

# Merjenje toplotne energije v večstanovanjskih stavbah



Merilnik toplotne energije – kalorimeter

Delilniki so tukaj. In miselnost, da bomo z njihovo vgradnjo prihranili, je za lase privlečena. Največ, kar lahko delilniki naredijo, je to, da s svojimi vsakodnevno naraščajočimi vrednostmi psihično pritiskajo na uporabnika in ga motivirajo, da prične z energijo ravnati učinkovito ter gospodarno.

Energetski zakon nam v svojem 94. členu nalaga, da moramo lastniki večstanovanjskih stavb, ki so vezane na skupno ogrevanje, zagotoviti merjenje porabe toplote za vsako stanovanje posebej, razen v primerih, ko tehnične možnosti tega ne omogočajo. Tako se lastniki večstanovanjskih zgradb soočamo s poplavo različnih merilnikov

finančnim vložkom ter z odločitvijo o številu odčitkov (mesečni ali letni). Starejše stavbe s prepletenim centralnim ogrevanjem pa so vezane na vgradnjo delilnikov toplotne energije, ki beležijo indeksne vrednosti porabe posameznega odjemnega mesta in predstavljajo deleže v skupnem strošku porabe. Delilniki omogočajo razdelitev stroška celotne

rilnik z vgrajenim radijskim oddajnikom, ki omogoča daljinsko odčitavanje.

Spremenjen način delitve stroškov ogrevanja zahteva odčitavanje merilnikov in sicer najmanj enkrat letno, kar pa predstavlja nov - dodaten strošek za uporabnika. Ravno tako nova dodelitev stroška zahteva pri upravniku vzpostavitev nove informacijske podpore ter dodatno delo v smislu izdelave obračunov na osnovi posameznih odčitkov. To lahko

opravljajo le zato usposobljena podjetja. V prvih kurilnih sezonah se v praksi pobirajo odčitki mesečno, po treh letih se stanje porabe normalizira in je dovolj le en odčitek letno.

## Kalorimetri in delilniki toplotne energije

**Merilniki toplotne energije ali kalorimetri** se vgrajujejo v sisteme centralnega ogrevanja, ki so prilagojeni tako, da omogočajo merjenje stanovanja kot celoto. Kalorimeter se namesti na povratnem vodu, na dviznem vodu se vgradi temperaturno tipalo. Merilnik meri stalen pretok medija in temperaturne razlike na dovodnem in povratnem vodu. Podatki, ki jih zbirajo merilniki, se avtomatično beležijo v različnih enotah MWh, MJ, kWh ... Na ceveh pretoka manjših dimenzij (DN15, DN20) se najpogosteje

Porabo toplotne energije mero z različnimi merilniki. Med najpogostejšimi so kalorimetri ali delilniki različnih vrst.

ter sistemov obračuna stroškov toplote. Odločitve so včasih zelo težke in za sabo prinesejo veliko nejevolje uporabnikov.

V stavbah, kjer je mogoča namestitev kalorimetrov, se lastniki soočajo predvsem z velikim

porabe tako, da je le ta stodo- stotno poravnan. Uporabniki se morajo odločiti tudi o sistemu odčitavanja, kjer se lahko odločijo za odčitavanje iz merila (kar pomeni, da morajo zagotoviti vstop v stanovanje) ali za me-



Kalorimeter

vgrajujejo turbinski kalorimetri, pri večjih dimenzijah (od DN25 do DN100) se vgrajujejo ultrazvočni, od DN125 naprej pa povnovno turbinski.

Prednosti turbinskih kalorimetrov so, da so cenejši in delujejo tako, da merijo pretok vode preko turbine, podatek pretoka se prenaša v računsko enoto preko števila vrtljajev turbine. Priporoča se, da se pred kalorimetri, ki nimajo serijsko vgrajenega sita na merilnem vložku, vgradi lovilce nesnage. Ultrazvočni kalorimetri delujejo po drugačnem principu merjenja pretoka vode. Na vodnem delu ultrazvočnega merilca pretoka sta nameščena dva pretvornika, ki izmenično oddajata ultrazvočne signale v in proti smeri toka. Pretok je izmerjen iz razlike izmerjenih časov med elektronskima signaloma, ki se prenašata v računsko enoto. Obe vrsti merilnikov toplotne energije opcijsko omogočata namestitvev energijskih, volumenskih, M-Bus, Mini Bus modulov, nekateri med njimi se lahko nadgradijo z radijskimi moduli.

**Delilniki toplotne energije** so indikatorji, ki omogočajo delitev toplotne energije na posamezna odjemna mesta v ogrevalnih sistemih, kjer vgradnja merilnikov toplotne energije (kalorimetrov) ni možna. Delilniki se vgrajujejo predvsem v sistemih, ki imajo vertikalne razvode, kar v praksi pomeni, da so cevi speljane vertikalno po sobah ena nad drugo. Nameščeni so na grelna telesa (radiatorji) s posebnimi pritrdili. Naloga delilnika je merjenje temperaturne razlike ogrevanega telesa in okolice. Pri elektronskih delilnikih merjenje poteka dvosenzorsko, da se tako izključi vpliv okolice. Prvo tipalo meri temperaturo radiatorja drugo tipalo meri temperaturo ogrevalnega prostora.

Poznamo različne vrste delilnikov, od enosenzorskih izhlaplilnikov do pri nas bolj pogostih elektronskih, ki pa so lahko »navadni« z radijskim oddajnikom. Pri izhlaplilnikih poteka merjenje



**Delilnik toplotne energije**

na osnovi izhlapele količine, ki iz ampule izhlapeva v prostor. Odčitek je možen samo ob koncu sezone z vstopom v stanovanje, ko se hkrati zamenja tudi ampula. Na trgu prevladujejo elektronski delilniki z vgrajenim radijskim oddajnikom, ki spoštujejo zakon o nedotakljivosti stanovanja, ter omogočajo mesečne odčitke. Vrednosti iz delilnikov se odčitajo preko radijskih oddajnikov v zbirne enote -centrale ali s sprehodom po stavbi »walk by sistem«, kar v praksi pomeni, da odčitovalec pobere podatke v skupnih prostorih tako, da se preko radijske zveze poveže s posameznimi oddajniki ali centralami. Časi dogovarjanja z lastniki o terminih odčitavanja ter vstopu v stanovanja so s tem sistemom za nami.

**Odčitavanje vrednosti merilnikov preko radijskih oddajnikov kratkega dosega.** Na trgu sta dva glavna tipa elektronskih delilnikov z vgrajenim radijskim oddajnikom. Prvi tip so delilniki, ki so namenjeni odčitavanju po tako imenovanem »fiksni« sistemu preko central. Drugi

tip delilnikov omogoča odčitavanje preko sistema »walk by«, nekateri modeli med njimi omogočajo enostavno nadgradnjo v fiksni sistem. Centrale omogočajo zbiranje večjega števila podatkov iz posameznega delilnika, so tudi tako imenovana druga stopnja varnosti (arhiv za zadnjih 18 mesecev) ter omogočajo nadaljnji prenos podatkov po internetu, GSM ali GPRS sistemu.

### **Stroški nabave meril, odčitavanj in vzdrževanja**

Strošek za nabavo delilnikov z namestitvijo je odvisen od vrste delilnika. Cene elektronskih delilnikov se gibljejo med 25 in 30 €/kos njihova glavna slabost je, da je potreben vstop v stanovanje za vsak odčitek. To slabost

odpravljajo elektronski delilniki z vgrajenimi radijskim oddajnikom, ki stanejo med 35 in 45 €/kos. Pri kalorimetrih se stroški merila brez vgradnje gibljejo med 170 in 250 € ter za sabo običajno prinesejo tudi večji poseg v prostor, kjer se ga vgradijo. Lastniki se tako odločajo za namestitvev omaric, da zaščitijo kalorimeter pred poškodbami, le te pa predstavljajo dodaten strošek.

Strošek odčitkov z leti pada, saj se po začetnih rednih mesečnih spremljanjih uporabniki navadijo na nov sistem in preidejo na odčitavanje enkrat letno. Nekako po treh letih se uporabniki naučijo kako njihov sistem deluje in kako lahko pri tem tudi prihranijo. Strošek odčitka za posamezno odjemno mesto (radiator) zanaša okoli 1 € mesečno. Uporabniki se lahko odločijo, da sami izvajajo odčitavanje, vendar se je pokazalo, da je sistem prezahteven za običajnega uporabnika.

V primeru pravilne uporabe merilnikov vzdrževanje, razen rednih menjav, ni potrebno. Vendar se v praksi pojavlja kar nekaj reklamacij, ko pride do fizičnih poškodb na merilih, do odtujitve central v skupnih prostorih pa tudi do rednih vzdrževalnih del (npr. menjava radiatorjev zahteva premontažo delilnikov). Na tem mestu pridejo do izraza kvalitetni ponudniki, ki ostanejo z vgrajenim izdelkom celotno njegovo življenjsko dobo in so sposobni spremljati potrebe uporabnikov. Ker so delilniki postali tržna niša omogočajo razcvet ponudnikov, kot gob po dežju.

Doseganje zakonskih rokov in hud pritisk ponudnikov na trgu, nikakor niso v prid iska-



		Prednosti	Slabosti
Izhlapljalniki		<ul style="list-style-type: none"> <li>- V skladu s SIST EN 835,</li> <li>- enostaven,</li> <li>- poceni,</li> <li>- en izdelek za vse tipe radiatorjev, različen je samo sistem pritrjevanja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strošek redne letne menjave ampul,</li> <li>- možen samo letni odčitek ob menjavi ampul,</li> <li>- obvezen vstop v stanovanje za odčitek,</li> <li>- izhlapevanje tekočine kadar ni ogrevanja,</li> <li>- večja možnost manipulacije,</li> <li>- vprašanje stroškov reciklaže ampul - vpliv na okolje.</li> </ul>
	Navadni elektronski	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Življenjska doba 10 let</li> <li>- nižji zagonski stroški kakor pri vgradnji kalorimetrov,</li> <li>- letni odčitki,</li> <li>- dobro zaščiteni pred možnimi zlorabami (pokrivanje, preprogramiranje ...),</li> <li>- mesečni /letni odčitki,</li> <li>- dvosenzorski sistem merjenja temperature,</li> <li>- skladnost s SIST EN 834, SIST EN 835,</li> <li>- en izdelek za vse tipe radiatorjev, različen je samo sistem pritrjevanja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Za odčitavanje je potreben vstop v stanovanje, podatki se berejo iz ekrana delilnika,</li> <li>- pogosto merijo samo temperaturo grelnega telesa (odvisno od modela),</li> <li>- napake pri popisu in prepisu podatkov,</li> <li>- niso zakonska merila,</li> <li>- z delilniki ne prihranimo pri porabljeni energiji,</li> <li>- delilniki so pomožne naprave za ugotavljanje deležev stroška za posameznega lastnika v skupnih stroških,</li> <li>- merijo indeksne vrednosti, ki jih je potrebno preračunati, da dobimo dejansko porabo,</li> <li>- delilnike je potrebno uskladiti s posameznimi tipi grelnih teles</li> <li>- napačno definirani korekcijski faktorji.</li> </ul>
Delilniki	Elektronski z radijskim oddajnikom	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Življenjska doba 10 let,</li> <li>- nižji zagonski stroški kakor z vgradnjo kalorimetrov,</li> <li>- odčitavanje preko sistema »walk by« ali povezavo s fiksnim sistemom,</li> <li>- določeni modeli omogočajo prehod oziroma nadgradnjo na fiksni sistem z vgradnjo central,</li> <li>- mesečni /letni odčitki,</li> <li>- dvosenzorski sistem merjenja temperature,</li> <li>- prenos podatkov v računalniške baze in priprava obračuna,</li> <li>- dobro zaščiteni pred možnimi zlorabami (pokrivanje, preprogramiranje ...),</li> <li>- skladnost s SIST EN 834, SIST EN 835.</li> <li>- en izdelek za vse tipe radiatorjev, različen je samo sistem pritrjevanja,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Z delilniki ne prihranimo pri porabljeni energiji,</li> <li>- delilniki so pomožne naprave za ugotavljanje deležev stroška za posameznega lastnika v skupnih stroških,</li> <li>- niso zakonska merila,</li> <li>- merijo indeksne vrednosti, ki jih je potrebno preračunati, da dobimo dejansko porabo,</li> <li>- delilnike je potrebno uskladiti s posameznimi tipi grelnih teles</li> <li>- napačno definirani korekcijski faktorji.</li> </ul>
	Ultrazvočni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merijo dejansko porabo v enotah porabljene toplotne energije MWh, MJ, GJ, kWh ...,</li> <li>- z enim merilom je zajeto celotno stanovanje in dejanska poraba v stanovanju,</li> <li>- mesečni /letni odčitki,</li> <li>- spomin podatkov (dataloger),</li> <li>- so zakonsko merilo (umerjeni).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjava oziroma umerjanje na 5 let,</li> <li>- višji zagonski stroški kot pri delilnikih,</li> <li>- daljši čas montaže, možna večja predelava sistema,</li> <li>- za vsako odjemno mesto je potrebno natančno izbrati pravilno velikost in pretok merilnika.</li> </ul>
Kalorimetri	Turbinski	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merijo dejansko porabo v enotah porabljene toplotne energije MWh, MJ, GJ, kWh ...,</li> <li>- z enim merilom je zajeto celotno stanovanje in dejanska poraba v stanovanju,</li> <li>- mesečni /letni odčitki,</li> <li>- cenejši od ultrazvočnih,</li> <li>- so zakonsko merilo (umerjeni).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjava oziroma umerjanje na 5 let,</li> <li>- višji zagonski stroški kot pri delilnikih,</li> <li>- daljši čas montaže, možna večja predelava sistema,</li> <li>- poleg kalorimetra je potrebno vgraditi tudi lovilec nesnage,</li> <li>- za vsako odjemno mesto je potrebno natančno izbrati pravilno velikost in pretok merilnika.</li> </ul>

nju najboljših rešitev za posamezen večstanovanjski objekt vezan na skupno ogrevanje. Na trgu se uporabniki že soočajo s težavami, ki nastajajo zaradi premalo znanja in pritiska naj-

nižje cene. Pri izbiri ponudnika je potrebno biti zelo pazljiv in preveriti reference. Kar pomeni, da se pogovorite z uporabniki storitev in preverite ne samo tehnično izvedbo, ampak tudi po katerih metodah določajo korekcijske vrednosti za grelna telesa, katere metode uporabljajo za določitev vpliva lege stanovanj, kako bo pripravljen obračun. Nejevolja stanovalcev je toliko večja, ko ugotovijo, da teh podatkov ne morejo dobiti. Da so po koncu sezone plačali za njih enormen znesek poračuna in da sedaj izvajalca, ki bi jim lahko pomagal s svojimi nasveti, ni več od nikoder.

Izkušnje kažejo, da merjenje in obračun stroškov po dejanski rabi motivira uporabnika in prihranki, ki nastajajo ob vgradnji delilnikov znašajo med 6 in 14 odstotkov z dodatno vgradnjo termostatskih ventilov in uravnoteženjem celotnega sistema se prihranek približa 22 odstotkom. 30 odstotkom, ki jih tako radi obljublajo ponudniki, pa se lahko približamo samo s primerno toplotno zaščito stavbe. **G**