

Kurilna naprava na biomaso Mrzli studenec

Biomass Burning Device Mrzli studenec

Lojze BUDKOVIČ*

Izvleček:

Budkovič, L.: Kurilna naprava na biomaso Mrzli studenec. *Gozdarski vestnik*, 67/2009, št. 4. V slovenščini z izvlečkom v angleščini. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Prispevek predstavi projekt, montažo in delovanje kurilne naprave na biomaso v obdobju 2001 – 2008.

Ključne besede: kurilna naprava, biomasa, sekanci, Slovenija

Abstract:

Budkovič, L.: Biomass Burning Device Mrzli studenec. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 67/2009, Vol. 4. In Slovenian, abstract in English. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The article presents the project, montage and working of the biomass burning device in the period 2001 – 2008.

Key words: burning device, biomass, chips, Slovenia

1 UVOD

Leta 2000 je Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) uspel na razpisu pridobiti nepovratna sredstva za vgradnjo kotla na biomaso v gozdarski koči na Mrzlem studencu. Sredstva je pridobil iz evropskega projekta INCO COPERNICUS, pod okriljem katerega je potekala demonstracijska vgradnja majhnih kotlov na lesno biomaso v Sloveniji in na Madžarskem. Pobudniki so bili Avstrijci, saj so imeli na tem področju že dolgoletno tradicijo, uveljavljeno svetovalno službo, urejeno subvencioniranje, razvit trg in logistiko biomase ter precej delujočih naprav različnih nazivnih moči. V Sloveniji je bila partnerica Agencija za prestrukturiranje energetike (ApE) iz Ljubljane. Načrtovali so vgradnjo šestih kotlov na biomaso, ki naj bi služili bi kot **ogledne naprave** za promocijo uporabe domače surovine za ogrevanje. Namen članka je predstavitev delovanja naprave in podpora letošnji akciji ZGS na temo *Gozd kot obnovljiv vir energije*.

2 GOZDARSKA KOČA MRZLI STUDENEC

Arhitektonsko zanimiv objekt stoji na sončnem travniku, v tretji podnebni coni, 1.210 m visoko v osrčju obsežnih poključkih gozdov. Zgrajen je bil leta 1946, sestavljen pa je iz dveh delov. Pritličje je zgrajeno iz kamnitega venca in polne

opeke, nadstropje pa iz lesenih brun. Okna so klasična, škatlasta, z dvojnimi krili. Podkletena je polovica objekta. Objekt so ogrevali s kmečko pečjo in tremi kotli za etažno ogrevanje. Objekt je imel velike toplotne izgube, kar je potrdilo tudi poročilo energetskega svetovalca. Priporočil je dodatno toplotno izolacijo in boljše tesnjenje škatlastih oken. V objektu je treba ogrevati skoraj 300 m² površine, za kar je po grobem izračunu potrebno 51.000 kWh energije. To bi pridobili iz 15,5 tone gozdno suhega lesa (vlaga manj kot 30 %) ali 63,80 kubičnega metra nasutih sekancev oziroma iz 5.260 litrov kurilnega olja.

3 PROJEKT IN GRADNJA NAPRAVE

Takoj po sprejeti odločitvi se je začelo intenzivno delo za pripravo projektne dokumentacije in iskanje ponudb za opremo. Na tem področju je bilo opravljenega veliko pionirskega dela, saj je vsem primanjkovalo znanja in izkušenj. Določene dileme in nejasnosti je pomagal razčistiti koordinator na avstrijski strani, inž. Schwärzler. Koristna in dobrodošla je bila pomoč inž. Šubica (ApE). Projektna dokumentacija je bila izdelana v treh pomladanskih mesecih. Na plan so prišle težave pri upravnih zadevah, saj v predpisih ni bilo uporabnih rešitev za to področje.

*L. B., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove, OE Bled, Ljubljanska 19, Bled.

Junija je podjetje Elterm iz Radovljice začelo z deli na obstoječem centralnem ogrevanju in položilo nov vod za toplo sanitarno vodo. Nato je sledila priprava prostora nove kotlarne in gradnja zunanjega zalogovnika za sekance. Ta dela je opravila gradbena ekipa GG Bled, d. d. Konec junija so dobili peč in drugo opremo izbranega ponudnika. V našem primeru je bilo to podjetje Fröling, za montažo opreme pa je poskrbelo podjetje Biomasa, d. o. o., iz Solčave.

4 POSKUSNO OBRATOVANJE

Naprava je začela poskusno obratovati 7. 9. 2000. Od ideje do njene uresničitve je minilo slabih šest mesecev. Prvi zalogovnik sekancev je bil napolnjen s poključko bukovino. Takoj po zagonu so se pojavile napake, ki so jih razrešili še prisotni mojstri. Naprava je bila umerjena in pripravljena za optimalno obratovanje. Ker pa je bila tehnologija nova, porodne težave niso prenehale. Vzporedno s težavami smo pridobivali znanje za upravljanje naprave. Zaradi nekaterih ponavljajočih se napak so naprave pregledali strokovnjaki iz tovarne. Z novimi rešitvami so izboljšali njeno delovanje. Obdobje poskusnega obratovanja smo končali 20. 10. 2000 z uradnim odprtjem in odmevno tiskovno konferenco.

5 PREDSTAVITEV NAPRAVE

5.1 Peč

Vitalni del naprave je peč Turbomatic 55/20 z močjo 55 kW. Izvirna litoželezna konstrukcija z velikim prostorom s šamotom obloženega kurišča omogoča velike izkoristke. V kurišče ventilator po ukazu krmilne naprave vpahuje ustrezno količino zraka v primarno in sekundarno kroženje. Potrebne podatke o vsebnosti kisika v dimnih plinih krmilni napravi pošilja sonda lambda. Posebna rešetka oblikuje izvirno obliko plamena, za odvod dimnih plinov pa poskrbi poseben ventilator. Delovanje peči budno nadzorujejo senzori. Peč ima samo eno napako: ne deluje brez elektrike.

5.2 Krmilna naprava

Na videz nepomembna omarica na zidu skriva za vratci laikom nepregledno število stikal in elek-

tričnih vodnikov. Krmilna naprava je možganski center, saj usmerja delovanje kurilne naprave in ob dobri nastavitvi omogoča njeno optimalno delovanje.

5.3 Zalogovnik

V njem so shranjeni sekanci za delovanje naprave. Vkopan je v zemljo in ima prostornino za 26 kubičnih metrov nasutih sekancev. Pokrit je s pomično streho na posebni konstrukciji. Lokacija zalogovnika omogoča hiter in pregleden dovoz sekancev. Kovinska streha je zaščiten s plastjo izolacijske lepenke. Postavljen je na severni strani hiše in ne kvari videza. Streha zalogovnika je zaradi varnosti zaklenjena.

5.4 Podajalni in dozirni polž

Njuna vloga je prenos sekancev v kurišče peči. Podajalni polž prenaša sekance iz zalogovnika do dozirnega polža. Med polžema je posebna komora, varovana s protipožarno loputo. Pri nenadnih izpadih elektrike, ko je peč v fazi kurjenja, nastane pregrevanje dozirnega polža, saj se ogenj nenadzorovano širi po sekancih v polžu. Podajalni polž je proti ognju varovan s senzorjem, ki ob povišani temperaturi aktivira vodno prho. Podobno varovanje bo treba namestiti tudi za dozirni polž.

5.5 Hranilnik tople in sanitarne vode

Peč višek energije skladišči v hranilniku tople vode. Naša naprava nima sreče, da bi imela vgrajeno optimalno kapaciteto hranilnika. Trenutno je njena kapaciteta za 200 litrov sanitarne vode in 600 litrov vode za ogrevanje. Za optimalno delovanje naše peči pa bi potrebovali hranilnik za 2.750 litrov vode za ogrevanje. Primanjkljaj več kot 2.100 litrov mora peč v najbolj obremenjenem zimskem obdobju nadomeščati s pogostim vklopom in izklopom. Obe fazi, posebno vklop, sta najbolj občutljivi fazi delovanja peči, ko je največja možnost napak in okvar z zaustavitvami. Povečanje kapacitete hranilnika ni velik strošek in ga odlagamo že nekaj let. Z namestitvijo hranilnika bi zmanjšali število okvar in podaljšali življenjsko dobo naprave.

Nadaljevanje na strani 229

Nadaljevanje s strani 212

6 DELOVANJE NAPRAVE

V tem poglavju bomo obravnavali podatke iz obdobja 2001–2008 in jih po potrebi razvrstili med letne čase. Iz zabeleške obratovanja smo ugotovili število obratovalnih ur, število okvar, porabo sekancev, ceno in strukturo cene obratovalne ure, potrebne ure za vzdrževanje in kontrolo naprave, ter meritve emisij.

6.1 Obratovalne ure

V preglednici 1 razberemo število obratovalnih ur po letih in mesecih. Podatki so odvisni od

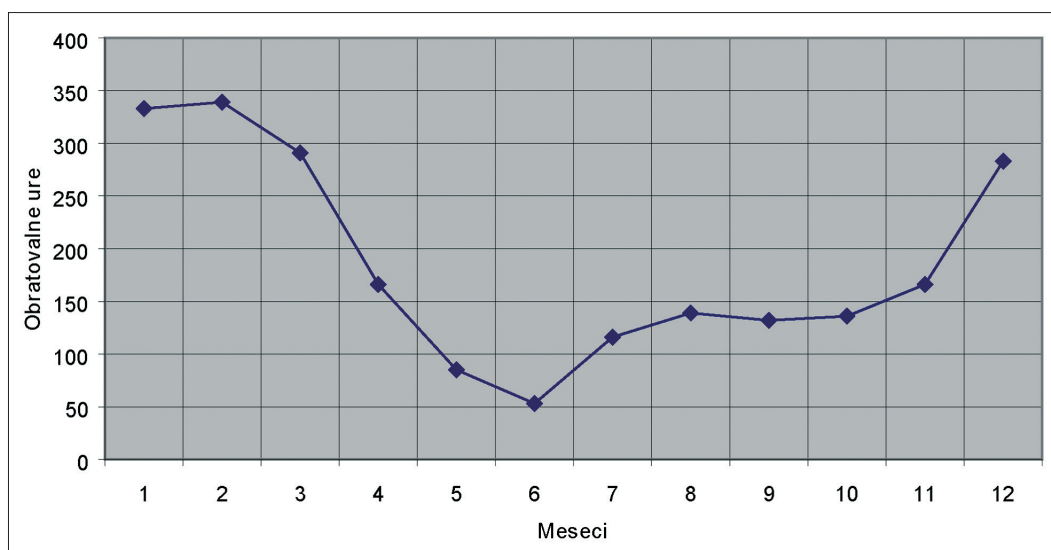
podnebnih razmer, zasedenosti počitniških zmogljivosti v hiši in izbranega načina ogrevanja. Na leto naprava deluje povprečno 2.239 obratovalnih ur; v zimskem obdobju je to 43 %, spomladi 13 %, poleti 18 % in jeseni 26 %.

6.2 Okvare kurilne naprave

Okvare so bile pogoste v prvih letih delovanja. Največ jih je bilo v zimskih in jesenskih mesecih, ko naprava opravi 69 % obratovalnih ur. V zadnjih letih se je število okvar zmanjšalo na zanemarljivo število. Lahko trdimo, da naprava deluje stabilno in zanesljivo.

Preglednica 1: Število obratovalnih ur v obdobju 2001–2008

Leto/Mesec	Jan.	Feb.	Marec	April	Maj	Junij	Julij	Avg.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
2001	415	284	229	193	48	46	73	87	150	143	209	315
2002	309	268	274	202	148	108	128	166	121	192	208	337
2003	448	526	467	202	45	43	145	119	192	212	214	338
2004	355	348	284	212	177	67	160	139	114	133	193	313
2005	363	361	354	124	116	19	132	184	158	121	199	327
2006	399	326	265	150	87	47	75	159	138	72	60	185
2007	134	392	184	110	22	49	113	144	149	159	198	254
2008	242	306	272	132	37	46	103	110	36	57	48	191
Skupaj	2.665	2.711	2.329	1.325	680	425	929	1.108	1.058	1.089	1.329	2.260



Slika 1: Povprečno število obratovalnih ur po mesecih v obdobju 2001–2008

6.3 Cena in struktura cene obratovalne ure

To radovednost smo poskušali razjasniti po prvem letu obratovanja. Investicija v biomaso je 3-krat večja kot v plinsko ali na kurilno olje. V daljšem časovnem obdobju dveh desetletij, kot je pričakovana življenjska doba naše naprave, se večji začetni vložek vrača pri ugodnejši ceni goriva. Z zmanjšanjem cene kurilnega olja ta prednost ni tako izrazita. Trenutna cena obratovalne ure znaša 2 evra, od tega je delež amortizacije in popravil 62 %, goriva - sekancev 35 % in elektrike 3 %.

6.4 Gorivo

V obravnavanem obdobju smo za gorivo uporabili bukove in smrekove sekance štirih dobaviteljev. Najustreznejši material prihaja iz LIP-ove tovarne v Bohinju. To so smrekovi sekanci iz odrezkov umetno sušenih desk. V njih je vsebnost vlage samo 10 do 15 %. Poraba teh sekancev znaša 0,025 do 0,027 kubičnega metra na obratovalno uro. Pri večji vsebnosti vlage in slabši kakovosti materiala se poraba poveča tudi na 0,035 kubičnega metra na obratovalno uro. Pri zadnji dobavi je znašala cena sekancev z dostavo 29,5 evra za nasuti meter.

6.5 Merjenje emisij

Nazivna moč naše peči terja letno merjenje emisij. Opravljeni sta bili dve meritvi, in sicer leta 2000 ter 2001. Rezultati obeh meritev potrjujejo delovanje daleč pod predpisanimi mejnimi vrednostmi.

Naprava se tem vrednostim nekoliko približa samo v fazi vžiga sekancev. Deluje z visokim izkoristkom.

6.6 Kontrola in vzdrževanje naprave

Za upravljanje take naprave je nujna določena strokovna usposobljenost, saj je potrebna dnevna kontrola, občasno čiščenje pepela ter odstranjevanje oblog pepela s sten kurišča in toplotnih izmenjevalnikov. Nujno je treba spremljati stanje zaloge sekancev, da pravočasno obnovimo potrebno zalogo. O vsem tem vodimo zaznamke. Z napravo je nekoliko več dela v najbolj obremenjenem zimskem obdobju. Takrat je treba vzdrževati prevozno pot do zalogovnika in odstraniti sneg s strehe zalogovnika sekancev. Ponavadi vsako leto poskrbimo za servis naprave, očistiti je treba tudi dimnik. Za ta dela se porabi 80 do 100 ur.

7 ZAKLJUČEK

Kurilna naprava je pomembna pridobitev gozdarske kočice na Mrzlem studencu. Z njeno vgradnjo smo dobili sodoben način ogrevanja. Kljub začetnim težavam naprava zadnja leta deluje stabilno. Pomanjkljivost naprave je v skromni prostornini hranilnika tople vode. Naprava naj bi služila kot ogledna naprava za promocijo uporabe lesne mase v energetske namene. Žal v tej zgodbi še ni odigrala svoje vloge. Za varčevanje z energijo bo treba objekt dodatno izolirati in zatesniti okna. Poskrbeti je treba za obveznost letnega merjenja emisij in ustrezno strokovno usposobljenost upravljalcev naprave.