

PRIHRANKI PO POSODOBITVI OGREVANJA IN PRIPRAVI SANITARNE TOPLE VODE

Franč KALAN univ. dipl. inž. str., energetski svetovalec

VSloveniji je še ogromno število neekonomičnih sistemov ogrevanja stavb in priprave sanitarne tople vode. Energijski stroški so zaradi stalnih podražitev tako visoki, da občani vedno bolj razmišljajo, kako posodobiti ogrevalni sistem. Ker je na trgu veliko različnih možnosti, se je težko odločiti za optimalno rešitev. Pri tem pa je treba upoštevati dejstvo, da so rešitve z nizko naložbo praviloma manj varčne in obratno. S posodobitvijo ogrevalnega sistema je neposredno povezana tudi varčna izvedba sanitarne tople vode.

Neekonomični sistemi ogrevanja

Najdražje je ogrevanje z električno energijo na katerikoli način to izvedemo. Sicer pa potratni in nezaželeni način ogrevanja in priprava sanitarne tople vode z elektriko po predpisih ni več dovoljen.

Po visokih stroških ogrevanja sledi sistem ogrevanja na utekočinjeni naftni plin (UNP). Ugotavljamo, da je navedenih dveh sistemov

vedno manj, ker je večina energijsko ozaveščenih ljudi že ugotovilo, da pri posodobitvi in novogradnji ne pride več v poštev.

Daleč še vedno najbolj razširjeni neekonomični sistem ogrevanja je ekstra lahko kurilno olje (ELKO), samostojno ali predvsem pri starih izvedbah v kombinaciji z drvmi. To so tako imenovani kombinirani energijsko najbolj potratni kotli po tehnologiji izpred 50 ali več let.

Kateri ekonomični sistem izbrati?

Splošnega recepta za to ni. Treba je poiskati strokovno pomoč, analizirati konkretni primer, razčistiti finančne in vse druge pogoje, naravne danosti, klimatske razmere itd. Za pomoč pri odločitvi navajam trenutno veljavno cenovno primerjavo med energenti in sistemi:

Kratka pojasnila za uporabo tabele 1

Cene v tabeli 1 veljajo za ljubljansko regijo z DDV pri naročniku, drugod so lahko malenkostne razlike, ki niso pomembne za odločitev o izbiri. Tabela 1 je narejena za pogosto letno rabo koristne energije 15.000 kWh/m² uporabne površine, ki je določena na osnovi izračuna toplotnih izgub stavbe. Vse nabavne cene energentov iz stolpca 2 so pri znani kurilni vrednosti preračunane v kWh končne energije tako, da jih lahko primerjamo. Pri pretvorbi energentov v toploto nastanejo toplotne izgube. V cenah koristne energije so upoštevani povprečni letnem izkoristki naprav in fiksni stroški pri zemeljskem plinu, daljinskem ogrevanju in elektriki, označeni z **. Če želimo primerjati cene energentov med seboj, vzamemo cene končne energije iz stolpca 4. Za primerjavo ekonomičnosti sistemov ogrevanja je najbolj pomembna cena koristne energije.

Stolpec 7 v tabeli 1 prikazuje % energijske prihranke, če primerjamo npr. izbrani neekonomičen sistem kurilnega olja z ocenjenim izkoristkom 65 % napram vsem drugim sistemom ogrevanja. Ta primer je izbran, ker je najbolj pogost, posledice takega neugodnega stanja pa so v večini ljudem nepoznane.

Slika 1
Za ekonomično ogrevanje
lahko poskrbimo pri
stanovanjskih hišah in pri
večstanovanjskih stavbah



Tabela 1

Primerjava cen energentov in sistemov ogrevanja

Letna raba koristne energije 15.000 kWh						
energent – sistem ogrevanja	nabavna cena energenta, EUR/enota	kurilna vrednost, kWh/enota	končna energija, EUR/kWh	izkoristek, %	koristna energija, EUR/kWh	prihranki, primerjan s sistemom na ELKO z izkoristkom 65 %
kurilno olje - sodobni NT kotel	0,996 EUR/l	10 kWh/l	0,100	85	0,118	-23
- novejši NT kotel				75	0,133	-14
- kombinirani VT kotel stare izvedbe				65	0,154	0
- kombinirani VT kotel stare izvedbe				55	0,182	+18
zemeljski plin - kondenzacijski grelnik (ZP)	0,805* EUR/Sm ³	9,5 kWh/m ³	0,085*	98	0,092**	-40
- NT grelnik				85	0,106**	-31
biomasa - specialni kotel na polena	66 EUR/pm ³	1800 kWh/pm ³	0,037	80	0,046	-70
- klasični kotel na pelete	0,277 EUR/kg	5 kWh/kg	0,055	85	0,065	-58
- specialni kotel na sekance	24,0 EUR/nm ³	650 kWh/nm ³	0,037	80	0,046	-70
utekočinjeni naftni plin (UNP) - kondenzacijski grelnik	0,959 EUR/l	6,95 kWh/l	0,138	98	0,133	-14
- NT grelnik				85	0,153	-1
toplotna črpalka - bivalentno obratovanje (TČb)	0,15 EUR/kWh	kWh	0,056*	3,3+	0,059**	-62
- monovalentno obratovanje (TČm)			0,043*	3,5+	0,046**	-70
daljinsko ogrevanje iz toplotne	0,0596 EUR/kWh	kWh	0,060*	95	0,069**	-51

Pomeni: NT = nizkotemperaturni kotel (grelnik),

Stanje cen: 28. 6. 2012

VT = visokotemperaturni kotel,

* = nabavna cena brez fiksnega dela,

** = cena 1 kWh koristne energije s fiksnim delom,

+ = povprečno celoletno grelni (delovno) število.

Tabela 2

Prihranki med neekonomični/ekonomični sistemi in med ekonomičnimi sistemi v %

	ZP	peleti	polena	TČb	TČm
neekonomični/ekonomični sistemi, %					
zamenjamo ELKO 65 %	40	58	70	62	70
izkoristek 75 %	31	51	65	56	65
zamenjamo UNP 98 %	31	51	65	56	65
izkoristek 75 %	50	65	75	68	75
med ekonomičnimi sistemi, %					
peleti	42*	-	29	9	29
polena	100*	41*	-	28*	0
zemeljski plin ZP	-	29	50	36	50
toplotna črpalka Tb	56*	10*	22	-	22
toplotna črpalka TČm	100*	41*	0	28*	-

* dražje

Cene: 28. 6. 2012

Tabela 3

Primer zamenjave neekonomičnega sistema z ekonomičnimi

naziv	ogrevanje na kurilno olje	ogrevanje na pelete	ogrevanje na TČ bivalentno	ogrevanje na ZP
povprečni letni izkoristek, %	55 (75)*	85	3,4+	98
raba končne energije, kWh/a	27.273 (20.000)*	17.647	4.412	15.306
letni strošek ogrevanja, EUR	2.730 (1.995)*	975	885	1.380
cena koristne energ, EUR/kWh	0,182 (0,133)*	0,065	0,059	0,092
letni prihranki, EUR/kWh	-	1.755 (1.020)*	1.845 (1.110)*	1.350 (615)*
investicija na ključ, EUR	-	10.000	10.000	4.500
vračilna doba, a	-	5,7 (9,8)*	5,4 (9)*	3,3 (7,3)*

* 75 % izkoristek

Letna raba koristne energije: 15.000 kWh

Stanje cen 28. 6. 2012

Primer: Kurilno olje kot gorivo je 18 % dražje od zemeljskega plina (uporaba stolpca 4). Če sistem ogrevanja na kurilno olje s starim kombiniranim, predimenzioniranim neekonomičnim kotlom z izkoristkom 65 % zamenjamo s kondenzacijskim grelnikom na zemeljski plin, imamo 40 % prihranke v stroških ogrevanja. Na enak način računamo lahko za primerjave drugih sistemov. Pri tem uporabljamo stolpec 6 koristne energije in tabelo 2, npr. pri boljšem kotlu z izkoristkom 75 % so prihranki 31 %.

V tabeli 2 so prikazani prihranki neekonomičnega sistema ogrevanja napram vsem varčnim sistemom, ki pridejo v poštev za zamenjavo. Iz tabele 2 sledi, da so prihranki toliko večji kolikor ima sistem slabši izkoristek (65 %) in kolikor je sistem, ki ga primerjamo, bolj ekonomičen.

Prihranki so v tem primeru od 31 do 75 %, odvisno od cen energije in izkoristkov. V zgornjem delu tabele 2 so navedeni prihranki, če primerjamo neekonomičen sistem ogrevanja na kurilno olje in UNP napram vsem varčnim, v spodnjem delu pa so prihranki med ekonomičnimi sistemi. Npr. sistem zemeljskega plina s kondenzacijskim grelnikom je 42 % dražji od peletnega.

V tabeli 3 so v izbranem primeru prikazani konkretni številčni podatki o različni rabi končne energije, podani so stroški ogrevanja, letni prihranki za predpostavljeno povprečno letno rabo koristne energije 15.000 kWh, ki je za vse sisteme ogrevanja enaka. Povprečni letni izkoristki in učinkovitost toplotne črpalke zrak/voda so ocenjeni. Ocenjene so tudi naložbe in izračunana je vračilna doba varčnih sistemov ogrevanja. Po

prehodu iz energijsko potratnega sistema kurilnega olja na toplotno črpalko zrak/voda so letni prihranki najvišji - celo blizu 1.800 EUR, blizu te so tudi pri peletih, najnižji pa pri zemeljskem plinu, ki pa imajo najkrajšo vračilno dobo okoli 3 let.

Uporaba obstoječega kotla na ELKO za bolj ekonomične ogrevalne sisteme

Gre za zamenjavo neekonomičnega sistema na kurilno olje, ki je še vedno najbolj pogost v gospodinjstvih. V takih primerih svetujemo, da obstoječi neekonomični še zelo uporaben kotel npr. star okoli 10 let ali še manj na kurilno olje obdržimo. Ta kotel v določenih primerih lahko obratuje na druga bolj varčna goriva - na zemeljski plin, pelete, drva itd. Navajam nekaj primerov, kako s sorazmerno majhnimi naložbami, dobimo znatne prihranke:

- 1. Na obstoječem uporabnem oljnim kotlu zamenjamo oljni gorilnik s plinskim - obratujemo z zemeljskim plinom

Izkoristek kotla ostane približno enak. Obratujemo naprej na zemeljski plin (če imamo priključek) s približno 15 % prihranki v novem sistemu ogrevanja. Trenutno je namreč kurilno olje 18 dražje od zemeljskega plina. Cena plinskega gorilnika je približno 1.000 EUR. Ta rešitev tehnično ni sporna, prinaša pa znatne prihranke ob nizki naložbi. Kljub temu, da teoretično vsi trgovci zagotavljajo to rešitev kot sprejemljivo svetujem, da pred izvedbo še preverite to možnost za konkretni vaš tip kotla ali plinarna dovoljuje priključek plina s tako rešitvijo.

Slika 2
Obstoječi oljni gorilnik lahko zamenjamo s plinskim



- 2. K obstoječem oljnim kotlu lahko prigradimo kondenzacijski izmenjevalec dimnih plinov - obratujemo s kurilnim oljem

K obstoječemu oljnim kotlu, ki je v dobrem uporabnem stanju, prigradimo kondenzacijski izmenjevalnik toplote. Po povezavi z obstoječim oljnim kotlom deluje naprej na kurilno olje kot kondenzacijski sistem z višjim izkoristkom. Prihranki so različni, odvisni od ekonomičnosti in izvedbe kotla (prihranki so pri slabšem večji kot pri boljšem - do 12 %), cena izmenjevalca znaša približno 2.000 EUR. Pri večji porabi in pri sedanji ceni kurilnega olja je investicija povrnjena v približno 7 letih. Tu je potrebno izvesti sanacijo dimnika s poceni PVC tuljavami, treba pa je radiatorje prilagoditi nizkotemperaturnemu režimu obratovanja. Ta ukrep je manj priporočljiv, ker nam ostane za ogrevanje kot gorivo še vedno drago kurilno olje.

- 3. Pri obstoječem oljnim kotlu zamenjamo oljni gorilnik s plinskim in istočasno prigradimo kondenzacijski prenosnik toplote - obratovanje je na zemeljski plin v kondenzacijski tehniki

To je kombinacija dveh ukrepov, je podobna opisu zgoraj, zato so naložba in prihranki seštevku obeh ukrepov napram prvotnemu stanju. Rezultati so bolj ugodni s krajšo vračilno dobo, ker ogrevamo naprej z zemeljskim plinom in še v kondenzacijski tehniki. S tem ukrepom dosežemo okoli 30 % prihranke in naložbo povrnjeno v 3 do 5 letih pod pogojem, da oljni kotel ustreza tehničnim zahtevam.

- 4. Na obstoječem uporabnem oljnim kotlu zamenjamo oljni gorilnik s peletnim

Če ima oljni kotel premajhno kurišče in neustrezno izvedbo, ta rešitev odpade. V vsakem primeru je potrebno to rešitev temeljito preveriti. Zagotovilo o ustreznosti je težko dobiti, razen od nezanesljivih trgovcev. Zato je ta različica tvegana, je pa teoretično vabljiva zaradi 50 % prihrankov. Svetovati ne moremo kar na pamet. Ponudbe so na spletu, dobrodošle so predvsem izkušnje uporabnikov (gl. <http://nep.vitra.si>). Strokovnjaki tej rešitvi nasprotujejo, bolj primerno je na kombiniranih kotlih z velikim kuriščem.

- 5. Vgradimo novo »ogrevalno« TČ zrak/voda ob oljnim kotlu - obratujemo bivalentno

Osnovno obratovanje je s TČ zrak/voda, obstoječi še uporabni kotel na kurilno olje pa pomaga TČ, ko tej TČ v nizkih zimskih temperaturah zunanega zraka zmanjkuje moči. Investicija je sorazmerno visoka, prihranki pa okoli 55 %, odvisno od izkoristka oljnega kotla in grelnega števila TČ. Ta rešitev je glede stroškov ogrevanja bolj ugodna, ker ni potrebno bivalentno obratovanje s pomočjo električnih grelcev.

- 6. Uporabni kombinirani oljni kotel uporabljamo za ogrevanje na drva, namesto na kurilno olje

To je manj priporočljiva rešitev, ker imajo ti kotli zelo slabe izkoristke in tehnološko zastarelo izdelavo. Ugodno pa je to, da so drva bistveno cenejša kot kurilno olje, tudi ni potrebna nobena investicija.

Ekonomično ogrevanje v večstanovanjskih stavbah

Navedeno več ali manj velja za individualne eno - ali dvodružinske hiše. V novejših večstanovanjskih stavbah je zelo ekonomično daljinsko ogrevanje, v manj primerih pa z zemeljskim plinom, bodisi iz centralne kotlovnice, ali lokalno ogrevanje s kombiniranimi stenski pretočnimi grelniki v vsakem stanovanju. Pomankljivost lokalnega etažnega ogrevanja je v tem, da je še vedno ogromno nevarnih, zastarelih nizkotemperaturnih plinskih grelnikov z naravnim vlek, bolj redki so bolj varčni kondenzacijski. Ogrevanje z nizkotemperaturnimi grelniki je preko 15 % dražje napram kondenzacijskimi.

Bolj redko pa še naletimo na stare, energijsko potratne kotlovnice s sistemom na kurilno olje. Te se počasi zaradi pomanjkanja denarja posodablajo na bolj ekonomične - na zemeljski plin ali na še bolj varčno daljinsko ogrevanje. Sistemi na zemeljski plin imajo po današnjih cenah 33 % dražje ogrevanje od daljinskega iz toplarne.

Pripominjam, da so v večstanovanjskih stavbah največji možni energijski prihranki. Zaradi pomanjkanja denarja, nezaveščenosti, tudi radi slabih odnosov (ni soglasja) itd., je večina starih stanovanjskih blokov še vedno z nezadostno ali brez toplotne izolacije ovoja zgradbe.

Reševanje neekonomične priprave sanitarne tople vode

Ogrevanje na centralno kurjavo je brez ozira na energent neekonomično. Zato je treba pripravo sanitarne tople vode ločiti od ogrevanja stavbe. Ogrevanje sanitarne vode na elektriko po zdaj veljavnih predpisih ni več dovoljeno, razen v izjemnih primerih. Ogrevanje preko sistema na kurilno olje je izredno drago, še bolj pa na utekočinjeni naftni plin. Zato toplo sanitarno vodo svetujemo z varčno solarno napravo ali s posebno toplotno črpalko zrak/voda. Prihranki so lahko do 70 %. Edino pri sistemu ogrevanja na ogrevalno toplotno črpalko rešujemo toplo vodo v sklopu te toplotne črpalke in ne posebej.

V večstanovanjskih stavbah se bolj redko dogaja, da stanovanja na daljinsko ogrevanje ali na zemeljski plin iz centralne kotlovnice nimajo priključka za sanitarno toplo vodo. Pogosto



Slika 3
Obstoječemu kotlu lahko dodamo kondenzacijski izmenjevalec

stanovalci potem uporabljajo električne grelnike vode, kar je zelo drago in nepriporočljivo. V tem primeru je možno električni grelnik zamenjati, npr. z malo toplotno črpalko, s katero lahko bistveno zmanjšate rabo elektrike in stroške. Z najbolj kvalitetnimi takimi toplotnimi črpalkami imamo lahko celo 74 % prihranke napram klasičnemu električnemu grelniku, pri uporabi lokalnega pretočnega kondenzacijskega plinskega grelnika pa so prihranki okoli 40 %. Kot novost so se v zadnjem času pojavile kombinirane naprave s sprejemniki sončne energije in fotonapetostnimi moduli skupaj, ki lahko služijo za pripravo tople vode in za podporo ogrevanju.

Zaključne ugotovitve

Obravnavane posodobitve ogrevalnih sistemov prinašajo visoke energijske in finančne prihranke. Vendar so opisani varčevalni ukrepi nezadostni. So namreč le en del od šestih pri celoviti energijski obnovi stavbe. Potrebno je namreč poleg posodobitve ogrevanja in sanitarne vode izvesti tudi zamenjavo oken, toplotno izolacijo fasade in podstrešja ter kontrolirano prezračevanje z rekuperacijo. To velja tako za obstoječe in nove enodružinske ter dvodružinske hiše kakor tudi za večstanovanjske stavbe. ■