

## Biomasa u Registru OIE

U Ministarstvu gospodarstva, rada i poduzetništva 16. veljače 2011. godine predstavljen je Registar projekata i postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (Registar OIE). Taj Registar jedinstvena je i aktualna evidencija o postrojenjima i projektima obnovljivih izvora energije i kogeneracije, te povlaštenim proizvođačima na području Republike Hrvatske.

Ukupno, na dan predstavljanja Registra OIE, u njemu su sadržani podaci o 418 takvih postrojenja, 17 u pogonu i planiranih 401. Planirana postrojenja su ona za koja je neki investitor prijavio interes, no ne znači da će se ona doista i izgraditi. Ukupna instalirana snaga tih postrojenja je 6480 MW, u tome 102 MW u pogonu i planiranih 6378 MW (tablica 1). Spomenimo odmah da je ukupna snaga vjetroelektrana, sadašnjim državnim aktima u Hrvatskoj ograničena sa 360 MW, a sunčanih elektrana s jedan megavat, odnosno ograničena je dosežanjem udjela proizvodnje od 80% nekog izvora energije u ukupno poticanoj proizvodnji iz OIE.

Tablica 1. Postrojenja u Registru OIE Hrvatske na dan 16.2.2011.

Opis	U pogonu		Planirano		Ukupno	
	Broj	MW	Broj	MW	Broj	MW
Vjetroelektrane	5	86,8	134	5890,7	139	5977,5
Male hidroelektrane	2	0,03	92	200,3	94	200,3
Sunčane elektrane	5	0,07	82	50,3	87	50,4
Elektrane na biomasu	1	2,7	57	159,3	58	162,0
Elektrane na bioplin	2	2,0	26	37,4	28	39,4
Kogeneracijske elektrane	2	10,0	6	30,6	8	40,6
Elektrane na deponijski plin	0	0	3	4,2	3	4,2
Geotermalne elektrane	0	0	1	4,7	1	4,7
Sveukupno	17	101,6	401	6377,5	418	6479,1

Izvor: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva

Možemo uočiti gotovo obrnuti slijed prema broju registriranih hrvatskih postrojenja od onoga slijeda koji bi bio složen prema povoljnim, manje povoljnim i nepovoljnim svojstvima obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije. Ako bismo promatrali kako ukupno 20 takvih svojstava (od, primjerice: obnovljivosti ili mogućnosti raspršenog instaliranja – povoljna, do male površinske gustoće ili nestalnosti prirodnog dotoka – nepovoljna) ispunjavaju pojedini oblici obnovljive energije, dolazimo do tablice 2.

Tablica 2. Broj svojstava obnovljive energije prema povoljnosti

Prirodni oblik energije	Povoljna	Manje povoljna	Nepovoljna
Geotermalna energija	17	1	2
Biomasa	13	4	3
Vodne snage (male HE)	12	1	7
Vjetar	9	5	6
Sunčevo zračenje	8	0	12

Izvor: Opća svojstva nekonvencionalnih/obnovljivih izvora energije, 2. savjetovanje HO CIRED, 2010

Izostavljajući geotermalnu energiju, kojoj je najnepovoljnije svojstvo što joj je u Hrvatskoj površinska gustoća doista neznatna i praktički neprikladna za pretvorbu u električnu energiju, izlazi da je biomasa najprivlačnija, a u Hrvatskoj je bo' me ima – samo se valja oko nje potruditi (uzgojiti, posjeći, dopremiti, uskladištiti, spaliti, zbrinuti ostatke). Međutim, Hrvati rađe posežu za onim izvorima oko kojih se, nakon izgradnje postrojenja, uopće ne treba truditi, a svaki od njih ima dvostuko (vjetar) ili četverostruko (Sunčevo zračenje) više nepovoljnih svojstava od biomase!

Na početku istaknimo: biomasa se u zemljama Europske unije *prvenstveno koristi za proizvodnju topline i biodizela*, a – mnogo manje od toga – za izravnu proizvodnju elektrike ili (češće) spregnutu proizvodnju elektrike i topline. U Europskoj uniji, u 2008. godini, iz biomase i otpada pridobiveno je 102 milijuna tona ekvivalentne nafte (Mtoe), gotovo četiri puta više nego li iz vodnih snaga (ukupno, male i velike HE) – 28 Mtoe ili deset puta više nego li iz vjetra – 10 Mtoe, u ukupno pridobivenih 148 Mtoe iz obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji svih primarnih oblika energije! Ne raspolaže se podacima o proizvodnji električne energije iz elektrana na obnovljive izvore, ali njihove ukupne snage u toj godini bile su: HE – 143 GW, vjetroelektrane – 64 GW, elektrane na biomasu i otpad – 14 GW, u ukupno 245 GW.

Pogledajmo, stoga, bitna svojstva biomase kao prirodnog obnovljivog izvora energije za proizvodnju električne energije.

*Obnovljivost* pojedinog izvora energije najlakše poimamo ako kažemo kako je obnovljiv izvor onaj čiji se prosječni dotok svake godine ponavlja – uz stanovita odstupanja – barem za ljudsko poimanje vremena. Dakle, biomasa je obnovljivi izvor energije samo ako se koristi na obnovljivi način, dakle tako da je godišnje ukupno iskorištenje jednako ili manje od godišnjeg prirasta biomase. Dakako, ukupno godišnje iskorištenje predstavlja zbroj energetskog i ostalog korištenja biomasom.

Kod korištenja biomasom javljaju *utrošci energije prilikom pridobivanja izvornog oblika*, koji mogu biti toliko značajni da cijela stvar postane energetski neracionalna. Primjerice za sječu drvene mase, za nadoknadno pošumljavanje i uzgoj šume, za transport od mjesta sječe do mjesta korištenja te za pripremu drveta za korištenje. Slično je sa šumskim i poljoprivrednim otpadom, te otpadom iz drveno-prerađivačke industrije, jedino tu može izostati utrošak pri uzgoju jer se uzgoj odvija neovisno od eventualnog energetskog korištenja.

Lokalno *opterećenje okoliša emisijom* štetnih tvari ili bukom izgaranjem biomase izaziva emisiju plinova eventualno manje štetnih od konvencionalnih goriva jer praktički nema sumpora (kao u ugljenu ili nafti). Ipak je emisija iz tih postrojenja nešto veća nego li iz konvencionalnih postrojenja iste snage, jer riječ je o nešto manjem stupnju djelovanja pri pretvorbi energije i manjim jedinicama.

Najznačajnije praktično poželjno svojstvo obnovljivih izvora energije je mogućnost posvemašnje *raspršene (disperzirane) primjene*. Praktički, svi izvori obnovljive energije – dakako, ako su raspoloživi na promatranom mjestu – mogu se koristiti *u malome*, u vlastitoj režiji, djelomice ili potpuno u samogradnji – time se trošak rada pri instaliranju, pogonu i održavanju praktički dade izbjeći ili barem prikriti („*radim za sebe – dakle besplatno*“). Spoznaja o tome svojstvu bitna je upravo za korištenje biomasom. Kako je biomasa svojstvena ruralnim područjima, nameće se neuspورا-

vanje njezina toplinskog korištenja u takvim područjima. U Hrvatskoj, na žalost, uporno opada korištenje ogrjevnog drveta i biomase. Dok je 2004. godine njihov udio u ukupnoj potrošnji energije bio 3,9%, dotle je u 2009. godini taj udio pao na 3,5%, a davne 1990. godine bio je 5,5%.

Na veće korištenje obnovljivim izvorima često se gleda i kao na izvor dopunskog *domaćeg zapošljavanja*. Istina, ono bi se povećavalo kada bi se značajno povećavala domaća proizvodnja opreme za postrojenja korištenjem tih izvora, uz značajniji izvozni udjel. K tome, naglašenije korištenje biomasom (a pogotovo biodizelom), zapošljava u značajnoj mjeri poljoprivredne radnike.

Najčešće se ističe CO<sub>2</sub>-neutralnost prilikom pretvorbe obnovljivog oblika u iskoristiviji oblik (*izravna emisija*). Za biomasu to je dakako ispunjeno samo ako je godišnje iskorištavanje mase jednako ili manje od godišnjeg prirasta nove mase. Tada će emisija CO<sub>2</sub> pri korištenju tom biomasom biti jednaka emisiji CO<sub>2</sub> prilikom fotosinteze te biomase.

*Površinska distribucija* (površinska raspodjela) Sunčeva zračenja po Zemlji *najpravednija* je od svih prirodnih oblika energije. Ostali oblici obnovljive energije nisu ravnomjerno raspoređeni po globusu, pa i biomasa.

*Površinska gustoća* mala je za Sunčevo zračenje, a još znatnije manja za biomasu. Na jedan horizontalni četvorni metar na našoj geografskoj širini dostruji godišnje 1200-1600 kilovatsati Sunčeva zračenja; uzgojimo li pšenicu na tom četvornom metru, slama će imati energetski sadržaj od samo 2 kilovatsata!

Izvorno se ne daju *transportirati* mnogi obnovljivi oblici energije, kao ni *uskladištiti* u izvornom obliku. Moraju se trošiti na mjestu i u ritmu svoga nastanka. Jedino se biomasa daje transportirati na razumno veliku udaljenost, jer bi pretjerana udaljenost tražila više energije za transport od energetskog sadržaja tvari koja se prevozi, pa bi to bilo energetski nerazumno; *to je bitno ograničavajuće svojstvo biomase!* Ali, biomasa je uskladištiv oblik energije i to joj je *bitno poželjno svojstvo*.

*Oscilacija prirodnog dotoka* velika je kod gotovo svih obnovljivih oblika energije. Biomasa sazrijeva praktički trenutno i onda se to ponavlja tek – u pravilu – za godinu dana; u potpunosti pomaže mogućnost uskladištenja.

*Trajanje iskorištenja instalirane snage*, dakle omjer godišnje proizvedene energije i instalirane snage, maleno je kod svih izvora čije su prirodne oscilacije velike, a uskladištenje nemoguće, jer su samo mali dio godišnjeg vremena *u punom pogonu*. Korištenje elektrana na biomasu daje se posve uskladiti s potražnjom energije!

Veća količina električne energije ne može se ekonomično akumulirati u akumulatorima, tako da se kod svih nestalnih obnovljivih izvora poseže za elektroenergetskim sustavom kao rezervnim rješenjem ili dizel-generatorom. *Potrebna rezerva* u konvencionalnim postrojenjima može biti znatna, praktički može doći do udvostučenja instalacije na nacionalnoj razini, radi li se o nestalnom izvoru energije. *To je bitno a najnepovoljnije svojstvo svih nestalnih izvora energije!* S te strane, *elektrane na biomasu najpoželjniji su izvor obnovljive energije* – ne traže ikakvu rezervu u konvencionalnom elektroenergetskom sustavu (osim redovite rezerve za slučaj zastoja ili

remonta). Ako su instalirane disperzirano, snizuju opterećenja lokalnih električnih mreža i – time – gubitke u tim mrežama.

*Zauzimanje prostora* na mjestu pretvorbe prirodnog oblika energije u iskoristiviji oblik veliko je pri korištenju onim obnovljivim oblicima, čija je površinska gustoća mala. Biomasa traži nešto više prostora od onoga kojeg bi tražila konvencionalna termoelektrana jednake snage, uz znatnije veći skladišni prostor. Ogrjevno drvo može se i izravno koristiti – u štednjaku za kuhanje, peći za zagrijavanje prostora ili sanitarne vode – no opet je potreban prostor za uskladištenje.

Suvremeni energetske pristup zalaže se za primjenu *kogeneracije* – dakle spregnutu proizvodnju toplinske i električne energije, što je više moguće, jer se time postiže veće iskorištenje prirodnog oblika energije (i do 85%). Moguća je upravo kod biomase korištena kao gorivo u termoelektrama-toplanama. Ali, vrlo bitno: u blizini postrojenja za pretvorbu mora biti primjereno velika toplinska potrošnja, inače se nema kamo isporučivati proizvedena toplina. Kako je to u prerađivačkoj i procesnoj industriji čest slučaj, to je rješenje s vlastitom elektranom-toplanom naglašeno privlačno, pogotovo raspolaže li se s vlastitim energetski vrijednim otpadom.

Cijene proizvedene električne energije iz elektrana na biomasu veće su od cijena konvencionalne proizvodnje. Dok je europska cijena temeljne električne energije na leipziškoj burzi EEX početkom 2011. godine bila oko 5 centa/kWh, dakle otprilike 37 lipa/kWh, dotle je zajamčena otkupna cijena energije iz biomase u Hrvatskoj (a i drugdje u Europi) otprilike tri puta veća.

*Zajamčene otkupne cijene* u 2011. godini u Hrvatskoj su (lipa/kWh): za elektrane snage do 1 MW na biomasu iz šumarstva i poljoprivrede – 135,5 lipa/kWh te iz drvno-prerađivačke industrije – 107,3 lipa/kWh, a za elektrane snage preko 1 MW na biomasu iz šumarstva i poljoprivrede – 117,5 lipa/kWh te iz drvno-prerađivačke industrije – 93,7 lipa/kWh.

U Hrvatskoj, Vlada je utvrdila iznos *naknade* koje plaćaju svi kupci električne energije kao bi se stvorio fond za otkup električne energije iz obnovljivih izvora (ne samo iz biomase) po zajamčenim cijenama i ubiranje te naknade počelo je od sredine 2007. godine. Odlukama Vlade, u 2008. i 2009. godini zadržan je isti iznos naknade kao i u 2007. godini (0,89 lipa/kWh) – premda je izvorno predviđan postupni svakogodišnji rast te naknade. Sadašnja je naknada (2011) još je niža: 0,5 lipa/kWh. Ne raste poželjno brzo broj korisnika te naknade!

Zaključimo: kako je biomasa nestalni *ali uskladištivi* izvor energije, solidnog potencijala, to ima značajnu prednost pred korištenjem *svim* preostalim oblicima obnovljive energije, jer ne traži rezervu u konvencionalnim elektranama. No, zbog smanjenja energije utrošene dopremu biomase, treba je koristiti što raspršenije (disperziranije) i što više u spregnutom procesu (radi potpunijeg iskorištenja). Svi drugi oblici obnovljive energije, osobito vjetar i Sunčevo zračenje korišteno fotonaponskim sustavima, primjereniji su vrlo bogatim ili bogatim zemljama, jer traže gotovo 100 postotnu rezervu u konvencionalnim elektranama za istu sigurnost opskrbe. (Sunčevim zračenjem treba se naglašeniije koristiti primjenom toplinskih kolektora!)

Marijan Kalea