



Umjesto da upotrebljiva drvna masa završi na odlagalištu otpada ili se beskorisno spali u nečijem vrtu, njen se energetski potencijal koristi za grijanje pogona sortirnice otpada. K tome, otpad iz drvne mase pogodan je i za proizvodnju komposta, malča te iverja za uređenje vrtova i parkova

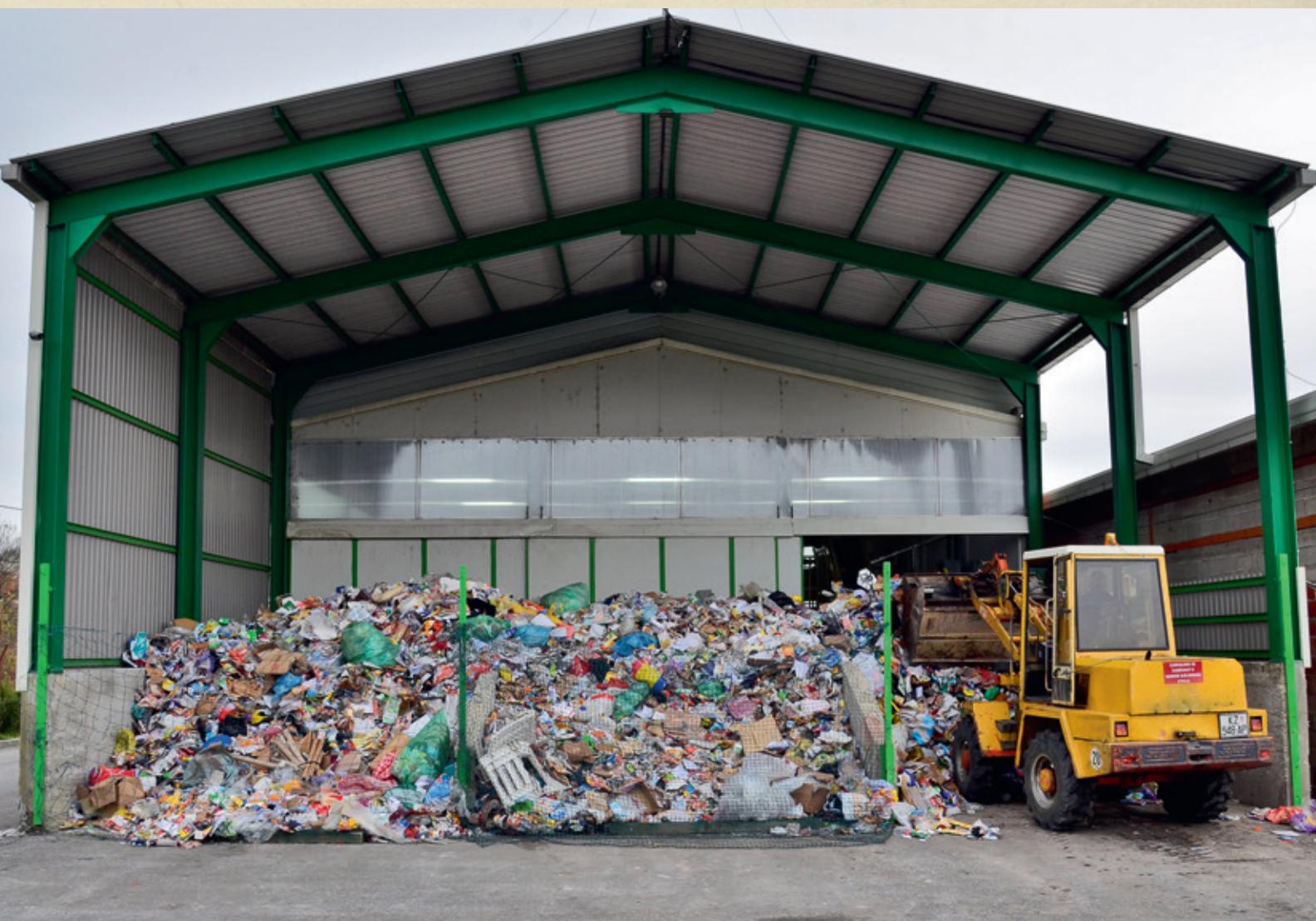


U oš u fazi pregovora o pristupanju EU, Hrvatska je preuzeila obvezu uspostave integriranog sustava gospodarenja otpadom, što znači da bi do kraja 2018. sva postojeća odlagališta otpada trebala biti zatvorena i sanirana, a paralelno s tim bi se gradili centri za gospodarenje otpadom, pretovarne stanice, reciklažna dvorišta, sortirnice, itd. Sukladno preuzetim obvezama, već bi se do kraja ove godine količina biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta, trebala smanjiti na 75% masenog udjela u odnosu na količine proizvedene 1997. Daljnjim postupnim smanjivanjem, do 2016. taj bi udio pao na 50%, a do 2020. na svega 35%. Hrvatska je kao članica Europske unije također dužna pridonijeti ispunjenju ciljeva gospodarenja otpadom EU2020, koji predviđaju da se bar 50% otpada iz kućanstava reciklira i uporabi izdvajanjem korisnih sekundarnih sirovina kao što su papir, staklo, plastika, metali, itd. Isto se odnosi i na neopasni građevinski otpad, ali u još većem udjelu od 70%. Stručnjaci se sla-

[autor] Goran Vrga

# DVOSTRUKA KORIST OD OBRADE DRVNOG OTPADA

Komunalno poduzeće Križevci jedan je od pozitivnih primjera zaokruženog ciklusa gospodarenja otpadom i energetski učinkovitog korištenja goriva iz obnovljivih izvora. Primjer koji pokazuje kako se uz vlastiti angažman i kvalitetnu pripremu projekata mogu lakše ostvariti postavljeni ciljevi



žu da je ostvarenje ovih ciljeva u zadanim rokovima prilično ambiciozno, pa čak i nerealno. Pogotovo kad se uzme u obzir sadašnje stanje i skroman napredak ostvaren od trenutka preuzimanja svih tih obveza. Ovakvoj situaciji svakako doprinosi tromost i neučinkovitost, te prevelika birokratizacija jedinica lokalne i regionalne samouprave, odnosno, neodgovarajuća podjela funkcija i odgovornosti. Osim što nam prijete penali koje će država plaćati u slučaju neispunjavanja preuzetih obveza, pitanje zaštite i očuvanja okoliša te održivog korištenja prirodnih resursa trebalo bi biti jedna od temeljnih vrijednosti na kojima će se bazirati budući razvoj Republike Hrvatske. Dakle, problematiku otpada bi trebali riješiti prvenstveno radi sebe, a ne zbog prijetnji eventualnih kazni. Da postoji i svijetli primjeri dokazuje nekoliko hrvatskih gradova, koji su se na različite načine uhvatili u koštač s problematikom otpada. S obzirom da briga za okoliš podrazumijeva i unaprijeđenje

energetske učinkovitosti te korištenje obnovljivih izvora energije, u ovoj reportaži izdvajamo primjer i pozitivnu praksu Komunalnog poduzeća Križevci, koje je objedinilo sustav odvojenog prikupljanja i sortiranja korisnog otpada s energetski učinkovitim grijanjem na biomasu.

### Ključna inicijativa lokalne samouprave

U cilju smanjenja količine komunalnog otpada koji se odlaže na lokaciji Ivančino brdo, Grad Križevci i Komunalno poduzeće Križevci su još 2010. uveli praksu odvojenog skupljanja korisnog otpada na mjestu nastanka. Obuhvaćeno je oko 7.000 domaćinstava na području Grada i okolnih sela. Izdvojeni korisni otpad – papirna i kartonska ambalaža, plastične vrećice, plastične boce, PVC folija, tetrapak ambalaža, limenke i konzerve, itd. – prikuplja se i odvozi u pogon za sortiranje, gdje se razdvaja po frakcijama, a potom se balira i predaje na daljnju uporabu. To je rezultiralo smanje-

## SUFINANCIRANJE INVESTICIJE OD STRANE FZOEU-A

Ono što muči većinu jedinica lokalne samouprave su naravno financije. Stoga vrijedi istaknuti po kojem je modelu financiran čitav ovaj projekt u Križevcima. Grad i Komunalno poduzeće su zajednički sudjelovali u iznosu 60% investicije, a značajnih 40% sredstava je bespovratno osigurao Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. To se odnosi na kompletan projekt, od nabave kanti i kontejnera za odvojeno prikupljanje otpada, snimanja edukativnog filma te izgradnje objekata i postrojenja za sortiranje otpada, zajedno s poluautomatskom prešom, sve do izgradnje i opremanja skladišta drvne sječke i kotlovnice na biomasu te nabave stroja – sjekača drvene mase. Stručnjaci iz Komunalnog poduzeća Križevci toplo savjetuju svim zainteresiranim kolegama iz ostalih krajeva Hrvatske, da pripreme kvalitetne projekte i da ih pošalju bilo kada u Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. Nema potrebe čekati da Fond raspisne natječaj. Na odluku o sufinanciranju se čeka relativno kratko, a u slučaju pozitivnog očitovanja slijedi raspisivanje natječaja i realizacija projekata. Treba napomenuti da FZOEU bespovratna sredstva osigurava samo jedinicama lokalne samouprave, ali ne i poduzećima. Poduzeća mogu dobiti beskamatne kredite, ali glavnici ipak moraju vratiti. Stoga za sredstva iz Fonda mogu aplicirati jedinice lokalne samouprave, koje su većinom i vlasnici komunalnih poduzeća na svojim područjima.

njem volumena odloženog otpada na odlagalištu za 25%, dok se količina izdvojenog papira iz kućanstava povećala za 90% u odnosu na stanje iz 2010. Značajnu količinu iskoristivog biootpada, koji je zajedno s komunalnim otpadom završavao na odlagalištu, sačinjavalo je granje, drvene palete, ostaci od prerađe drveta (piljevina, kora, blanjevina), itd. Prema procjenama Komunalnog poduzeća radilo se o količinama i do 1.000 m<sup>3</sup> godišnje. Kad je trebalo riješiti problem grijanja u pogonu za sortiranje korisnog otpada, logično se nametnulo iskoristavanje upravo te drvene mase. Budući da Komunalno poduzeće vodi brigu o uređenju gradskih parkova i groblja, određena količi-

na granja je uvijek osigurana iz tih izvora. S druge strane, gradom i okolicom dominiraju obiteljske kuće koje većinom imaju dvorišta, vrtove ili voćnjake. To je također značajan izvor biomase, koja većini stanovništva nije interesantna kao gorivo za klasične peći na drva. Stoga su ljudi grane iz vrtova i voćnjaka do sada uglavnom individualno spaljivali ili odbacivali u prirodu. Međutim, takav način rješavanja drvnog otpada u današnje vrijeme nije više prihvatljivo. Stoga je uspješno uveden program organiziranog prikupljanja drvene mase. U naznačeno vrijeme, građani mogu privući granje i ostali drveni materijal uz rub ceste, gdje je moguć pristup vozilu sa sjekačem drvene mase.



Usipni koš kotlovnice na biomasu – 2 m<sup>3</sup> sječke osigurava 24-satnu autonomiju rada



## Tehnologija dobivanja biomase za kotlovcnicu

Komunalno poduzeće je paralelno s izgradnjom i opremanjem kotlovnice na drvenu sječku krenulo i u postupak nabave sjekača. Od ponude dostupne na tržištu, u ovom se segmentu svojim specifičnim tehnološkim rješenjima nametnuo program sjekača GreenMech, kojeg zastupa tvrtka Magus stroj iz Zagreba. Na osnovi stručnih savjeta zastupnika, baziranih na snimljenim po-



GreenMech Arborist 19-28 učinkovito usitnjava drvenu masu na licu mesta, reducirajući njen volumen 6-10 puta, pa se značajno smanjuje potreban broj vožnji do skladišta

Pogon sortirnice korisnog otpada sad se grije na energetski učinkovit način gorivom iz obnovljivih izvora, a istovremeno se smanjuje količina biorazgradivog otpada koji završava na odlagalištu



Kotao snage 150 kW sa sustavom automatskog doziranja drvene sječke

trebama poduzeća, te procjeni odnosa uloženog i dobivenog, zaključeno je da optimalan izbor za njihove potrebe predstavlja GreenMech Arborist 19-28. Radi se o stroju kompaktnih dimenzija, u obliku lake prikolice, kojeg je jednostavno transportirati s jedne lokacije na drugu i jednostavno ga je postaviti, odnosno pripremiti za rad. Istovremeno, stroj pruža visoke performanse u radu i sposoban je "progutati" i deblje grane ili komade drveta. To ga čini ozbiljnijim profesionalnim alatom, idealnim za komunalna društva i tvrtke koje se bave uređenjem okoliša. Kapacitet je definiran dimenzijama ulaznog otvora od 190 x 280 mm. Utovarni koš dimenzija 1.200 x 840 mm omogućava ubacivanje većih, bujnijih grana i krošnji, bez potrebe za prethodnim orezivanjem, čime se štedi vrijeme i novac.

Gornja kontrolna poluga ergonomski je pozicionirana. Dvostruki hidraulični utovarni valjci samostalno uvlače materijal. Kad ga prihvate, doziranje automatski regulira „No Stress“ elektronski sustav kontrole koji štiti motor od preopterećenja. Tako rukovatelj može otici po slijedeću granu dok stroj još usitnjava ubaćeni materijal. Arborist 19-28 ima okretnu ispušnu cijev za izbačaj sječke na željenu stranu, bez okretanja samog stroja, te se može regulirati visina izbačaja pomicanjem poklopca ispušne cijevi. Autonomiju na terenu osigurava Isuzu dizel motor snage 50 KS s vodenim hlađenjem, koji uz rezervoar za gorivo kapaciteta 46 litara i prosječnu potrošnju od 5 l/h, omogućava kontinuirani rad sjekača tijekom jedne pune smjene. GreenMech strojevi su karakteristični po jedinstvenom i patentiranom „disc-blade“ sustavu okruglih noževa, montiranih u slučaju modela Arborist 19-28 na zamašlju promjera 600 mm (četiri noža), koji se okreće

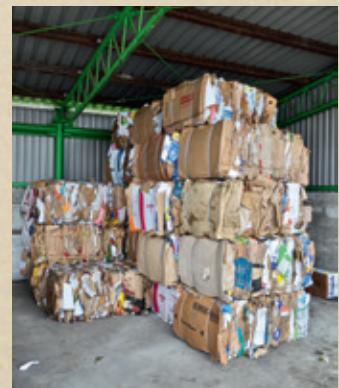
s 1.500 o/min. U radu se koristi samo 1/3 opsega oštice, pa se nož prije oštrenja može zakrenuti još dva puta za 120°. Isto se može napraviti i u slučaju mehaničkog oštećenja oštice (uslijed ubačenog kamena ili čavla), što značajno unaprjeđuje pouzdanost rada. Okretanje ili izmjena noževa je vrlo jednostavna i može se napraviti u par minuta na samom mjestu rada. Očekivana trajnost noževa s jednim oštrenjem i uz dva puna ciklusa okretanja iznosi oko 450 radnih sati, što je

**FZOEU je sufinancirao sve faze ovog projekta u iznosu od 40% - zainteresirane JLS samo trebaju izraditi kvalitetne projekte**

u projektu oko šest puta dulji vijek trajanja od klasičnog ravnog noža. Stručnjaci iz Komunalnog poduzeća su vrlo zadovoljni dosadašnjim performansama, a naročito sustavom noževa. Ovisno o vrsti drveta, volumen sječke se u odnosu na siro-

vu drvenu masu smanji 6-10 puta. Stoga se obradom biomase na licu mjesta smanjuje i potreban broj vožnji kamiona ili kombija, što donosi dodatne uštede na gorivu. Drvena sječka se dovozi u krug pogona za sortiranje otpada i skladišti se u namjenski izgrađenu halu s osiguranim prozračivanjem. Na taj način se do početka sezone grijanja osigura kvalitetno gorivo iz obnovljivih izvora. Uz kotlovnici je izgrađen natkriveni betonski usipni koš, u kojeg je dovoljno svaki dan utovarivačem ubaciti 2 m<sup>3</sup> sječke, čime je osigurana 24-satna autonomija rada kotlovnice. Doziranje materijala u kotao snage 150 kW je potpuno automatizirano, a postrojenje trenutno ima znatnu rezervu snage predviđenu za grijanje još jedne zgrade koja je u planovima izgradnje.

Komunalno poduzeće Križevci i Magus stroj spremni su pozitivna iskustva iz realizirane suradnje prenijeti i svim ostalim gradovima ili općinama zainteresiranim za unaprijeđenje energetske učinkovitosti. ■



Balirane frakcije izdvojenog korisnog otpada spremne za otpremu na recikliranje