the centre is analyzed, as well as the option of transport to waste handling stations, and from there to the regional centre. The cost-effectiveness of building handling stations in appropriate areas within the County is considered, and various factors such as the distance, possibility of buying big trailer trucks, and the quality of access roads, are included in the analysis. For some towns, the waste handling stations, although economically unsound, are indispensable, while in other cases such stations are needed because of great distances. A notable problem is with islands where these waste handling stations need to be built because of tourism and environmental concerns, regardless of high cost. The organization of waste transport from islands to the mainland is additionally complicated by the planned use of closed containers to be transported via regular ferry service. In addition, a tractor must be at the disposal at the port of embarkment and disembarkment, so that the containers can be loaded into and unloaded from the ferry. The cost of ferry transport and motorway tolls contribute considerably to the high price of waste transport.

Mr. Ćurin je i danas uvjeren da bi se osnivanjem regionalnoga centra u općini Lećeveca znatno povećala udaljenost između proizvođača otpada u županijskim gradovima i općinama te postrojenja za gospoda-

renje komunalnim otpadom. Mnogi bi gradovi i općine morali prevoziti otpad na znatno veću udaljenost, u nekim slučajevima i veću od 100 kilometara. Provedena analiza troškova transporta i uvođenja pretovarnih stanica nije donijela svima razumljiv način smanjivanja troškova prijevoza otpada na području Županije. Unatoč očekivanjima da je moguće s pretovarnim stanicama riješiti pitanje transporta otpada, analize pokazuju kako njihovo osnivanje nije gospodarski opravdano. Isključivo ekonomski pokazatelj isplativosti pretovarnih stanica, primjerice u Splitu, uopće ne opravdavaju njihovu izgradnju. Međutim, u praksi je utvrđeno kako se ne može skupljati otpad većim vozilima zbog velike gustoće stanovništva i neprikladnih prometnica u gradu, pa je bez obzira na ekonomsku opravdanost nužno graditi pretovarne stanice za šire splitsko područje i manje okolne gradove koji su i sadašnji korisnici odlagališta otpada.

Pretovarna se stanica u Makarskoj pokazala opravdanom, a na temelju kalkulacija i analiza zaključeno je kako postoji potreba za još jednom u unutrašnjosti županije – u Zagvozdu (pokraj ulaska na autocestu Dubrovnik – Split – Zagreb). Također su zbog turističkih i ekoloških razloga nužne pretovarne stanice na većim otocima bez obzira na njihovu isplativost.

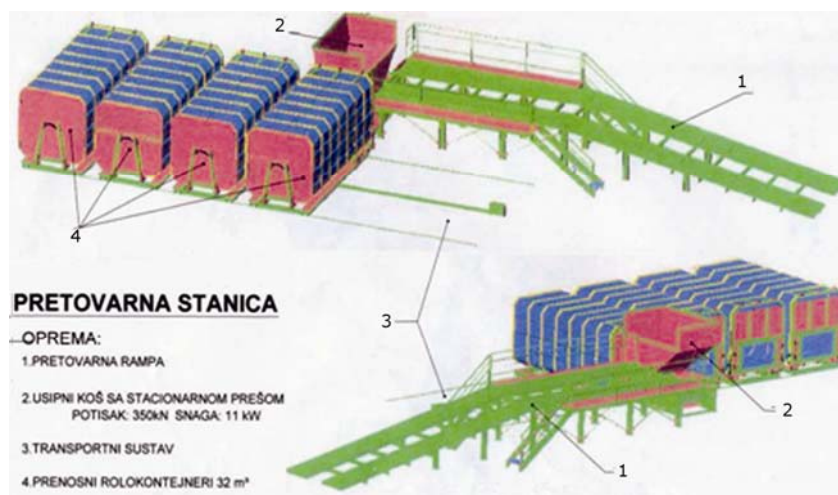
Splitsko-dalmatinska županija ima površinu od 4534 km<sup>2</sup> s ukupno 463.676 stanovnika, od čega samo u gradu Splitu 175.140, a tvore je tri međusobno različita područja s posebnim geografskim i demografskim značajkama. Planinski se dio prostire na površini od 2992 km<sup>2</sup> (120.272 stanovnika), obalni zauzima 616 km<sup>2</sup> (308.477), a otoci 924 km<sup>2</sup> (34.927). Bruto je domaći proizvod (BDP) približno 4500 američkih dolara po stanovniku, nezaposlenih je gotovo 39.000, a registrirana je 7141 tvrtka i 9852 trgovine. Valja dodati da Županiju posjeti prosječno 1.200.000 turista na godinu i da je broj ostvarenih noćenja 6.700.000, a sve to znatno utječe na količine komunalnog otpada. Stoga bi gradnja regionalnog centra za gospodarenje otpadom, drži mr. Ćurin, imala velik utjecaj na prikupljanje otpada i na organizaciju prijevoza, a posredno na cestovnu mrežu.

Osnivanje novoga centra uzrokuje napuštanje postojećih odlagališta i pruža dva moguća izbora – izravni transport do centra ili do pretovarne stanice. Pritom nije procijenjena količina prometa na cestovnim pravcima iako se može pretpostaviti da će vozila za prijevoz otpada činiti glavninu prometa na cestama oko centra i pretovarnih stanica te da će ih dodatno oštetiti i zahtijevati njihovo pojačano održavanje.

Pojačani bi promet svakako utjecao i na standard prometovanja na cestama. Terenskim je ispitivanjima ustanovljeno da je širina kolnika (dvaju

voznih trakova autoceste) 7,5 m, a da se širina kolnika ostalih glavnih cesta kreće od 6,1 do 6,7 m. Manje su ceste široke od 3 do 5 m, a to ovisi o konfiguraciji terena i gustoći gradnje uz prometnicu. Sve su ceste u donekle zadovoljavajućem stanju, ali nisu poznate vrijednosti njihove izdržljivosti i kvaliteta kolničkih konstrukcija. Ceste koje vode do lokacije centra u Lećevici (Kladnjice) dobre su kvalitete i širine (od 4 do 5 m). Tijekom istraživanja uočeno je da su određene dionice znatno oštećene zbog teških kamiona koji su preko njih dovozili materijal za gradnju autoceste. Također je ustanovljeno da su posljednja dva zavoja na dionici između Lećevice i Kladnjica preoštra da bi mogla podnijeti promet kamiona s prikolicom.

na. Šestanovac i Zadvarje gravitiraju pretovarnoj stanici za jugoistočnu regiju, a grad bi Omiš također mogao iskorištavati pretovarnu stanicu na sjeveroistoku, ako ne bude izgrađena pretovarna stanica u Splitu. Priobalno se makarsko područje nalazi na sjeveroistoku, od Omiša do općine Gradac i granice s Dubrovačko-neretvanskom županijom, a makarska je rivijera središnje dalmatinsko turističko područje. Grad Makarska je stotinjak kilometara udaljen od centra, pa je sasvim razumljiva potreba za osnivanjem pretovarne stanice. U kontinentalnom su zaleđu gradovi Imotski i Vrgorac, a prostor je uglavnom ruralnog karaktera. Komunalno poduzeće *Topana* iz Imotskog prikuplja otpad za nekoliko okolnih gradova i općina s



Shema rada pretovarne stanice

Splitska je *Čistoća* najveće komunalno poduzeće u Županiji, a usluga prikupljanja otpada zadovoljava potrebe 55 posto stanovnika, zajedno s gradom Splitom kao središnjim naseljem. Odlagalište Karepovac preuzima otpad od 62 posto županijskih stanovnika, uključujući grad Omiš i prilično udaljene općine Šestanovac i Zadvarje na jugoistoku. I Split i Karepovac smješteni su 35 do 55 km od centra (ovisno o cestovnom pravcu) pa bi pretovarna stanica mogla vjerojatno biti potreb-

ukupno 7 posto županijskih stanovnika, a upravlja i odlagalištem Kozjačić, sjeverno od Imotskog. Udaljenost između Imotskog i budućega centra je 101 km, a udaljenost od Vrgorca čak 116 km, što znači da je za to područje potrebna pretovarna stanica.

Trogirsko je područje na sjeverozapadu i prosječno je udaljeno 33 km od budućega centra. Izravan je transport logičan izbor iako se i to područje može poslužiti pretovarnom





Troosovinsko vozilo za izravan prijevoz otpada

stanicom u Splitu, posebno ako se uračuna put što ga prelaze vozila za prikupljanje. Značajke su tog područja visoka naseljenost i vrlo gust promet.

Sinjsko je područje sjeverno od centra i uglavnom je ruralnog karaktera s nekoliko većih naselja, poput grada Sinja. Tamošnje komunalno poduzeće *Vodovod i čistoća* prikuplja otpad za 11 posto stanovništva Županije i upravlja odlagalištem Mojanka južno od grada. Mojanka je udaljena 48 km od budućega centra, tako da je gradnja pretovarne stanice opravdana.

Vozila koja se rabe za prijevoz otpada ovise o mnogim čimbenicima, posebno o količini otpada i njegovoj gustoći te udaljenosti. Za prijevoz s većih udaljenosti od pretovarne stanice do centra potrebna su vozila većeg kapaciteta, u skladu s tehničkim uvjetima u prometu na cestama, dok su za manje udaljenosti prikladna i manja vozila. Trenutačno se u tu svrhu rabe kamioni s dvije i tri osovine, s uređajima za sabijanje otpada. U osnovnim se proračunima uzima da je odnos tih tipova 25 posto za vozila s dvije osovine (6 t) i 75 posto za vozila s tri osovine (10 t). Očekuje se da će takva vozila služiti za prikupljanje otpada i izravan transport do centra za gospodarenje otpadom u slučaju da nema pretovarnih stanica. Na temelju tih pretpostavki

može se zaključiti da će se udaljenosti skratiti ako prijevoz ne bude tekao samo po postojećim „sporim“ prometnicama. Korištenje autocestom omogućuje prijevoz vozila svih kapaciteta, skraćuje vrijeme putovanja, ali donosi i dodatne troškove od cestarine.

Dopušteno je propisano osovinsko opterećenje u Hrvatskoj 10 tona za jednu osovinsku prikolicu i 18 tona za dvoosovinsko vozilo. Za dvoosovinski kamion dozvoljeno je 18 tona, a za troosovinski 25 tona, dok je za

dvoosovinsku prikolicu 18 tona i za troosovinsku 24 tona. Najveća je dozvoljena masa za tegljač s dvoosovinskom ili troosovinskom prikolicom 44 tona. Propisi o dopuštenoj nosivosti su granične vrijednosti za prevezene količine otpada, ali stvarne količine mogu i prelaziti te granice.

Iskustva stečena u praksi pokazuju da stražnja osovina kamiona s tri osovine može podnijeti 65 do 75 posto ukupne mase ili prosječno 70 posto. Štete nastale uporabom preopterećenih vozila, neusklađenih s Pravilnikom o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama (gdje je regulirana dopuštena masa i dimenzije vozila) mogu biti ozbiljne i znatne. Stoga pri projektiranju pristupnih cesta za pretovarne stanice i centar, ali i općenito cesta koje se planiraju rabiti za prijevoz otpada, valja uzeti u obzir spomenute čimbenike.

U stručnoj literaturi u kojoj se govori o gospodarenju komunalnim otpadom u Europi navodi se pojava korozije na prikolicama s pomičnim podom. Rješenja s pomičnim podom češće se rabe u SAD-u, uz napomenu da je tamo gustoća otpada znatno manja i da se glavovina kuhinjskog



Troosovinsko vozilo za izravan i neizravan prijevoz otpada

otpada odlaže preko kanalizacijskog sustava. Umjesto uporabe duže prikolice moguće je stoga prijevoz kontejnera kamionima s prikolicom. Veličina se kontejnera razlikuje, ali se obično isporučuju u rasponu od 30 do 40 m<sup>3</sup>. Kontejneri mogu biti posebno izrađeni, ali se uglavnom isporučuju u standardnoj izvedbi.

Odgovarajuća lokacija za pretovarnu stanicu trebala bi zadovoljavati nekoliko uvjeta, poput smještaja na području bez izravnih susjeda kao što su stambene četvrti, škole ili bolnice. Savršen je položaj na području koje je predviđeno za laka industrijska postrojenja, a važna je i blizina glavne prometnice ili autoceste da bi se smanjio promet teških kamiona kroz naseljena područja i uske ulice. Poželjno ju je i smjestiti što bliže gravitacijskom središtu za prikupljanje otpada i u smjeru centra za gospodarenje otpadom kako bi se izbjegli nepotrebni obilasci. Veoma je važna i veličina zemljišta za pretovarne stanice, pa je procijenjeno da takvu stanicu u Splitu valja smjestiti na 10.000 m<sup>2</sup>, u Visu i Šolti na 3750 m<sup>2</sup>, a na ostalim područjima na 4500 m<sup>2</sup>, dok je za transportne centre poželjna površina od 8275m<sup>2</sup>.

Niz je primjera da su postojeća odlagališta nepovoljna za pretovarnu stanicu, posebno jer se nalaze daleko od mjesta gdje se otpad proizvodi, zahtijevaju ulaganja u pristupne ceste i potrebni su obilasci jer su često smještene u suprotnom smjeru od budućega centra. Sadašnja su odlagališta međutim prihvaćena kao mjesta za odlaganje otpada, pa se očekuje nepovoljna reakcija javnosti koja je uobičajena pri izboru lokacija za pretovarne stanice. U mnogim je slučajevima bolje kada se gradovi ili općine opredijele za smještaj pretovarne stanice u zonama namijenjenim lakoj industriji i zauvijek zatvore postojeća odlagališta.

Drži se da je u Splitu potrebno otvoriti pretovarnu stanicu, posebno zbog opreme i zadržavanja postojeće strategije prikupljanja otpada. Radi pos-

tizanja ekonomičnosti i učinkovitosti prijevoza na veće udaljenosti potrebno je povećati broj i kapacitet vozila. Pretovarna se stanica predviđa na postojećem odlagalištu Karepovac. Međutim, zaista se radi o prilično nepovoljnoj lokaciji zbog lošeg pristupa i prostornih ograničenja. Alternativno bi rješenje bilo smještaj pretovarne stanice u industrijskoj zoni pokraj Kaštela i Solina. Područje je to pokraj autoceste i planiranoga tunela koji će povezivati čvorište Vučevica s državnom cestom D-8 u Kaštelima, a to su prave prednosti za smještaj pretovarne stanice.

Iako ekonomske računice ne idu u prilog otvaranju takve pretovarne stanice, urbana struktura grada Splita ne dopušta prikupljanje otpada vozilima većih kapaciteta, što znatno poskupljuje prijevoz do budućega centra. Čistoća raspolaže dobrim voznim parkom koji je primjeren splitskim prometnim uvjetima, a uvođenje većih vozila ne bi moglo održati sadašnju razinu komunalnih usluga. Dakako, situaciju dodatno kompliciraju predviđene mjere primarnoga razvrstavanja otpada. Stare gradske jezgre na obali zahtijevaju prikupljanje otpada malim vozilima, a u nekim su se slučajevima komunalne tvrtke prisiljene služiti i drugim metodama.

Predložena je lokacija pretovarne stanice za sinjsko područje na postojećem odlagalištu Mojanka. No nedovoljna udaljenost od gradskog središta i raspršeno područje za prikupljanje otpada pokazuju da izbor pretovarne stanice ipak nije najpovoljnije rješenje. Prednosti su u tome da se može nastaviti s dosadašnjom organizacijom prikupljanja otpada, što ima dovoljno površine za smještaj stanice i što je pokraj glavne ceste prema Splitu i budućem centru, tako da transportna vozila ne moraju prolaziti kroz grad. Sada je u funkciji postrojenje za baliranje na privremenoj lokaciji u trgovinsko-industrijskoj zoni u jugoistočnom dijelu

Makarske, gdje se prikuplja otpad iz Makarske i nekoliko manjih obalnih općina. Lokacija bi mogla služiti za pretovarnu stanicu, no potrebno je rekonstruirati pristupnu cestu za promet vozila najveće dopuštene mase od 44 tone. Zagvozd je na raskrižju glavnih cesta iz Imotskog i Vrgorca te planiranoga izlaza s nove autoceste Split – Ploče. Moguća lokacija pretovarne stanice pokraj Zagvozda još nije određena, ali je poželjno da bude što bliže raskrižju glavnih prometnica.

Prijevoz je otpada trajektima vrlo skup. Radi smanjivanja troškova i korištenja postojećim trajektnim vezama i tijekom turističke sezone, predviđa se prijevoz samo kontejnerima za otpad. Inače je organizacija trajektnog prijevoza posebna priča. Svaki put kad se otpadom napuni kontejner na otočkoj pretovarnoj stanici, vučno ga vozilo (traktor) prevozi do trajektne luke, a kontejneri se zamjenjuju na trajektu. Puni se kontejner iskrcava, a prazni preuzima. Slično se događa i kada trajekt stigne na kopno gdje traktor opet preuzima puni i ostavlja prazni kontejner. Puni se kontejner potom prevozi do pretovarne stanice na kopnu. Prednost je prijevoza kontejnera u tome što se troškovi trajektnog prijevoza smanjuju i do 60 posto u usporedbi s prijevozom kamiona i prikolica. Na trajektu se ujedno zauzima manje prostora, a smjenjuje se i broj i veličina vozila. Nedostatak je u tome što u lukama traktor za kontejner uvijek mora biti na raspolaganju kada trajekt pristaje. Ulaganja su ista kao i za vozila što dolaze na otok, no ipak su ukupni operativni troškovi približno 3 do 7 posto niži.

Inače troškovi svih pretovarnih stanica ovise o ulaznim pretpostavkama, a najveće se promjene očekuju s eventualnim povećavanjem izdataka za plaće, što utječe na troškove cijele investicije i rad pretovarne stanice. Prekoračenje proračuna i primjena sofisticiranih tehničkih rješenja može znatno povećati troškove izgradnje pretovarne stanice.

Izravni prijevoz otpada na kopneno-morom dijelu Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 10.847.145 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta od 59,8 km, a obično je u prometu 806 kamiona na tjedan. Izravni transport s otoka Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 109.649.097 tona otpada na godinu ili 1.699.986 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta

na kopneno-morom dijelu Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 10.847.145 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta od 59,8 km, a obično je u prometu 806 kamiona na tjedan. Izravni transport s otoka Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 109.649.097 tona otpada na godinu ili 1.699.986 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta

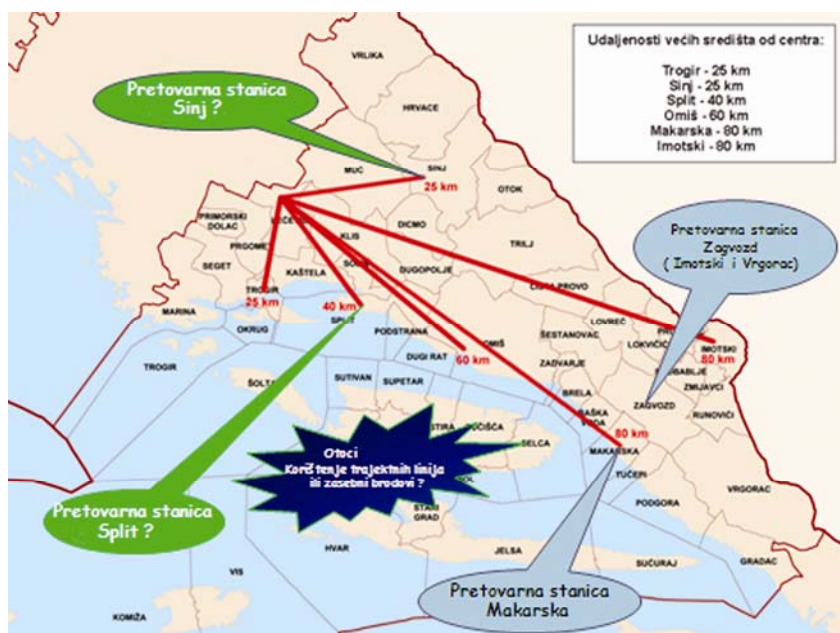
na kopneno-morom dijelu Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 10.847.145 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta od 59,8 km, a obično je u prometu 806 kamiona na tjedan. Izravni transport s otoka Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 109.649.097 tona otpada na godinu ili 1.699.986 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta

na kopneno-morom dijelu Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 10.847.145 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta od 59,8 km, a obično je u prometu 806 kamiona na tjedan. Izravni transport s otoka Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 109.649.097 tona otpada na godinu ili 1.699.986 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta

na kopneno-morom dijelu Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 10.847.145 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta od 59,8 km, a obično je u prometu 806 kamiona na tjedan. Izravni transport s otoka Splitsko-dalmatinske županije obuhvaća 109.649.097 tona otpada na godinu ili 1.699.986 t/km na godinu, uz prosječnu duljinu puta

Jadranka Samokovlija Dragičević

Snimci:  
arhiva A.Čurina i L. Dragičević



Shema prijevoza otpada u Splitsko-dalmatinskoj županiji

od 64,5 km, a u promet je uključeno 117 kamiona na tjedan. Godišnji troškovi izravnog prijevoza do budućega centra iznose 2.533.039 kuna za cestovni transport plus 61,502 kn za cestarinu i 2.235.423 kn za trajektne karte, što je ukupno 4.829.964 kn s prosječnim troškom od 183,24 kuna po toni. Izračunati je trošak je 81 posto veći od prosječnog troška za kopneno područje. Troškovi su računani za izravni prijevoz i zasnivaju se na najmanjem broju osoba po kamionu, samo vozaču bez pomoćnog osoblja. Analiza je za pretovarnu stanicu u Splitu provedena na temelju pretpostavke da će lokacija prihvatne stanice biti na odlagalištu Karepovac, a uzimala su se u obzir sva tri moguća pravca prijevoza. Ujedno se pretpostavilo da će se izravni transport i transport od pretovarne stanice koristiti istim cestov-

opravdana njezina izgradnja. Međutim iz sadašnje se prakse može zaključiti kako se ne može prikupljati otpad većim vozilima zbog gustoće stanovanja i neodgovarajućih gradskih prometnica, pa je bez obzira na gospodarske pokazatelje ipak nužna gradnja pretovarne stanice za šire splitsko područje i nekoliko manjih okolnih gradova koji su i sadašnji korisnici odlagališta. Stoga analiza troškova transporta i uvođenja pretovarnih stanica nije dala odgovor kako se mogu smanjiti troškovi prijevoza otpada na području Splitsko-dalmatinske županije.

Izravni je transport na kopnenom dijelu Splitsko-dalmatinske županije 181.340 tona otpada na godinu uz prosječnu duljinu puta od 59,8 km (806 kamiona na tjedan). Istodobno je izravni prijevoz s otoka Splitsko-dalmatinske županije 26.358 tona



## TEHNIKE KOMUNALNOGA PROČIŠĆIVANJA

U Njemačkoj ima približno 10000 komunalnih pročišćivača. Prema podacima Savezne uprave za zaštitu okoliša (UBA – *Umweltbundesamt Deutschland*, Dessau) oni troše gotovo 4400 gigavatsati struje na godinu, što odgovara količini koju u jednoj godini može proizvesti jedna moderna elektrana na ugljen. UBA procjenjuje da se oko 20 posto te energije može uštedjeti učinkovitim aeriranjem, boljim upravljanjem agregatima te upotrebom motora i crpki najviše klase energetske učinkovitosti.

loški stupanj čistoće. I tu se može učiniti puno za energetske učinkovitost. Tvrtka *Passavant-Intech GmbH* koja se bavi optimizacijom pročišćivača otpadnih voda navodi početne mogućnosti uštede. Upotrebom visoko učinkovitih membranskih aeratora i njihove ravnomjerne raspodjele u aeracijskom bazenu, kao i optimalnog punjenja, također se znatno smanjuje potrošnja energije. Jasno, čak i najbolje iskorištavanje kisika samo je djelomičan uspjeh ako se u sustav unese previše kisika ili se kisik unosi predugo. Tek dodatno

gati moraju biti što više prilagođeni stvarnim situacijama u pogonu. To se, s jedne strane, odnosi na točno prilagođavanje crpki što se tiče volumena i visine podizanja, a s druge strane optimizirano upravljanje, npr. pomoću paralelne upotrebe crpki s različitim ili promjenjivim kapacitetom. Pri tome su prije svega važni iskustvo s medijem koji se pokreće i njegovim viskozim svojstvima te znanje o procesnoj tehnici.

U aeracijskom se bazenu mješavina aktivnog mulja i otpadnih voda mora stalno miješati da bi se spriječilo slijeganje mulja. Proizvođači mješalica su iskoristili gotovo sve tehničke mogućnosti povećanja učinkovitosti i ono što je sada potrebno jest identificirati neučinkovite mješalice u pročišćivačima i zamijeniti ih modernim agregatima visoke učinkovitosti. Osim toga, pomoću ispitivanja tijekom i simulacija moguće je poboljšati oblikovanje bazena, optimizirati rad, raspodjelu agregata i bolje uskladiti aeriranje i miješanje.

I politika je prepoznala potencijale u uštedi energije u komunalnim pročišćivačima te zaštitu okoliša na taj način. Primjerice, u Sjevernoj se Rajni – Vestfaliji već od 1999. mogu dobiti poticaji od 70 posto troškova vještaka za analizu potrošnje energije. U Bavarskoj operatori pročišćivača od 2009. od Ministarstva zaštite okoliša za analize energije koje obavljaju vanjski inženjerski uredi svaki put dobiju poticaje do 10000 eura. U Baden-Württembergu država u okviru *Smjernica za poticanje vodnog gospodarstva 2009* preuzima polovicu troškova analiza koje služe povećanju energetske učinkovitosti pročišćivača.

T. Vrančić

Izvor: [www.ifat.de](http://www.ifat.de)



Komunalni pročišćivač

U svim pojedinačnim komponentama aeriranja postoje mogućnosti uštede – od komprimiranja preko distribucije sve do samih elemenata aeracije. Troškovi su godišnje potrošnje struje jednog kompresora u stalnom pogonu uz današnje cijene struje često veći od troškova nabave. Dakle, umjesto dalje upotrebe staroga agregata treba nabaviti novu opremu.

Kompresori upuhuju kisik iz zraka putem puhala da bi se postigao bio-

dinamičko reguliranje aeracije koje je ovisno o opterećenju omogućuje iskorištavanje cijele uštede.

Otpadne se vode i mulj u pročišćivaču moraju pokretati i transportirati na više načina. Potrošnja energije motora i crpki koje se upotrebljavaju u tu svrhu ovisi o njihovoj učinkovitosti, o protoku i visini podizanja. Što je češće crpka u pogonu, važnije je da ona osim visokog stupnja sigurnosti rada ima i visoku energetske učinkovitost. Osim toga, agre-