

Lesna biomasa

NEP Slovenija, maj 2013

Sonce je vir in motor življenja na Zemlji. Sončno sevanje je stalen naravni proces, ki sodeluje pri fotosintezi, s katero rastline gradijo biomaso. Les je v Sloveniji bogastvo, s katerim ne znamo najbolje gospodariti, saj ne posekamo niti letnega etata. Šele visoke cene kurilnega olja so spodbudile večjo proizvodnjo in potrošnjo lesne biomase. Proizvajajo lastniki gozdov ali obratov za predelavo lesa, trošimo pa vsi, saj so recimo drva in lesni sekanci najcenejši možni energent, kar **70 – 80 % cenejši od kurilnega olja**.



Celoten segment lesne biomase je vreden celovite obdelave. Potrebno je poznati različne oblike biomase; merske in energetske enote; primerjavo z ostalimi energenti; skladiščenje in razvoz; različne sestave kurilnic za različne oblike biomase, finančne podpore Eko sklada (www.ekosklad.si). Pomembni so ogledi primerov dobrih praks uporabe biomase za družinske hiše, kmetije, javne stavbe, šole, daljinsko ogrevanje,... Skratka. Obdelati je potrebno tako potrošnjo (ogrevanje prostorov in sanitarne vode), kot proizvodnjo. Slednja je za lastnike gozdov, žag, lesno industrijo, mizarje,... prava poslovna priložnost. Predvsem večstanovanjske in javne stavbe so idealne za ogrevanje s sekanci, ki so enostavni za pripravo in najcenejši možni energent v Sloveniji.

Poleg finančne pomoči je uporabna tudi svetovalna. Zato je obisk pri energetske svetovalcu ENSVET potreben pred vsako odločitvijo. Na www.ensvet.si je seznam vseh svetovalnih pisarn po Sloveniji, svetovanje je brezplačno. Na <https://www.facebook.com/NEP.Slovenija> so vsak dan sveže novice o ukrepih za učinkovito rabo energije (URE) in obnovljive vire energije (OVE).

Biomasa = nafta

Slovenija je s 60% površine tretja najbolj gozdnata država v EU, na Notranjskem je ta delež še večji. Trend se nadaljuje, saj se podeželje nezadržno zarašča. Uporaba lesa za ogrevanje prinaša Sloveniji delovna mesta, odnaša pa stroške nakupa energije na svetovnem trgu in manjše obremenjevanje okolja. Ob vseh dobrobitih lesne biomase je težko razumeti logiko spečega bogastva, ki na koncu zgine. A prihodnost Slovenije ne more in ne sme biti gnila. Prihodnost Slovenije - kot prihodnost posameznika, družine, vasi ali občine - je v naših rokah. Odvisna je od znanja, organiziranosti, podjetnosti,... nas vseh, da to bogastvo vnovčimo v dobrobit družbe, ki za svoj obstoj potrebuje energijo. V različnih oblikah, ob različnih časih, količinah, ceni, kraju izvora, dostopnosti,... Da je energija strateška surovina se zavemo pri vsakem povišanju cen, ko svetovni naftni baroni izstavljajo račune. Isto velja za domače razmere, ko nam Vlada – skupaj z energetske monopolisti – postavlja nove cene ali nove davke. A situacija vsekakor ni brezizhodna, kot kaže na prvi pogled. Lesna biomasa je odgovor na veliko gornjih dilem. Zato pobilže spoznajmo kaj lesna biomasa sploh je. Finci zagotovo vedo, da so energetske uporabni vsi lesni ostanki iz gozda. Butare ostankov sečnje v finskem gozdu čakajo, da jih odpeljejo do termoelektrarne na lesno biomaso.



Kaj je lesna biomasa

V energetiki je biomasa organska snov, uporabna kot obnovljiv in CO₂ nevtralen vir energije. V praksi prevladuje lesna biomasa (les iz gozda in lesni ostanki), povečuje se delež energetske izrabe ostankov iz proizvodnje, pridelave ali predelave, čas rastlinske biomase šele prihaja. Za Slovenijo je lesna biomasa najbolj zanesljiv, cenen in dolgoročno stabilen vir energije. Biomasa je zbirni pojem za tri oblike lesa: polena, pelete in sekance (sem prištevamo tudi žaganje). Priprava je znana. Polena znamo pripraviti od vekomaj, le dolžina se prilagodi kurišču kotla. Žaganje je ostanek žag ali industrijske obdelave lesa, kar je tudi poznano. Sekanci so proizvod sekalnikov (drobilnikov), ki lesne ostanke iz gozda, industrije ali obrti pretvori v sekance podobnih dimenzij. Ker vse opisane oblike lesne biomase ne omogočajo optimalne avtomatizacije (in komoditete kot jo daje kurilno olje ali plin), je industrija "izumila" pelete. Ti "makarončki" so pod visokimi pritiski stisnjeno žaganje, kateremu je dodano 9% vode in nič drugega. Najbolj razvit trg z lesno biomaso je v Avstriji, kateri Slovenija že korajžno in pospešeno sledi na področju izdelave kotlov, pelet in državnih subvencij. Vsi nasveti in informacije – vezane na tehnologijo izrabe lesne biomase – so na voljo v energetske svetovalnih pisarnah ENSVET.



Skladovnice v ozadju fotografije so namenjene sušenju brezovih polen, ki jih Finci izvažajo na Norveško in v Ameriko.

Kurilna vrednost

Pri vseh oblikah biomase je kurilna vrednost odvisna od stopnje vlažnosti. Pri optimalni vlažnosti 15 - 25% je to 4,0 kWh/kg, gozdno vlažen les ima pol manj (2,0 kWh/kg). Načeloma ima enako suha biomasa enako kurilno vrednost na težo, ne glede na vrsto. Za enostaven izračun se jemlje, da je 2 kg lesne ali rastlinske biomase enako 1 litru kurilnega olja (ELKO).



Polena so še vedno najbolj množično uporabljen, enostaven in cenen energent. Kurilnost suhih polen je 2.410 kWh/pm (2,65 kg za liter ELKO).



Peleti (tudi stiskanci) so narejeni iz stisnjenega žaganja pod visokimi pritiski, brez dodatnih lepil. Njihova kurilnost je 5,0 kWh/kg (2 kg za liter ELKO).



Sekanci se naredijo strojno v gozdu, pogosteje je to doma ali na deponiji. Ta je običajno ostanek sečnje ali lesne predelave. Energetski ekvivalent 1 m³ suhih sekancev (teža 300 kg) je 120 l ELKO.



Žaganje je odličen energent za sodobne kotle. Najboljše je suho, lahko tudi popolnoma sveže. Energetski ekvivalent 1 m³ suhe žagovine (teža 300 kg) je 92 l ELKO.

Ključne prednosti biomase

Lesna biomasa ima veliko prednosti in praktično nobene slabosti. Pomemben element pri odločanju je cena in stabilnost oskrbe. Pri uporabi biomase izpostavimo vsaj tri vrste dobičkov:

1. **Državni** izhaja iz povečenega števila delovnih mest ter ekonomska neodvisnost. Ta temelji tudi na energetski neodvisnosti (ali manjši odvisnosti), kar pospešuje uporabo domačih obnovljivih virov energije. V gozdarstvu še vedno ne uspemo porabiti letnega prirastka, v kmetijstvu so velike priložnosti predvsem na rastiščih, ki so manj primerna za pridelavo hrane.
2. **Okoljskih** dobičkov je več. Biomasa je CO₂ nevtralna, zato ne povečuje toplogrednih plinov in posledic klimatskih sprememb; urejeni gozdovi so manj občutljivi na požare, snegolome in žled; lokalna ali regionalna poraba biomase skrajšuje transportne poti in manjša rizičnost nesreč.
3. **Osebn**i dobiček je dvojen, odvisno ali smo potrošnik ali proizvajalec. Če smo končni uporabnik so pomembne dobrobiti biomase vezane na zanesljivost oskrbe, udobje pri rokovanju in manjše stroške za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne vode. Za proizvajalce pa to pomeni koristno uporabo ostankov sečnje ali obdelave lesa ter stabilno delovno mesto in vir zaslužka.



Uporabnost biomase

Rastlinska biomasa (na gornji fotografiji seno za hrano živine) je lahko brezplačna toplotna izolacija. Za ogrevanje je nepriljubljena (obdelana) manj primerna zaradi velikega volumna in majhne energetske vrednosti. Primerna pa je stisnjena v pelete, saj velja, da sta 2 kg suhe lesne ali rastlinske biomase enaka 1 litru kurilnega olja. Enako velja za vsa semena krmnih ali nekrmih rastlin ter ostankov iz proizvodnje (olivne koščice).



Biomasa je **idealna** za vsako energetsko potrebo. To je najpogostejše ogrevanje prostorov in sanitarne vode, lahko pa tudi soproizvodnjo elektrike in toplote. Polena dosežejo največje izkoristke in najmanjšo porabo v sodobnih piroliznih kotlih. Novejša oblika so peleti in sekanci, ki omogočajo avtomatizirano ogrevanje. Najcenejši so sekanci, žaganje in mleti les ostankov proizvodnje. Ti so primerni predvsem za večje porabnike (nad 50 kW). Za praktično uporabo ločimo tri tipe ogrevalnih naprav za centralno ogrevanje. Začnimo s **toplovodnimi kamini**, ki so nadvse primerni za etažno ogrevanje ali manjše hiše. Običajno je tak kamin postavljen v dnevni sobi (levo), vsi ostali elementi (hranilnik tople vode, bojler, tlačna posoda in črpalke) pa so skriti v drugem prostoru ali kleti (desno). Kot energent se praviloma uporabljajo peleti, saj bi ogrevanje s poleni dnevno sobo spremenilo v kurilnico.





V drugi sklop sodijo tradicionalni **kotli centralne kurjave**, ki jih postavljamo v kurilnici. Pogosto jih kurimo s poleni, lahko pa si uredimo tudi avtomatsko kurjenje s peleti ali sekanci. Stare kotle na polena zamenjujejo sodobni, ki imajo drugačen režim nalaganja in gorenja. Poznani so kot ventilatorski, pirolizni ali kotli z uplinjanjem. Njihovi izkoristki so okrog 92%, pepela je zelo malo, zalogovnik zdrži 12 ur. K optimalnemu delovanju pripomore vgradnja hranilnika tople vode (HTV), ki naj ima vsaj 55 litrov na 1 kW moči kotla (1.100 litrov za 20 kW močan kotel). »Panoramski« pogled na kurilnico. Na levi je ekspanzijska posoda, sledi 300 litrska toplotna črpalka zrak – voda za sanitarno vodo, 2.000 litrski hranilnik tople vode in 40 kW pirolizni kotel na polena.



Drugi tip kotlov pa je avtomatiziran na **pelete, sekance ali žaganje**. Dovodni polž (prilagojen je energentu) potiska lesno maso v kurišče, kjer posebno tipalo žerjavice neprekinjeno preverja količino goriva. Vplinjane lesa poteka na zgorevalnem krožniku. Plinaste komponente so dobro premešane s sekundarnim predgretim zrakom. Tako

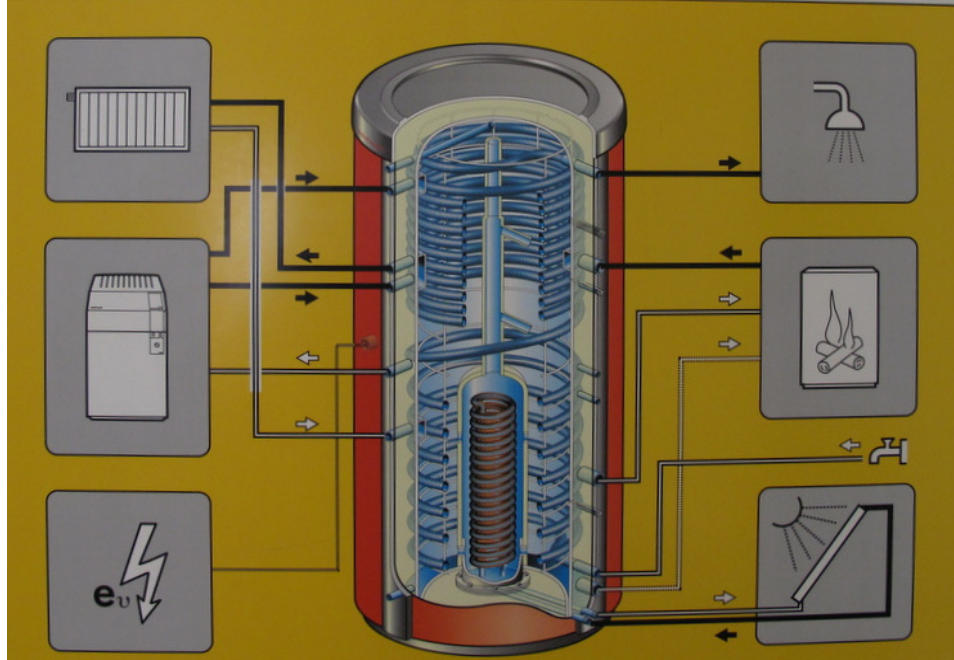


dosežemo optimalno zgorevanje in nizke emisije, neodvisno od obremenitve kotla. Zgoreli dimni plini gredo skozi prenosnik toplote, kjer predajo toploto na kotlovsko vodo. Odvod pepela se praviloma vrši preko transportnega polža do posode za pepel. Ta je dovolj velika, da se prazni nekajkrat letno. Lesni pepel ni odpadke, temveč odlično mineralno gnojilo. Na desni fotografiji je kotel na pelete s prigradenim zalogovnikom.

	Enote	Goli	Polena (1m) (zložena)	Polena (30 cm) (zložena)	Polena (30 cm) (nasuta)	Lesni sekanci (<5 cm)
Enota		1 m ³	1 prm	1 prm	1 nasuti m ³	1 nasuti m ³
Goli	1 m ³		1,4	1,2	2	3
Polena (1m) (zložena)	1 prm	0,71		0,85	1,4	2,1
Polena (30 cm) (zložena)	1 prm	0,83	1,2		1,67	2,55
Polena (30 cm) (nasuta)	1 nasuti m ³	0,5	0,7	0,6		1,5
Lesni sekanci (< 5 cm)	1 nasuti m ³	0,33	0,46	0,40	0,66	

Nerazumevanje ali celo napačna raba izrazov različnih oblik biomase, njihovih merskih enot in poznavanje kurilne vrednosti v teh enotah povzročajo nepotrebne težave. Zapomnimo si in uporabljamo teh nekaj preprostih besed, enot in razmerij iz tabele: »Količinski ekvivalenti posameznih oblik lesnega kuriva«.

Hranilnik tople vode (HTV) je srce sodobne kurilnice. Vanj prihaja topla voda iz vseh ogrevalnih naprav, iz njega gre do vseh potrošnikov. Manjši HTV se uporabljajo tudi pri plinskih kurilnih napravah (da se zmanjša število vklopov). Večji so za toplotne črpalke in kotle na pelete, največji pa za kotle na polena. Preprosti HTV (z malo opreme) stanejo okrog 1.000 €, toplotna izolacija z njih pa nerazumno visokih 300 – 500 €. Če ga izoliramo sami – kot na fotografiji spodaj – je strošek materiala okrog 50 €.



(HTV1) Slika:



(HTV2) Slika:



(HTV3) Slika:

Pomemben del ekonomike so hranilniki tople vode (HTV) in bojlerji. HTV je večji (nad 1.000 l), vodo le shrani (sam jo ne ogreva), v njem je »umazana« voda ogrevalnega sistema. Bojlerji so običajno samostojni, velikosti do 500 l, v njih je sanitarna voda, pogosto imajo tudi svoj vir ogrevanja. Na levi sliki je HTV s spiralami za različne vire ogrevanja. Na srednji je sistem »bojler v boilerju«. Notranji bojler je namenjen sanitarni vodi, ogreva se z »umazano« vodo iz HTV. Na desni so na obodu HTV spirale, v katerih se ogreva sanitarna voda.

Kaj se (s)plača?

Iz tabele ESP Nova Gorica

(http://www2.arnes.si/~mlicen3/html/cene_energentov.html)

je razvidna cenovna primerjava stroškov koristne energije v €/kWh (to je tista, ki jo res plačamo) med različnimi energenti. Drva se izkažejo kot najboljši energent za stanovanjske hiše, v piroliznem kotlu je ogrevanje skoraj 5 x cenejše od kurilnega olja. Daleč najdražja sta elektrika in UNP v kontejnerju. Konkurenčen je zemeljski plin, še posebej, ko se odločimo za kondenzacijski kotel. Ekonomika je precej kruta, ko si izračunamo, koliko resnično porabimo in koliko manj bi z zamenjavo energenta. Hitra primerjava pokaže, da porabimo v klasični slovenski hiši za ogrevanje 150 m² prostorov (brez sanitarne vode) okrog 2.300 l kurilnega olja, kar nas stane okrog 2.300 €. Če enako hišo ogrevamo na drva v navadnem kotlu, porabimo okrog 12 m³ trdega lesa (660 €), v piroliznem kotlu je poraba in strošek za 30% nižji, pri sekancih je to 28 nasutih m³ (460 €), v primeru pelet pa je to okrog 5 ton, kar pomeni 7.5 m³ (1.100 €).



Swiss Contribution



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Energetski svetovalec:
Bojan Žnidaršič, udika
041 830 867