

ZAMJENA PEĆI NA DRVA NOVIM KOTLOM NA BIOMASU - PIROLITIČKI KOTAO

Opis mjere

Za obiteljske kuće u Zagrebu i Splitu, bruto površine 150 m², toplinski izolirane u skladu s HRN U.J5.600 (propis iz 1987. godine), izračunati su korištenjem propisa HRN EN 12831 potrebni toplinski učini koji iznose 14,1 kW (Zagreb) i 9,6 kW (Split) kod projektne temperature vanjskog zraka -15°C (Zagreb) i -4°C (Split). Godišnja potrošnja toplinske energije za grijanje izračunata prema normi HRN EN 13790:2009 iznosi 26.078 kWh (Zagreb – Maksimir) i 11.689 kWh (Split – Marjan) s granicom grijanja 15°C, specifične potrošnje 207 kWh/m² (Zagreb) i 92 kWh/m² (Split) kod neto građevinske površine koja iznosi 126 m², a za pripremu potrošne vode za četveročlanu obitelj 4.754 kWh (dnevna potrošnja 80 litara tople vode temperature 45°C po osobi). Ukupna potrošnja toplinske energije iznosi 30.832 kWh za Zagreb i 16.443 kWh (Split). Gubici sustava grijanja prostora i potrošne tople vode ovdje nisu uzeti u obzir.

Biomasa je obnovljivi izvor energije koji između ostalog uključuje ogrjevno drvo dostupno na tržištu ogrjeva za domaćinstvo. Korištenje peći na drva predstavlja neučinkovit način grijanja, koji ne osigurava dobru regulaciju temperature u prostoru, čime se ne postižu željeni uvjeti temperature u svim prostorima. Kod pregrijavanja prostora, što je čest slučaj povećavaju se dodatno gubici topline prostora. Uz prosječni stupanj djelovanja takve peći od 0,7 i cijenu ogrjevnog drva 275 kn/m³ (Zagreb) i 230 kn/m³ (Split)(donja ogrjevna moć 1.725 kWh/m³ za drvo s 15% masenog udjela vlage, specifična gustoća naslaganih drvenih cjepanica 500 kg/m³), očekivani godišnji troškovi grijanja razmatrane kuće i pripreme potrošne vode korištenjem peći na drva kreću se oko 7.747 kn (Zagreb) i 3.614 kn (Split).

Za učinkovito loženje drva na tržištu su dostupni pirolitički kotlovi za kruta goriva. Za distribuciju topline treba predvidjeti ugradnju radijatorskog sistema grijanja (očekuje se da takav sistem ne postoji u kućama grijanim pomoću peći na drva), što dodatno povećava investiciju. Ugradnjom radijatora i kotlovnice s pirolitičkim kotlom na biomasu ostvaruju se potpuno drugi uvjeti komfora u zgradi u usporedbi s korištenjem lokalnog grijanja pećima na drva. Kotao na drva prema principu pirolize djeluje na principu suhe, pirolitičke destilacije drva. Kod izgaranja drva s ograničenim dovodom zraka, drvo se pretvara u drveni ugljen. Ova je pretvorba popraćena nastankom plinova koji se dovode do sapnice plamenika i u komori izgaranja izgaraju u obliku plinskog plamena. Radom kotla upravlja digitalni regulacijski uređaj. Kotao se treba instalirati prema važećim normama i propisima. Preporučuje se da se dimnjak osigura od vlaženja ugradnjom prikladne dimovodne cijevi otporne na kondenzat. Za ispravan pogon grijanja kotla potrebno je da se instalacija grijanja opremi četveroputnim mješajućim ventilom ili spremnikom ogrjevnog vode (pufer) koji osigurava da kotao veći dio vremena radi u optimalnom režimu. U kombinaciji sa sustavom spremnika ogrjevnog vode, preporučuje se primjena regulatora za punjenje spremnika. Prije priključka kotla na kućni dimnjak, treba zatražiti stručno mišljenje ovlaštenog područnog dimnjačara, o prikladnosti dotičnih kanala dimnjaka. Ispravan rad kotla moguć je kod korištenja drvenih cjepanica s 15 - 25% vlage. Zabranjeno je izgaranje drugih vrsta goriva, kao što je drvena strugotina, drvena prašina, kameni ugljen, koks, mrki ugljen, itd. osim toga u kotlu ne smiju izgarati takvi materijali kao što je: plastika, guma, boje, lakovi, lako gorive tvari, eksplozivni materijali, itd.

Zamjena peći na drva kotlom s pirolitičkim spaljivanjem biomase (drvene cjepanice) rezultira uštedom na troškovima energenta prikazanim u odjeljku "Uštede". Treba ovdje napomenuti da je obzirom na veliku razliku između lokalnog i centralnog grijanja, skoro bespredmetno vrednovati mjeru zamjene peći na drva novim kotlom na biomasu samo kroz uštede u životnom vijeku. Ako se gleda samo ekonomske efekte, pokazuje se da ovakva investicija nije opravdana, obzirom da se ne vraća u vremenu trajanja instalacije, ali se postiže značajno veći termički komfor u prostorijama, a smanjuje se udio radova oko loženja, iznošenja pepela i sl.

Kod provedbe navedene mjere treba voditi računa o potrebi da se priprema goriva i čišćenje kotla i dalje obavljaju ručno, te da je za isto potrebno utrošiti vrijeme korisnika. Ovakav sustav nije prikladan za potpuno automatizirani rad, te time nije odgovarajući za sva domaćinstva.

EE mjera 3.6. :	Kotao na biomasu - piroliza	
	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	1.542 kn* 5,6 prm 12.420 kWh	747 kn* 3,2 prm 7.245 kWh
Investicija	oko 75.000 kn**	oko 72.000 kn**
Rok povrata investicije	investicija se ne može vratiti u životnom vijeku EE mjere	investicija se ne može vratiti u životnom vijeku EE mjere
Životni vijek ee mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	-51.870 kn*** 84,1 prm 184.115 kWh	-60.791 kn*** 48,7 prm 106.680 kWh

* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz cijenu ogrjevnog drva 275 kn/m³ (Zagreb) odnosno 230 kn/m³ (Split) (donja ogrjevna moć 1.725 kWh/m³ za drvo s 15% masenog udjela vlage, specifična gustoća naslaganih drvenih cjepanica 500 kg/m³).

U postojećem stanju za grijanje i pripremu PTV u obiteljskoj kući u Zagrebu troši se 28,2 m³ cjepanica godišnje što uz donju ogrjevnu moć biomase od 1.725 kWh/m³ daje energiju goriva od 48.645 kWh. Ugradnjom pirolitičkog kotla godišnje se troši 21,0 m³ cjepanica što uz ogrjevnu moć od 1.725 kWh/m³ daje energiju goriva od 36.225 kWh. Godišnja ušteda na energiji goriva iznosi 12.420 kWh.

U postojećem stanju za grijanje i pripremu PTV u obiteljskoj kući u Splitu troši se 15,7 m³ cjepanica godišnje što uz donju ogrjevnu moć biomase od 1.725 kWh/m³ daje energiju goriva od 27.082 kWh. Ugradnjom pirolitičkog kotla godišnje se troši 11,5 m³ cjepanica što uz ogrjevnu moć od 1.725 kWh/m³ daje energiju goriva od 19.838 kWh. Godišnja ušteda na energiji goriva iznosi 7.245 kWh.

**Investicija obuhvaća dobavu i ugradnju novog kotla na kruto gorivo s digitalnim regulatorom, spremnikom tople vode - puferom, spremnikom potrošne vode, te ugradnjom radijatora s pripadnom armaturom i cjevovodima u cijeloj kući. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji kotlovnice, izvoditelju, stvarnim troškovima instalacije ovisnim o lokaciji i sl.

***Uštede u životnom vijeku izračunate su na način da su godišnje uštede množene s vremenom trajanja opreme i od dobivenog iznosa uštede oduzeta je investicija u opremu

Uštede

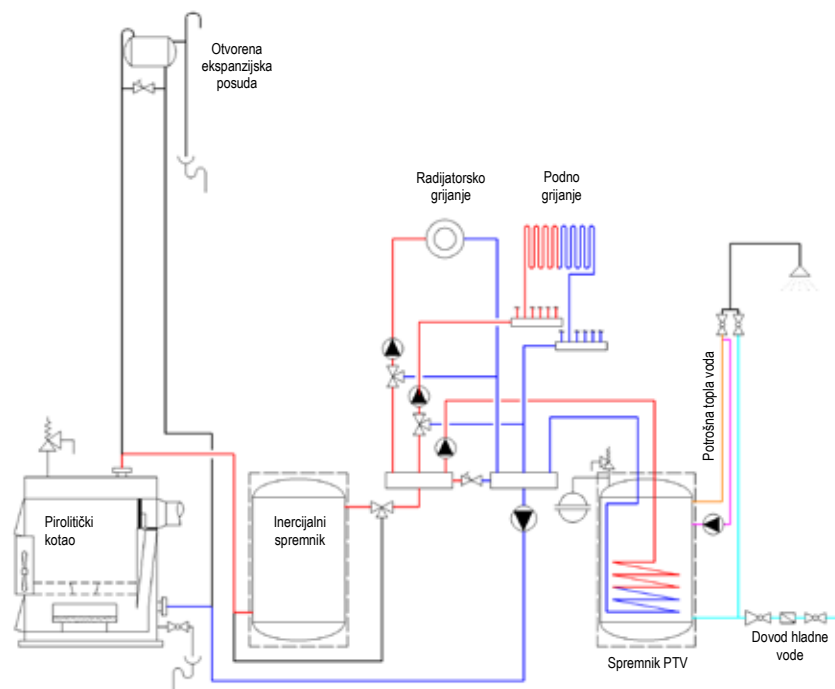


Slika 1. Vanjski izgled i presjek kotla na pirolizu

Grafički prikaz

ZAMJENA PEĆI NA DRVA NOVIM KOTLOM NA BIOMASU - PIROLITIČKI KOTAO

Grafički prikaz



Slika 2. Principijelna shema spajanja kotlovnice s inercijalnim spremnikom i bojlerom za potrošnu toplu vodu

Specifikacija radova i opreme

- 1) Demontaža postojeće peći na drva
- 2) Dobava i ugradnja radijatora
- 3) Dobava i ugradnja kotla učinka 18 kW s regulacijom temperature, inercijalnim spremnikom tople vode i spremnikom PTV volumena cca 120 l
- 4) Elektroinstalacija kotlovnice
- 5) Dobava i ugradnja ili uređenje postojećeg dimnjaka dimenzija u skladu s uvjetima ugradnje
- 6) Ispitivanje uređaja i sigurnosne opreme kotlovnice puštanje u pogon, funkcionalno ispitivanje sustava grijanja

Potrebni projekti, dozvole, odobrenja

- 1) Projektiranje: Izrađuje se projekt kotlovnice u kojem se proračunava potreban toplinski učin, odabire kotao, ogrjevna tijela, crpke i ostali elementi postrojenja, te osigurava sukladnost s propisima iz područja sigurnosno tehničkih uvjeta za rad kotlovnice. Također je potrebno provesti proračun dimnjaka.
- 2) Postupak dobivanja: Kod ovakvog projekta nije potreban poseban upravni postupak (Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima, NN 21/09, 57/10, 126/10, 48/11 i 81/12)
- 3) Troškovi: Cijena projekta se određuje temeljem veličine investicije u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga HKIS (to je još uvijek stari Pravilnik o cijenama usluga HKAIG, NN 85/1999). Očekivana vrijednost projekta je u rasponu od oko 6.000 do 8.000 kn.
- 4) Tko radi projekt/instalaciju: Strojarski projekt radi ovlaštenu inženjer strojarstva. Liste ovlaštenih projekatana dostupne su u Hrvatskoj komori inženjera strojarstva (www.hkis.hr).

Procedura za provođenje mjere

- Pirolitički kotao na biomasu traži više rada samog korisnika oko dopreme goriva, čišćenja i odvoza produkata izgaranja. Punjenje kotla dovoljno je za 8 do 10 sati rada, i pri svakom ponovnom punjenju potrebno je provesti čišćenje izmjenjivača topline (poluga izvan kotla).
- Pepeo nastao kod izgaranja pada kroz sapnicu u pepelnik i preporuka je svakih 3 do 5 dana očistiti spremnik pepela i isprazniti ga.
- Katran od drveta nastao prilikom pirolize treba se najmanje jednom mjesečno odstraniti struganjem.
- Za osiguranje nepropusnosti vrata i poklopca za čišćenje treba svaka dva tjedna kontrolirati i grafitnom mašću namazati brtve vrata.
- Godišnje održavanje preporučljivo je povjeriti ovlaštenom servisu proizvođača.
- Jednom godišnje obaviti pregled dimovodne instalacije - to provode područni dimnjačari temeljem propisa i uredbi o čišćenju i kontroli dimnjaka.

Kratak opis postupka i perioda održavanja

Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP)

Projekt Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj
 Projektni ured – Savska 129/1, 10000 Zagreb, Hrvatska
 tel.: 385 (1) 6331 887, fax.: 385 (1) 6331 880
 E-mail: energetska.efikasnost@undp.org
www.ee.undp.hr
www.facebook.com/gaspenergetic

Urednica: dr.sc. Vlasta Zanki

Autori: Prof.dr.sc. Branimir Pavković

Asistenti: dr.sc. Vlasta Zanki, Vanja Lokas, Sanja Horvat, Branislav Hartman, Alen Džeko, Petra Gjurčić

Dizajn i grafička priprema: Predrag Rapaić

Lektura: Vicko Krampus

Revizija: prof.dr.sc. Branimir Pavković, Mislav Kirac (2013.)

