

## Čo nám prinieslo meranie teplej vody na päťách objektov?

Zákonom stanovená povinnosť merať spotrebu teplej vody na odberných miestach (päťách objektov) sa v praxi vníma pomerne rozporuplne. Aké efekty táto povinnosť priniesla? Odrazila sa nejakým spôsobom v cene vody? A čo sa dá ďalej na zvýšenie hospodárnosti prípravy a rozvodu teplej vody v sústavách centralizovaného zásobovania teplom (CZT) robiť? Pýtame sa ľudí, ktorí sa s touto problematikou v praxi denne stretávajú.



Zákon o tepelnej energetike stanovil povinnosť merať spotrebu teplej vody na odberných miestach (päťách objektov).

1. V čom vidíte pozitívne a negatívne efekty z toho vyplývajúce?
2. Čo je podľa vás príčinou vysokej ceny teplej vody? Prispieva meranie spotreby teplej vody na päťách objektov k zníženiu jej ceny?
3. Aké ďalšie opatrenia by ste navrhli na zvýšenie hospodárnosti prípravy a rozvodu teplej vody v sústavách CZT?

### Ing. Miroslav Obšivaný

predseda predstavenstva  
Slovenský zväz výrobcov tepla



1. Na úvod považujem za potrebné presne definovať, čo vlastne zákon č. 657/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov dodávateľovi tepla a teplej úžitkovej vody ukladá. V § 17

ods. 1 písm. b) sa ukladá povinnosť „merať množstvo dodanej teplej úžitkovej vody na odbernom mieste (poznámka: napr. na vstupe do domu) určeným meradlom, ak o to požiadajú všetci odberatelia, ktorým dodávateľ dodáva teplú úžitkovú vodu z jedného spoločného miesta jej prípravy do jedného roka od doručenia žiadosti“. Z uvedeného vyplýva, že na päť domov sa meria len množstvo pretečenej teplej úžitkovej vody, a nie jej teplota. Množstvo tepla spotrebovaného na prípravu TV sa stále meria v mieste jej prípravy, a to vo výmenníkovej stanici. Netreba zabúdať na to, že ak je na danom okruhu napojených napr. päť domov a merať chcú iba tri, táto povinnosť nevzniká, lebo zvyšné dva domy by boli v nevýhode a znášali by straty aj za tie tri domy, ktoré by meranie mali. Treba si uvedomiť, že meranie niečo „stojí“ a odberatelia by to museli zaplatiť v cene tepla a je otáznosť, či sa im takáto investícia vôbec vráti...

Pozitívne na meraní je to, že každý dom zaplatí za odmerané množstvo teplej vody. Z praxe však vieme, že hlavnou príčinou problémov s TV v dome sú: nevyregulovaný systém rozvodov TV, často zanesené vratné potrubia TV, zlé pripojenia automatických práčok, umývačiek (nemajú spätné ventily...), nezazolované rozvody TV v dome a pod. Negatívom je, že sa nemeria aj teplota TV na vstupe do domu. Tieto merače sú však už podstatne drahšie a takáto investícia sa nevráti. Chyby sú inde, ako som už uviedol. Dôležité je, že rozvody TV v dome sú v spoluvlastníctve vlastníkov bytov, a preto sa o ne musia starať.

2. Meranie množstva TV na päť domov v žiadnom prípade neprispieva k zníženiu ceny teplej vody. Príčinou vysokej ceny teplej vody je v prvom rade neprimerané a nadmerné šetrenie a ovplyvňovanie pomero- vých meradiel v bytoch. Bežne máme prípady, že merač v byte vykáže po jednom roku spotrebu 3 m<sup>3</sup>. Ľudia často používajú TV viacnásobne pri kúpaní, praní, zalievajú WC a pod. Teplá voda však v rozvodoch stále cirkuluje, chladí sa, znova sa ohrieva, lebo dodávateľ TV má povinnosť zabezpečiť jej teplotu v rozsahu od 45 do 55 °C, a čím je odber menší, tým viac narastajú straty. Máme potvrdené, že v domoch, kde je normálny odber TV, je aj jej cena prijateľná.

3. Opatrení na hospodárnu prípravu a dodávku TV je veľa a závisia od špecifických technických podmienok v danom zásobovacom území. Ak sú napr. súčasné rozvody TV a tepla v zlom stave, majú vysoké straty, potom je optimálne po ekonomickom a technickom prepočte riešiť zmenu dodávky tepla a TV zo štvorrúrovňového systému na dvojrúrovňový a vybudovať v dome výmenníkovú stanicu, ktorá bude TV pripravovať priamo v dome. Tento spôsob sa na Slovensku v mnohých mestách už realizuje.

Ak sú rozvody CZT v poriadku, treba prekontrolovať rozvody TV v dome, zaizolovať ich, resp. vymeniť, vyčistiť od vodného kameňa, zamedziť nesprávnemu zaobchádzaniu s meračmi TV v bytoch, správne zapojiť spotrebiče a pod. Samozrejme, treba aj optimalizovať primeranú spotrebu TV, ale to už je na rozhodnutí vlastníkov bytov.

Lokálna príprava TV v bytoch naráža na množstvo problémov, ako sú napr. priestorové možnosti bytov, kapacita elektrických rozvodov v dome, narastajúca cena elektrickej energie, riziká plynového ohrievača (s možnosťou výbuchu), odvedenie spalín a pod. Toto však treba vždy posúdiť individuálne, vrátane celkových nákladov, stavebných úprav, návratnosti, povinných revízií, servisu a údržby. Nie vždy je najlacnejšie riešenie na začiatku optimálne aj do budúcnosti.

### Anton Haňo

konateľ a technický riaditeľ  
Byttherm, s. r. o.



1. Pozitívny efekt merania spotreby TV na objekte je v presnejšom rozúčtovaní spotreby TV pre správcu, ktoré sprevádza mesačná fakturácia a okamžité zistenie únikov a strát. Na to sú potrebné len nízke prevádzkové náklady. Negatívnym efektom je potreba investičných nákladov.

2. Vysoká cena TV je daná cenou vstupov (plyn, voda, elektrina, vodné, stočné – variabilné náklady na 1 GJ) a veľkými strata-

mi spôsobenými cirkuláciou. Pri inštalovaní merania TV na päte objektu treba meraný okruh hydraulicky vyregulovať, čo znamená znížiť cirkulačné množstvo vody. Tým sa znížia aj tepelné straty a klesne cena za GJ.

3. Hospodárnosť prípravy TV sa vo väčšine prípadov rieši doskovými výmenníkmi. Ak sú zariadenia na výrobu TV zastarané (zásobníkový ohrev), odporúčame ich inovovať. Rozvody TV v tepelných kanáloch odporúčame vymeniť za predizolované plastové (PEX), ležaté rozvody v domoch v majetku vlastníkov a správcov treba zaizolovať, rovnako aj stúpacie rozvody v spoločnej vetracej šachte. Takisto treba v byte dvakrát ročne vykonávať kontrolu a odpočty.

### Ing. Michal Piterka

člen predstavenstva a technický námestník  
Stavebné bytové družstvo Komárno

1. Zákon nestanovil povinnosť tak jednoznačne, ako je to uvedené v úvode témy. Zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike platný od 1. januára 2005 ustanovil v § 17 ods. 1. písm. b) povinnosť dodávateľa „merať množstvo dodanej teplej úžitkovej vody na odbernom mieste určeným meradlom, ak sa odberateľ alebo konečný spotrebiteľ nedohodne s dodávateľom inak“. Zákon v tomto znení platil do 31. 3. 2007. Novela zákona o tepelnej energetike účinná od 1. apríla 2007 a vydaná zákonom č. 99/2007 hovorí, že „dodávateľ, ktorý dodáva teplo v teplej úžitkovej vode, je povinný... merať množstvo dodanej teplej úžitkovej vody na odbernom mieste určeným meradlom, ak o to požiadajú všetci odberatelia, ktorým dodávateľ dodáva teplú úžitkovú vodu z jedného spoločného miesta jej prípravy do jedného roka od doručenia žiadosti...“.

V prípadoch, keď boli vzťahy a namerané výsledky dodávky a odberu korektné, mal pôvodný text zákona svoj zmysel v tom, že nebolo treba za každú (vysokú) cenu montovať meranie. Súčasné ustanovenia zákona o „požiadani všetkými“ sú podľa mňa krokom späť, nahrávajú špekulantom na strane odberu a môžu pomôcť zakrývať nedostatky na strane dodávky. Dodávateľ, aj keby chcel, nemôže meradlá bez žiadosti (súhlasu) všetkých odberateľov namontovať. Príznačné pre tento nezmysel v zákone je to, že ide o poslanecký pozmeňovací návrh.

2. Táto anketa nemôže poskytnúť dostatočný priestor na podrobnú odpoveď. Ak podrobíme analýze množstvo tepla v teplej vode potrebné na jej ohrev, straty tepla v cirkulácii v rozvodoch dodávateľa, rozvodoch odberateľa a v bytových jadrách, vidíme, že väčšiu

časť „ceny“ tvoria náklady na teplo na krytie strát z cirkulácie v rozvodoch. Meranie množstva vody na vstupe podľa mňa neprispieje k zníženiu jej ceny.

3. Na zvýšenie hospodárnosti prípravy a rozvodu teplej vody v sústavách CZT treba dôsledne aplikovať kvalitné a dostatočne hrubé izolácie do distribučných systémov teplej vody na strane výroby aj odberu. Takisto treba prispôbiť prevádzku/prípravu teplej vody jej potrebe – odberu počas dňa, ďalej umožniť, aby sa výsledky energetických auditov (pozri pripravovaný zákon o energetickej efektívnosti, ktorý je po pripomienkovom konaní) a energetických certifikátov (zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti) zariadení na výrobu, distribúciu a odber teplej vody mohli premietnuť do prerozdelenia tepla v teplej vode nielen podľa odobratého množstva teplej vody, ale aj podľa kvality zariadení a izolácií rozvodov. Pri dnešnom systéme rozpočítania nákladov na teplo dodané v teplej vode nemajú vlastníci motiváciu investovať do kvalitných a dostatočne hrubých izolácií. Situácia v oblasti kvality izolácií rozvodov teplej vody by sa určite zmenila, ak by sa na vstupoch do objektov meralo nielen množstvo dodanej vody, ale aj teplo. Sprehľadnili by sa straty v rozvodoch dodávateľa a v rozvodoch odberateľov, čo by malo za následok iný prístup k obnove rozvodov a ich izolácií, a myslím si, že by sa prispelo k zlepšeniu kvality dodávateľsko-odberateľských vzťahov v tepelnom hospodárstve. Ak hovoríme, že väčšiu časť ceny tepla v teplej vode tvorí teplo na krytie strát, ktoré vieme znížiť o viac ako polovicu, je nezanedbateľný finančný prínos pre konečného spotrebiteľa samozrejmosťou. Téma prípravy, distribúcie, merania a hospodárnosti spotreby teplej vody je však omnoho zložitejšia.

### Ing. Juraj Šmelík

projektant  
Thermo-eco-engineering



1. Meranie pomohlo vyriešiť niekoľko prípadov vysokých koeficientov medzi spotrebou TV meranou na vstupe do ohrievača a súčtom nameraných spotrieb v bytoch. Tam, kde sú koeficienty blízke hodnote 1,0, je meranie spotreby TV na pätách objektov zbytočné. Tam, kde sú koeficienty vyššie, meranie na pätách objektov objasní, či koeficient narastá únikom vody na vonkajších rozvodoch, alebo

nemeranou spotrebou TV vnútri domu, resp. v ktorom dome.

Ak sa zistí únik vody na vonkajších rozvodoch, z pohľadu rozpočítania sa nič nemení: postavenie domového merača TV v spôsobe rozpočítania je rovnaké ako postavenie ktorékoľvek bytového vodomeru. Rozdiel medzi spotrebou na vstupe do ohrievača a súčtom spotrieb domových meračov sa rozpočíta v pomere spotrieb medzi odberateľov, to znamená, že všetky úniky na rozvodoch mimo domov naďalej platia spotrebiteľovi.

2. Nameraný odber alebo úniky vody nie sú hlavnou príčinou vysokej ceny TV. Omnoho väčšou zložkou ceny TV sú tepelné straty na rozvodoch. To, aby mal spotrebiteľ kedykoľvek k dispozícii teplú vodu s dostatočnou teplotou napriek tomu, že voda v rozvodoch chladne, nie je zadarmo. Zabezpečuje sa to nepretržitým obehom, cirkuláciou teplej vody. Chladnúca voda sa privádza na opätovné dohriatie do ohrievača. Spotreba tepla len na udržiavanie teploty je niekoľkonásobne vyššia ako spotreba na prostý ohrev spotrebovanej teplej vody z 10 na 55 °C. Potenciál úspor, ktorý je v znížení tepelných strát rozvodov, by mohol znížiť cenu teplej vody v mnohých prípadoch na menej ako polovicu. Na využitie tohto potenciálu – zaizolovaním rozvodov TV – však chýba akákoľvek motivácia. Ak vlastník budovy zníži tepelné straty na svojich rozvodoch, nemá z toho žiadny profit – úspora tepla sa rozplynie v pomere spotrieb TV medzi všetkých odberateľov, teda profitujú z nej tí, ktorí sa o ňu nezaslúžili. Dodávateľ tepla tiež nemá žiadnu motiváciu na znižovaní tepelných strát rozvodov, pretože všetky tepelné straty, bez ohľadu na to, kde vznikajú, zaplatia v pomere spotreby odberateľa.

3. Okrem objemu spotrebovanej TV treba na pätách objektov merať aj spotrebu tepla obšiahnutého v TV a tepla na udržiavanie požadovanej teploty TV (cirkulačné tepelné straty). Spotrebu tepla na TV treba účtovať adresne každému domu (v súčasnosti platná vyhláška č. 630/2005 Z. z. nedovoľuje spotrebu tepla na TV rozpočítať inak ako v pomere spotrebovaného objemu TV), jedine takýmto spôsobom každý zaplatí za tepelné straty, ktoré vyprodukuje vo svojom objekte a na svojich rozvodoch.

Po vykonaných opatreniach na úsporu tepla pri vykurovaní je neovplyviteľná a vysoká cena TV hlavným faktorom, ktorý odberateľov motivuje odpájať sa od sústav CZT. Tým spotreba TV klesá, tepelné straty sa nezmenšujú a cena TV pre ostatných rastie ešte viac. Pritom v mnohých prípadoch väčšina tepelných strát TV nevzniká na rozvodoch dodá-

vateľov tepla, ale na vnútorných nezaizolovaných stúpacích rozvodoch v domoch.

Príkazy ani zákony nikoho nedonúti kvalitne si zaizolovať rozvody. Adresná platba za straty však áno. Pamätáte sa, ako prudko sa znížila spotreba vody po zavedení vodomeroch do bytov? Rovnaký efekt by malo meranie spotreby tepla na TV v domoch. Ak odberateľ vie, že zaizolovaním stúpacích rozvodov si podstatne zníži cenu TV, spraví tak hneď. A kvalitne, pretože je to v jeho záujme. Takisto ak dodávateľ tepla zistí, že má nevhodnú distribúciu TV (a straty mu nezaplátia spotrebiteľa), bude nútený s tým niečo urobiť.

Je zarážajúce, že v súčasnosti pripravovaný zákon o energetickej efektívnosti problematiku prípravy a distribúcie TV obchádza. Ak sa neprijmú účinné kroky na zvýšenie hospodárnosti distribúcie TV, bude to silný argument pre odporcov CZT.

## Ing. Matej Gerboc

projektant

ESM-YZAMER, energetické služby a monitoring, s. r. o.



1. Je dôležité si uvedomiť, že o povinnosti merať spotrebu teplej vody na päťach jednotlivých objektov v zmysle zákona môžeme hovoriť iba v prípade, ak všetci odberatelia o tento spôsob merania požiadajú. V opačnom prípade povinnosť inštalovať meranie pre dodávateľa tepla nevzniká.

V prípade inštalácie merania na päťu objektu ide o jednoznačne pozitívny krok k spresneniu objemových tokov teplej vody v sústave. Bohužiaľ, na spravodlivé rozpočítavanie nákladov na prípravu teplej vody iba meranie objemových tokov nepostačuje, treba poznať aj tepelné toky v sústave. Na túto skutočnosť však vyhláška URSO č. 630/2005 Z. z. neberie ohľad a ukladá povinnosť rozpočítať náklady na prípravu teplej vody medzi jednotlivé objekty v pomere odobratých objemov. Dochádza tak k situáciám, keď objekty s vyššou spotrebou teplej vody, resp. s hospodárnejšími rozvodmi teplej vody v objekte nepriamo dotujú objekty s nízkou spotrebou teplej vody, resp. s menej hospodárnym vnútroobjektovým rozvodom.

2. Jednoznačnou príčinou vysokej ceny teplej vody je nízka a miestami až katastrofálna hospodárnosť centralizovaného zásobovania teplou vodou. Pri starších sústavách predstavujú tepelné straty na rozvodoch

často viac ako polovicu z celkovo spotrebovaného tepla na prípravu teplej vody. To má následne nepriaznivý vplyv na jej cenu pre konečného spotrebiteľa.

Samotná inštalácia merania na päťach objektov nezvyšuje energetickú hospodárnosť jej prípravy, a teda ani neprispieva k zníženiu jednotkovej ceny teplej vody. Práve naopak, nevyhnutné investície vyvolané potrebou merania zvyšujú jednotkovú cenu. Na druhej strane možno očakávať, že dobre navrhnuté meranie a úprava legislatívneho prostredia môžu v budúcnosti viesť k zvyšovaniu hospodárnosti sústav centralizovaného zásobovania teplou vodou, a teda aj k zníženiu ceny teplej vody.

3. Hospodárnosť prípravy teplej vody možno zvyšovať jediným spôsobom, a tým je obnova, resp. prestavba sústav centralizovaného zásobovania teplou vodou. Táto obnova sa musí zamerať na znížovanie tepelných strát a zvyšovanie efektívnosti výroby, resp. získavania tepla. Na to však treba ešte upraviť legislatívne prostredie spôsobom, ktorý bude vytvárať cieľový tlak na zvyšovanie hospodárnosti, a to tak na strane dodávateľov tepla, ako aj na strane konečných spotrebiteľov.

## Ing. Tatjana Jánošková, PhD.

Katedra technických zariadení budov  
SvF STU v Bratislave

1. V prvom rade by som chcela poznamenať, že zákon o tepelnej energetike č. 657/2004 Z. z. a zákon č. 99/2007 Z. z., ktorý ho dopĺňa, v § 17 ods. 1 určuje povinnosti dodávateľa:

- „merať množstvo spotrebovaného tepla na prípravu teplej (úžitkovej) vody určeným meradlom v mieste prípravy“ a
- „merať množstvo dodanej teplej (úžitkovej) vody na odbernom mieste určeným meradlom, ak sa odberateľ alebo konečný spotrebiteľ nedohodne s dodávateľom inak“; po doplnení sa toto ustanovenie zmenilo na „... ak o to požiadajú všetci odberatelia, ktorým dodávateľ dodáva teplú (úžitkovú) vodu z jedného spoločného miesta jej prípravy do jedného roka od jej doručenia“.

Z citovaného ustanovenia povinnosť merať spotrebu na päťe objektu nevyplýva, zdôrazňuje sa možnosť dohodnúť sa na spôsobe merania. Je to na dohode medzi dodávateľom teplej vody a jednotlivými odberateľmi. Pozitívum merania spotreby teplej vody na päťe objektu vidím najmä v tom, že je legislatívne stanovené, že sa inou alternatívou merania musí dodávateľ vôbec zaoberať. Tým, že sa presúva miesto merania spotreby teplej vody, a tým aj miesto stanove-

nia platieb za ňu na päťu domu, eliminujú sa niektoré faktory spôsobujúce neobjektívnosť platieb s ohľadom na odberateľa a konečného spotrebiteľa (napr. nemerané straty v rozvodnej sieti). Treba ale zvoliť správnu meraciu metódu. Meracie metódy, ktoré sa v súčasnosti používajú, napr. meranie prietoku teplej vody na vstupe do objektu a cirkulačnej vody na výstupe je len meraním jej kvantity (množstvo merané určeným meradlom) bez ohľadu na jej kvalitu (nemeraná teplota). To spôsobuje pri rozľahlých distribučných sústavách veľké „nespravodlivosti“. Aj chyba merania spôsobená dovolenou chybou oboch prietokomerov (kladnou i zápornou) pri rôznych prietokoch spôsobuje veľké nepresnosti. Iná používaná meracia metóda, vradenie doskového výmenníka na päťu objektu, a tým rozdelenie siete na dva okruhy (primárny a sekundárny), zahŕňa síce meranie teploty teplej vody, ale tá rozdelením sústavy často nedosahuje požadovanú teplotu. Spôsobuje to nedostatočný prietok cirkulovanej vody primárneho okruhu, ktorá má dohrievať vodu v sekundárnom okruhu. V uvedených skutočnostiach vidím negatívum zavádzania týchto meraní. Niekedy totiž ich výsledok môže znamenať ešte väčšie odchýlky od skutočne dodaného množstva teplej vody a tepla v nej, a tým spôsobiť neobjektívnosť platby za teplú vodu.

2. Ako som spomenula v predchádzajúcej odpovedi, cena teplej vody sa môže pri metóde merania pomocou výmenníka zvýšiť – napr. potrebou energie pre dodatkové cirkulačné čerpadlo, ktoré je v prevádzke počas celého dňa.

3. Na cenu teplej vody vplyva veľa faktorov. Tie zahŕňajú efektívnosť jej prípravy (modernizácia zdrojov), účinnosť distribúcie (znižovanie tepelných strát vonkajších aj vnútorných rozvodov a ich hydraulické vyregulovanie) a spotrebu (používanie úsporných výtokových armatúr). Vysoká cena je odrazom komplexnosti návrhu, realizácie a prevádzky zariadení na prípravu teplej vody. Preto by aj dohoda medzi dodávateľom a odberateľom mala byť kompromisom medzi nutnosťou investovať do nových zariadení a efektom, ktorý tieto investície prinesú. Jedným z investične náročnejších, ale najúčinnějších riešení je priblíženie zdroja teplej vody k odberateľovi, t. j. rekonštrukcia štvorrúrovňových na dvojrúrovňových na dvojrúrovňové teplovodné siete s blokovými OST a s prípravou teplej vody priamo v objekte.

(sf)