

BIOMASA KAO IZVOR ENERGIJE I ENERGETSKA UČINKOVITOST OBITELJSKIH KUĆA

ŠTO JE ZAPRAVO BIOMASA?

Što je zapravo biomasa? Biomasa se, u kontekstu energetike odnosi na svu materiju, biljnog ili životinjskog podrijetla koja se može koristiti kao gorivo



(Izvor: www.e3partneri.hr i <http://www.zelenaenergija.org/clanak/sto-je-tocno-biomasa/2252>)

Puno se priča o biomasi što zapravo znači taj pojam?

Naši dragi preci, koji su živjeli u pećinama u Hrvatskom zagorju, grijali su se, kuhali i štitili koristeći biomasu. Skupljali su oni tako suhe grančice, lišće, stara i suha stabla i koristili ih za prethodno navedene aktivnosti. Što je zapravo biomasa? Biomasa se, u kontekstu energetike odnosi na svu materiju, biljnog ili životinjskog podrijetla koja se može koristiti kao gorivo.

Često se može čuti da je biomasa CO₂ neutralna, tj. da se sagorijevanjem iste u okoliš ne oslobađa dodatna količina ugljičnog dioksida. Pa hajdemo prvo objasniti logiku iza ove tvrdnje. Drvo tijekom svoga života za svoj rast i razvoj postupkom fotosinteze veže CO₂ iz okoliša, te velika većina tog ugljičnog dioksida, u obliku složenih ugljičnih spojeva - ugljikohidrata, ostaje trajno zarobljena u samom drvetu. Prilikom izgaranja drveta, zarobljeni ugljik veže se sa kisikom, oslobađajući toplinu, te nastaje novi kemijski spoj-ugljični dioksid. Za razliku od biomase fosilna goriva oslobađaju dodatnu količinu ugljika koja onda ostaje u atmosferi i pridonosi zloglasnom efektu staklenika.

Biomasa u Europi i u Hrvatskoj

Korištenje biomase ima dugu povijest, koliko u svijetu toliko i u Hrvatskoj - grijanje i kuhanje na drva. U današnje doba grijanje na drva još je široko rasprostranjeno u Hrvatskoj, prvenstveno u ruralnim krajevima. Kako Hrvatska obiluje šumskim bogatstvom doći do goriva za ogrjev ne čini se kao izuzetno težak zadatak. Većina ljudi koja se koriste ovim gorivom još uvijek imaju svoje

šume, mnogo ih drvo kupuje, ali ih se i mnogo zbog neimaštine upušta u ilegalnu sječu. Iako su ovakve sječe ilegalne, spremni smo zažmiriti na jedno oko suosjećajući sa teškom materijalnom situacijom ovih ljudi. Ali, nažalost, ima i mnogo onih koji se u sječu upuštaju ilegalno kako bi dodatno zaradili pri čemu šumskom ekosustav nanose ponegdje i nepopravljivu štetu bez imalo razmišljanja.

Nekad su ljudi u kućama imali samo po jednu peć, najčešće u kuhinji, koja je onda i najčešće bila jedina prostorija koja se grijala. Kako je danas centralno grijanje gotovo „standardna oprema“ u obiteljskim kućama razvijene su peći na centralno grijanje, koje kao gorivo koriste isključivo drvenu biomasu. Tako danas postoje peći za obiteljske kuće, različitog raspona snage, predviđene za loženjem različitim vrstama biomase. U Europi je sve popularnije i područno grijanje na biomasu, obično u područjima koji obiluju šumama i gdje je razvijena drvna industrija. Na taj način se čak svi objekti u pojedinim mjestima, što kućanstva, što gospodarski subjekti, griju na otpadnu drvenu biomasu po cijenama značajnije nižima nego da se griju na neki od fosilnih goriva. Kako nažalost uvijek kaskamo za Europom kod nas je ovaj vid grijanja gotovo nepostojeći, iako u zadnje vrijeme ovi projekti postaju sve privlačniji investitorima ali i samim korisnicima, prvenstveno zbog sve viših cijena fosilnih goriva ali i zbog određenih nesigurnosti sa njihovom dobavom.

Iako zbog svega dosad navedenog korištenje običnih „nacijepanih“ drva izgleda kao još uvijek najbolje rješenje, to više i nije baš tako. Zamislite si sljedeću situaciju. Nedjeljni je hladni i snježni zimski dan. Ujutro se budite i prvo što vam padne na pamet je da se morate dići prije nego što biste to željeli kako biste naložili peć na drva, kako bi se kuća koliko toliko zgrijala dok se ostali ukućani ne probude. Ali, kako ste jučer zaspali u naslonjaču, prije nego ste iz drvarnice donijeli svježije drvo za ogrjev, sada se morate još i obući i po hladnoći otići po još drva, a zapravo biste željeli da ste još u krevetu. Jedan od razloga zašto su drveni peleti i briketi toliko popularni kao gorivo u sve više europskih zemalja je zasigurno i ovaj navedeni, odnosno želja za što većim komforom u grijanom objektu, odnosno želja da se sa sustavom grijanja ima što manje brige, kao što je to npr. sa zemnim plinom.

GRIJANJE BIOMASOM

(Izvor: UNDP-EE)

Biomasa je kruto gorivo biološkog porijekla, odnosno obnovljivi izvor energije, a može biti u raznim oblicima: ogrjevno drvo, osušena slama ili životinjski izmet, itd. Za primjenu u sustavima grijanja obiteljskih kuća, stambenih i poslovnih zgrada u pravilu se koristi ogrjevno drvo ili razni proizvodi koji se dobivaju obradom drveta, drvnih ostataka i otpadaka kao što su piljevina, briketi i sl.

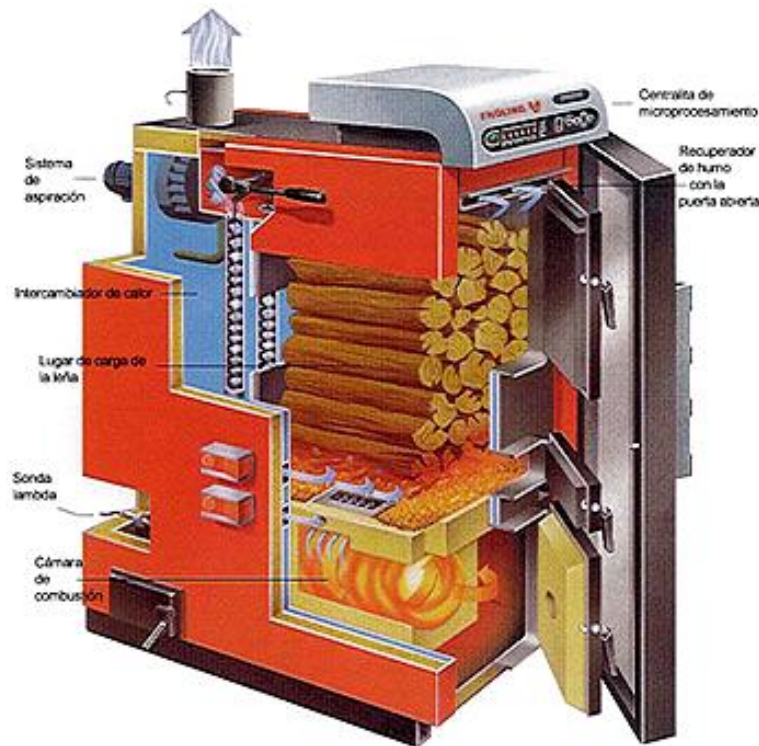
Više od 30% kućanstava u Hrvatskoj se grije na drva. Ako se koristi učinkovito, ta vrsta grijanja može biti ekonomična pri čemu koristimo obnovljivi izvor energije.

Tablica 1: Usporedni prikaz troškova grijanja na EL loživo ulje i drvo

	DOMAĆINSTVO A	DOMAĆINSTVO B
GODIŠNJA POTROŠNJA	4.000 lit. EL	23 prm drva
CIJENA	5.4 HRK/lit.	256 HRK/prm
OSTALI TROŠKOVI	-	110 HRK/prm, piljenje
UKUPNO	21600 HRK	8418 HRK

ODNOS TROŠKOVA KUĆANSTVO A : KUĆANSTVO B = 2,57 : 1 !!!

- Zamijenite li staru peć na drva učinkovitom peći ili kotlom na drva, moguće je uštedjeti i do 50% ogrjevnih drva.
- Najbolja vatra je ona koja u prostoriji ne stvara dim. Ukoliko se u prostoru osjeti bilo kakav dim, u prostoriji postoji zagađenje koje je štetno za zdravlje.



- Peć na drva mora biti kapaciteta koji odgovara veličini prostorije, te mora biti instalirana profesionalno.
- Provjerite spojeve peći s dimnjakom i osigurajte da nema propuštanja dimnih plinova u prostor.
- Ukoliko imate kamin, kad nije u funkciji obavezno zatvorite vrata kako biste spriječili gubitak topline kroz dimnjak.
- Osigurajte suhi prostor za spremište za drva, jer vlažna drva otežavaju izgaranje i umanjuju učinkovitost grijanja.
- Nemojte pretrpavati ložište s drvima. Iskoristivost će biti bolja ukoliko ložište punite manjim količinama drva.

- Kako bi ste osigurali bolje izgaranje i učinkovitost drva cjepanice ne bi trebale biti većeg promjera od 10-15 cm.

Biomasa je obnovljivi izvor energije koji uključuje ogrjevno drvo, grane i drveni otpad iz šumarstva, te piljevinu, koru i drvni ostatak iz drvne industrije kao i slamu, kukuruzovinu, stabljike suncokreta, ostatke pri rezidbi vinove loze i maslina, koštice višanja i kore od jabuka iz poljoprivrede, životinjski izmet i ostatke iz stočarstva, komunalni i industrijski otpad. Između različitih vrsta biomase, drvna ima najširu primjenu.

Biomasa akumulira energiju sunca pomoću fotosinteze. Ona iz vode i ugljičnog dioksida i energije sunca tvori glukozu, pri čemu se oslobađa kisik. Za stvaranje glukoze potrebno je približno 0,8 kWh/mol (energije po jedinici mase). Prilikom izgaranja glukoze u zatvorenom sustavu oslobađa se približno (bez topline kondenzacije vodene pare) 0,78 kWh/mol (energije po jedinici mase glukoze). Na taj način u biomasi akumuliranu energiju sunca dobivamo izgaranjem u obliku toplinske energije.

Razlikujemo drvnu masu namijenjenu isključivo za loženje i drvnu masu koja predstavlja tehnološki otpad, a može se koristiti kao gorivo (otkorci, otpadci, piljevina, blanjevina i sl.). **Indikativan je podatak da 35-40% drvne mase stabla namijenjenog za daljnju preradu ostaje kao otpad.** Za neke specifične proizvode (parketi) ta se količina penje do 65%. Sav taj otpadni materijal veliki je energetska potencijal.

Ciklus modernog uzgoja drvne mase namijenjene za gorivo je od 3 do 15 godina ovisno o vrsti drveta koje se uzgaja. Prinos takvog uzgoja kreće se od 10 do 15 t/ha/god što omogućava da se sa 11.250 ha može dobiti drvne mase za pogon 30 MW elektrane koja je dostatna za opskrbu električnom energijom naselja od cca 30.000 kuća.

Sirova biomasa sadrži vrlo malo za okoliš štetnih tvari. Sumpor i klor prisutni su u vrlo malim količinama i mogu stvarati kisele kiše pretvarajući se u SO₂ ili HCl u procesu izgaranja. Uspoređujući cijene različitih goriva na europskom tržištu (Tablica 2), drvna masa je najjeftinija.

Tablica 2: usporedba različitih cijena goriva na EU tržištu za 2004. godinu

	KOLIČINA	HRK	Hd kWh	η kotla	HRK/MWh
BJELOGORICA	1prm	292	2070	80%	175
CRNOGORICA	1 prm	219	1570	80%	174
SJECKANO DRVO	1 prm	124	900	85%	207
PREŠANO DRVO	100 kg	146	510	90%	318
EL LOŽIVO ULJE	1lit.	5,4	10	95%	486
ZEMNI PLIN	1m3	2,08	10	95%	324
EL ENERGIJA	1 kWh	0,58	1	100%	657

Onaj tko je spreman uložiti određeno vrijeme i trud za njegovo iskorištavanje, može računati da s 1 prm drvne mase zamjenjuje oko 180 lit. EL loživog ulja. To se može vidjeti na primjeru prikazanom u Tablici 1.

Najstariji način korištenja drveta je izgaranje na otvorenom. Danas postoji niz uređaja i nekoliko načina pretvorbe energije sadržane u drvenoj masi u toplinsku energiju, a to su izgaranje u pećima i kaminima, izgaranje u kotlovima rasplinjavanje i izgaranje, dobivanje tekućeg goriva, plina i topline pirolizom.

GRIJANJE DRVENIM BRIKETIMA

Grijanje **drvenim briketima** je suvremen i ekološki prihvatljiv način grijanja. Količina ugljičnog dioksida koji se oslobađa izgaranjem briketa je ista kao i količina prilikom rasta drveta, zbog toga su drveni briketi CO₂ neutralni nosači energije, jer pri svojoj proizvodnji, transportu i eksploataciji proizvedu minimalne količine CO₂.



Drveni briketi proizvode se od sušenih drvenih ostataka bez dodavanja veznih sredstava, tu ulogu vrši lignin koji je sastavni dio drveta. Kilogram briketa proizvodi 5 kWh toplinske energije. Drveni briketi su primjenjivi u kaminima, kotlovima s toplinskim izmjenjivačem, poluautomatskim centralnim toplinskim kotlovima i automatiziranim toplinskim kotlovima s pužnim vijkom.

Korištenje drvenih briketa zahtjeva određeni skladišni prostor u objektu. Oni ne zahtijevaju velik volumen jer su pri proizvodnji podvrgnuti kompresiji. Za prosječno domaćinstvo potrebno je oko 6 tona briketa što je ekvivalentno godišnjoj potrošnji 3000 l lož ulja.

Cijena drvenih briketa ovisi o kvaliteti a kreće se od 650-1000 kn/t, što je za sezonu grijanja ukupno 6000 kn, dok je cijena sezone grijanja znatno skuplja jer 3000 l lož ulja po cijeni od 4,9 kn/t daje konačnu cijenu od 14700 kn. Grijanje na brikete je isplativije i od plinskog grijanja.

Ako se grije isključivo na drvene brikete, poželjno je rešetku kotla prekriti limom debljine 1mm jer briketi do kraja sagorijevaju u vlastitom pepelu, što pojačava snagu sagorijevanja za 25% kod punog pogona. Nakon sagorijevanja briketa, količina pepela je svega 0,03% ukupne zapremine, što je velika prednost jer smanjuje potrebu za čestim čišćenjem.

Lože na slamu: Otac i sin sami napravili peć i jeftino se griju

(ŽIVOTNA PRIČA – Izvor: „24 sata“)

Snalažljivi Baranjci konstruirali su posebnu peć za grijanje. Svoju obiteljsku kuću od 200 kvadrata zagriju za samo 500 kn mjesečno. Takvo grijanje popularno je u EU



Stipan Prčić (65) iz sela Švajcarnica uz pomoć sina **Davora (37)** svoju slamu od soje vrijedno je sakupljao, balirao i skladištio u veliki hangar u dvorištu i čekao zimu. **Sada se grije** na ugodnih 23 stupnja Celzijeva i danju i noću. **Za samo 500 kuna mjesečno.**

Otac i sin **sami su osmislili i konstruirali peć** i tako napokon realizirali davnu Stipanovu želju o energetski učinkovitom i ekološkom grijanju. Postali su jedini u Baranji, a vjerojatno i **jedini u Hrvatskoj**, koji se trenutno griju na ovaj prirodni i **najjeftiniji energent.**

Već mi sad mnogi Baranjski dolaze po savjete kako izraditi takvu peć; ljudi ne vjeruju da je to zaista tako jeftino

- Peći za grijanje na slamu već postoje, no one su male i nisu predviđene za grijanje cijelog sistema u kući. Prije 20-ak godina sam u inozemstvu **čuo za ideju centralnog grijanja na slamu** i godinama sam o tome razmišljao. U kući već godinama imamo centralno grijanje i prvo smo se grijali na plin, a onda na drva - kaže nam Stipan.

No to im je bilo skupo jer ih je **grijanje koštalo i do 2000 kuna mjesečno.** Stipan je varilac po struci, a sin električar pa su odlučili **sve sami napraviti.**

- Od dvije **cisterne od plina**, koje sam imao, odlučio sam napraviti jednu veliku. Peć smo izolirali da ne gubi toplinu, navarili dimnjak te provukli cijevi ispod zemlje do podruma kuće gdje se nalazi glavni vod. U peći u kojoj ložimo slamu nalazi se **3200 litara vode koja se grije.** Izvlače je pumpe i **šalju u cijevi i radijatore po kući** - objašnjava Stipan, koji **loži dva puta dnevno.** Ujutro ubaci tri i navečer još tri bale slame.

Potrebno je imati hangar u kojem će se skladištiti slama da ne pokisne; Prčići imaju svoju slamu jer proizvode soju

- Tijekom zime **potrošimo oko 1000 bala** - kaže 'izumitelj' velike peći za loženje slame te dodaje da je to grijanje isplativo onima koji imaju svoju slamu.

- **Imamo svoju slamu** jer proizvodimo soju, a ona je najkaloričnija i dulje gori - ističe Stipan, koji je i sam bio iznenađen odličnim rezultatom svoje super ideje.

Grijanje na biomasu, a to su slama, kukuruzovina, stabljike suncokreta, piljevina, **sve se više prakticira u nekim zemljama Europe**, primjerice Italiji i Sloveniji. Slama je stoga sve traženija roba u zemljama Europske unije. Baranjski seljaci zarade **100 eura za hektar slame.** Kupuju je Mađari, koji je čak dođu u Baranju sami balirati. To je postao **unosan posao** jer su donedavno baranjski seljaci slamu spaljivali, a sada će je možda početi koristiti za ekološko grijanje.

GALERIJA SLIKA O BIOMASI KAO GORIVO ZA GRIJANJE OBITELJSKIH KUĆA

