

## Povinnosť merania spotreby teplej vody v širšom kontexte jej výroby a distribúcie

Ing. Juraj Šmelík

Autor je projektantom v projekčnej kancelárii THERMO-ECO-ENGINEERING v Bratislave. Zaoberá sa hydraulickým vyvažovaním a optimalizáciou technologických zapojení na všetkých úrovniach zariadení na výrobu a distribúciu tepla a teplej vody.

Recenzoval: prof. Ing. Jaroslav Valášek, PhD.

**Pri stále rastúcich nákladoch na prvotné energie (plyn, elektrinu) a vodu je racionalizácia výroby, transportu a spotreby tepla prvoradou podmienkou pre udržanie konkurencieschopnosti systémov CZT. Za ostatné roky sa v tomto zmysle urobilo vo vykurovacích systémoch mnoho – či už zo strany dodávateľa tepla, alebo jeho odberateľov, problematika týkajúca sa teplej vody však zostala nedotknutá.**

Stav rozvodov a systému prípravy teplej vody (TV) odráža dobu, keď bola koncepcia výroby, transportu a spotreby teplej vody založená. To znamená obdobie, v ktorom cena energie nebola podstatná, regulačné a riadiace systémy boli nedostupné a preferovali sa technické riešenia využívajúce produkty domácej hutníckej výroby – rúry.

Zákonná povinnosť merať spotrebu TV jednotlivých odberateľov je takým rozsiahlym a nákladným technickým zásahom, že pred jeho naplnením treba zvážiť všetky okolnosti výroby

a distribúcie TV v horizonte najmenej 20 rokov. Je príležitosťou na vytvorenie novej koncepcie zásobovania TV.

*Pozn.:*

V minulosti používaný termín „teplá úžitková voda“ nie je v súlade s technickou terminológiou EÚ. Používať sa majú termíny ako „pitná voda“, ktorá sa delí na „studenú vodu“ a „ohriatu pitnú vodu“ (OPV) alebo „teplú vodu“ (TV). Termín „úžitková voda“ sa vyhradil pre technologickú vodu. Z uvedeného dôvodu sa v texte ne-

používa termín „teplá úžitková voda“, ale „teplá voda“ (TV), resp. pri citáciách právnych predpisov sa slovo „úžitková“ uvádza v zátvorkách.

### Východiskový stav

Východiskový stav zodpovedá požiadavkám dnes už zrušeného zákona č. 70/1998 Z. z. o energetike. Ten ukladal dodávateľovi tepla merať určenými meradlami množstvo tepla a množstvo vody na prípravu TV v mieste jej prípravy a odberateľovi tepla ukladal merať určenými meradlami spotrebu TV u konečných spotrebiteľov (v bytoch).

Fakturačné meradlá dodávateľa tepla sú umiestnené v zdrojoch TV – odovzdávacích staniách tepla. Sú to merače tepla dodaného na ohrev TV umiestnené na primárnej strane výmenníka a merače spotreby vody na prípravu TV umiestnené na vtoku studenej vody do výmenníka.

V miestach konečnej spotreby, prevažne v bytoch, sa spotreba TV meria určenými meradlami prietoku – meračmi spotreby TV, bytovými vodomermi.

### Spôsob rozpočítania

V princípe sa náklady na prípravu a dodávku TV (náklady na teplo a vodu) rozpočítavajú medzi konečných spotrebiteľov podľa pomeru spotreby TV. Vzhľadom na to, že zmluvnými partnermi dodávateľa tepla nie sú koneční spotrebiteľia (byty), ale odberatelia tepla (domy), dodávateľ tepla rozpočíta náklady na prípravu a dodávku TV medzi jednotlivých spotrebiteľov tepla (domy) v pomere súčtov spotrieb nameraných u jednotlivých konečných spotrebiteľov (v bytoch). Na tento účel sú odberatelia tepla povinní nahlásiť dodávateľovi tepla súčty spotrieb jednotlivých konečných spotrebiteľov (bytov).

### Dôsledky

Náklady za tepelnú energiu tvoria najväčšiu časť nákladov na prevádzku bytov, preto je prirodzené, že spotrebiteľia – užívatelia bytov majú záujem na ich znižovaní. Čo sa týka nákladov



### Nedostatky súčasného spôsobu rozpočítania:

- systém rozpočítania sa ťažko kontroluje – nedá sa overiť, či odberateľom nahlásený súčet spotrieb jednotlivých konečných spotrebiteľov je pravdivý;
- chyby vnesené do rozpočítania (odpočtami v rôznom čase, chybnými odpočtami, chybami merania, úmyselnými zásahmi do meračov) ovplyvňujú rozpočítanie nákladov na prípravu a dodávku TV v objektoch všetkých odberateľov tepla pripojených na spoločný zdroj TV bez ohľadu na to, v objekte ktorého odberateľa tepla k chybám došlo; dodávateľ tepla ani vlastníci iných domov nemajú možnosť kontrolovať existenciu „čiernych“, tzn. nemeranych odberov TV;
- úniky vody, tepelné straty v cirkulačnej sústave a zlý technický stav rozvodov TV spôsobujú náklady, ktoré v súčasnom stave nemožno identifikovať a kvantifikovať, a rozpočítavajú sa medzi všetkých odberateľov tepla pripojených na spoločný zdroj TV bez ohľadu na to, kto je skutočným pôvodcom týchto nákladov (dodávateľ tepla alebo jeho odberateľa tepla);
- nemožno identifikovať objekty a časti tých rozvodných sústav, v ktorých dochádza k vysokým cirkulačným stratám, a ktoré sú príčinou vysokej mernej spotreby tepla v GJ/m<sup>3</sup> odobranej TV;
- profit zo zlepšenia technického stavu rozvodov TV (zamedzenie únikov, tepelné izolácie) v objekte niektorého odberateľa tepla sa neprejaví v tomto objekte, ale rozloží sa v pomere spotreby TV medzi všetkých odberateľov tepla pripojených na spoločný zdroj TV,
- rozpočítanie podľa množstva odobranej vody nezohľadňuje jej teplotu a rozdiely medzi domami v blízkosti OST a v koncových častiach sústavy – spotrebiteľia v koncových domoch hydronicky nevyvážených sústav, ktorí odoberajú TV s nižšou teplotou, platia za 1 m<sup>3</sup> vody rovnakú cenu ako domy s vysokou teplotou TV v blízkosti OST.

na vykurovanie, tu sa povedomie ľudí postupne zlepšuje. Otázka výšky nákladov za odber TV je zložitejšia. Problémom nie je len množstvo odobranej TV, ale hlavne merná spotreba tepla na prípravu TV. V mnohých bytoch s realizovanými opatreniami na úsporu tepla pri vykurovaní sú náklady za odber TV vyššie ako náklady za vykurovanie.

Z dôvodu vysokej mernej spotreby tepla stráca centrálné pripravovaná TV v porovnaní s inými zdrojmi TV konkurenčné výhody. V mnohých prípadoch sa práve riešenie problémov s TV

stáva rozhodujúcim impulzom na odpojenie sa od centrálného zdroja a na výstavbu domovej kotolne. Paradoxom je, že vysokú mernú spotrebu spôsobujú cirkulačné tepelné straty – prevažne na rozvodoch, ktoré nie sú v správe alebo vlastníctve dodávateľa tepla. V závislosti od štruktúry rozvodov vzniká 60 až 90 % cirkulačných strát na tepelne neizolovaných stúpačkách TV v bytových jadrách.

### Riešenia

Riešením je zaizolovať rozvody TV, predovšetkým v objektoch spotreby. Ak sa však izolujú rozvody v jednom dome, pri súčasnom systéme merania spotreby a rozpočítania nákladov za odber TV, profit z tejto investície nepocíti dom, ktorý investíciu vykonal. Úspora sa rozdelí medzi všetkých spotrebiteľov v okruhu zdroja TV v pomere ich spotreby.

Skutočným riešením je zmeniť systém merania spotreby a rozpočítania nákladov za odber TV tak, aby sa dala stanoviť nielen spotreba (objem) TV, ale aj spotreba tepla v odoberanej vode a spotreba tepla v cirkulačnej sústave odberateľa tepla. Paralelnou úlohou, ktorú je žiaduce systémom merania a rozpočítania riešiť, je zvýšiť objektívnosť a možnosť kontroly merania spotreby TV tak, aby vplyv chýb, špekulatívnych manipulácií a únikov vody znášal ten odberateľ tepla, v objekte ktorého k týmto javom došlo.

Cieľom zmeny systému merania spotreby a rozpočítania nákladov za odber TV je nielen naplniť ustanovenia zákona o tepelnej energetike, ale predovšetkým zrationalizovať ohrev a rozvod TV, a tým zvýšiť konkurencieschopnosť prípravy TV v systéme centralizovaného zásobovania teplom.

### Meranie spotreby TV

#### Požiadavky vyplývajúce z aktuálnej legislatívy

Do konca marca 2007 uvádzal základné povinnosti a definície zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike.

Od 1. apríla 2007 je účinná novela zákona o tepelnej energetike, ktorá doplnila a upresnila základné pojmy takto:

- odberným miestom je zmluvne dohodnuté miesto, na ktorom je umiestnené určené meradlo na meranie dodaného tepla pre jedného odberateľa, alebo zmluvne dohodnuté miesto na dodávku teplej (úžitkovej) vody pre jedného odberateľa,
- teplo v teplej (úžitkovej) vode je spotrebované teplo na prípravu teplej (úžitkovej) vody v mieste jej prípravy.

Povinnosti dodávateľa upravila takto:

„Dodávateľ, ktorý dodáva teplo v teplej (úžitkovej) vode, je povinný:

- a) merať množstvo spotrebovaného tepla na prípravu teplej (úžitkovej) vody určeným meradlom v mieste jej prípravy,
- b) 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,
- c) dodržiavať určenú teplotu teplej (úžitkovej) vody na odbernom mieste,
- d) na vstupe do ohrievača teplej (úžitkovej) vody merať určeným meradlom množstvo dodanej studenej vody,
- e) umožniť odberateľovi alebo zástupcovi konečného spotrebiteľa vykonať kontrolu množstva dodanej studenej vody na prípravu teplej (úžitkovej) vody a množstva dodaného tepla na prípravu teplej (úžitkovej) vody,
- f) rozpočítavať množstvo tepla dodaného v teplej (úžitkovej) vode podľa pravidiel rozpočítavania.“

*Pozn.:*

Určené meradlo definuje § 8 č. 142/2000 Z. z.

Prítom podľa novej legislatívnej úpravy platí, že „ak je dodávka teplej (úžitkovej) vody pre dodávateľa nehospodárna z dôvodu nízkej spotreby teplej (úžitkovej) vody na strane odberateľa, môžu sa dodávateľ na jednej strane a odberateľ na druhej strane dohodnúť na obmedzení dodávky teplej (úžitkovej) vody len na určité dohodnuté dni v týždni alebo len na dohodnutú dennú dobu celoročne alebo počas dohodnutého obdobia v roku, prípadne sa môžu dohodnúť na zrušení dodávky teplej (úžitkovej) vody počas dohodnutého obdobia v roku; ak k tejto dohode o obmedzení alebo zrušení dodávky teplej (úžitkovej) vody nedôjde, dodávateľ je povinný zabezpečiť dodávku teplej (úžitkovej) vody podľa zmluvy o dodávke a odbere tepla a teplej (úžitkovej) vody a odberateľ je povinný uhrádzať zvýšené náklady na dodávku teplej (úžitkovej) vody“.

Teplá voda tak zostáva jedinou formou odberu energie, pri ktorej sa podľa všeobecne platných právnych predpisov Slovenskej republiky nevyžaduje meranie spotreby energie a odberateľ tepla nemá možnosť jej spotrebu kontrolovať. V kontexte smernice EÚ č. 2006/32/ES z 5. apríla 2006 o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických službách, ktorú je Slovenská republika povinná implementovať, a jej čl. 13 o podmienkach pre meranie a pravidlách účtovania spotreby energií sa dajú v blízkej budúcnosti očakávať zmeny vedúce k meraniu aj tepla na prípravu TV pre jednotlivých odberateľov.

Technický stav verejných rozvodov TV je z hľadiska výskytu porúch rizikový a toto riziko sa stále stupňuje. Založenie koncepcie merania spotreby TV na využití existujúcej rozvodnej sústavy a spôsobu prípravy TV musí bezpodmienečne rátať s komplexnou rekonštrukciou verejných rozvodov TV v celej dĺžke, od miesta prípravy v OST až po objekty spotreby.

## Čo z toho vyplýva

Zákon ukladá merať spotrebu TV pre konečných odberateľov, ak sa dodávateľ s odberateľmi nedohodne inak. Z toho vyplýva, že ak sa dodávateľ tepla dokáže dohodnúť s odberateľmi, nie je povinný vykonávať žiadne opatrenia.

Zákon neukladá merať spotrebu tepla v TV a cirkulačné tepelné straty v objekte. Tieto parametre sa dajú merať a použiť na rozpočítanie nákladov za TV len na základe dohody dodávateľa tepla s odberateľmi.

Jediným problémom, ktorý meranie spotreby TV podľa zákona rieši, je adresné zistenie príčin odlišného súčtu bytových vodomerov a spotreby meranej vodomerom v OST. Umožní zistiť úniky vody, resp. objekty so zmanipulovanou spotrebou TV. To však spravidla nie je hlavná príčina vysokých nákladov na odber TV.

Meranie spotreby TV, tak ako to ukladá zákon, neprispieva k zainteresovanosti odberateľov na znižovaní cirkulačných strát, nenapomáha identifikovať nevhodné časti rozvodnej sústavy a v konečnom dôsledku neumožňuje znížiť cenu TV na konkurencieschopnú úroveň.

## Rozvody TV

Verejné rozvody TV sú súčasťou sekundárnych rozvodov. Vedú sa súbežne so sekundárnymi rozvodmi ÚK – sčasti vo vonkajších podzemných tepelných kanáloch a sčasti vnútornými priestormi domov.

Potrubia rozvodov TV sú vzhľadom na vek a silné korozívne účinky prepravovanej vody na konci životnosti. Životnosť pozinkovaných rúr je asi 15 až 20 rokov, po tejto dobe sa stupňuje riziko porúch. Vnútorné rozvody TV v domoch, zhotovené z rovnakého materiálu ako verejné rozvody TV, sa v mnohých domoch z dôvodu korózie menili už viackrát. Prekorodované miesta na viditeľných a prístupných úsekoch potrubia sa ošetrojú objímkami a výmenou rúr. Priebežné ošetrovanie prekorodovaných miest v neprístupných kanálových úsekoch nie je možné, poruchy sa odstraňujú až v prípade úniku značného množstva vody. Opravy potrubia v kanálových úsekoch sú nákladné.

## Štruktúra rozvodov TV

Podmienkou pre zriadenie meracieho – odberného miesta pre odberateľa tepla je existencia samostatnej prípojky TV pre objekt odbe-

ratela tepla. Vo väčšine rozvodných sústav TV sa vyskytujú objekty bez samostatnej prípojky (s priebežnými rozvodmi), pričom stúpačky TV sa pripájajú priamo na verejné (priebežné) rozvody prechádzajúce objektom. Technický problém sa komplikuje aj vlastnickými vzťahmi, pretože funkčné verejné rozvody (zásobujúce nielen objekt, ktorým prechádzajú, ale aj ďalšie objekty) sú vo vlastníctve domu, ktorým prechádzajú. Dôsledkom vlastnických vzťahov je skutočnosť, že dodávateľ tepla ako držiteľ licencie na rozvod tepla nemá dosah na kľúčové úseky verejných rozvodov a starostlivosť o tieto úseky a kvalita dodávky TV do ostatných objektov zásobovaných cez takéto úseky zostáva v rukách vlastníkov domov, čiže subjektov bez licencie na rozvod tepla.

Meranie spotreby TV v rozvodných sústavách, v ktorých sa vyskytujú objekty s priebežnými rozvodmi, podmieňuje zmena štruktúry rozvodov TV. Existujúce priebežné potrubie treba na začiatku a na konci domu odpojiť od verejných rozvodov a jeho funkcia sa zmení na potrubie vnútorných domových rozvodov. Cez objekt (alebo vonkajšou podzemnou trasou pozdĺž domu) treba vybudovať nové verejné rozvody s odbočkou – prípojkou, ktorou sa nové rozvody pripoja na pôvodné, teraz už vnútorné rozvody domu.

## Význam prípravy TV v objektoch spotreby – zriadenie domových odovzdávacích staníc tepla

Meranie spotreby TV bez merania tepla neprihá pre konečných spotrebiteľov podstatný prínos. Meraním sa teoreticky, ak nie je zatažené vysokou chybou rozdielového merania, dajú identifikovať úniky vody a príčiny vysokých korekčných koeficientov medzi spotrebou meranou na fakturačnom meradle v odovzdávacej stanici tepla (OST) a súčtom spotrieb konečných spotrebiteľov. Náklady na inštaláciu systému merania (premietnu sa do ceny tepla a TV) sú však spravidla vyššie ako „nespravodlivosť“ vyjadrená v jednotkách % spôsobená korekčnými koeficientmi. Meranie spotreby TV preto nemotivuje k znižovaniu cirkulačných tepel-

Alternatívnym riešením merania spotreby TV, zohľadňujúcim zvýšenie hospodárnosti na zariadeniach dodávateľa tepla aj na zariadeniach odberateľov, je príprava TV v objektoch odberateľov – vybudovanie domových OST.

Pri decentralizácii prípravy TV sa uvažuje s využitím častí súčasných sekundárnych rozvodov ÚK na vytvorenie primárnej rozvodnej sústavy z pôvodných OST do objektov spotreby (nových domových OST). Riešenie nebráni v budúcnosti vymeniť potrubia a optimalizovať trasy vonkajších rozvodov.

ných strát, ktoré sú hlavnou príčinou vysokej ceny TV.

Podstatné úspory tepla na prípravu TV vyjadrené v desiatkach % sa dajú dosiahnuť len vtedy, ak sa okrem spotreby TV meria aj množstvo tepla obsiahnuté v TV a cirkulačné tepelné straty. Takéto meranie je však nad rámec zákona.

Foto: Danó Veselský

## Predpoklady pre myšlienku decentralizácie prípravy TV:

- 4-rúrová rozvodná sústava (ÚK prívod + späťotok, TV prívod + cirkulácia) s okružnými OST zodpovedá svojimi vlastnosťami času výstavby, keď boli deformované ceny s umelo vytvorenými nízkymi cenami energií a nebrali sa do úvahy reálne investičné a prevádzkové náklady; prostriedky na technologické vybavenie OST však boli limitované, preto sa preferovali riešenia založené na používaní rúr; energetická hospodárnosť v dnešnom ponímaní sa neposudzovala;
- mnoho technických prostriedkov zahraničnej výroby bolo v čase výstavby nedostupných; v súčasnosti sú už k dispozícii nové technológie na zásobovanie teplom;
- od doby výstavby sa zmenili vlastnícke vzťahy k rozvodom (problematika domov s priebežnými rozvodmi);
- vzrástli nároky na energetickú hospodárnosť – zvýšili sa ceny energií a požiadavky na meranie spotreby tepla a TV;
- pri decentralizovanej príprave TV v objektoch odberateľov tepla netreba rozpočítavať náklady medzi viacerých odberateľov, a preto netreba merať spotrebu TV; dodávateľ tepla je povinný merať len množstvo tepla na prípravu TV, nie je dodávateľom vody na prípravu TV (ohrieva sa voda, ktorá je majetkom odberateľa tepla);
- meraním tepla na prípravu TV v objektoch odberateľov tepla sa vytvára potenciál úspor cirkulačných tepelných strát;
- zatiaľ čo sú potrubia TV v trasách sekundárnych rozvodov skorodované, sekundárne potrubia ÚK sú v dobrom technickom stave a po posúdení ich prenosovej kapacity ich možno použiť aj na dodávku tepla na prípravu TV;
- decentralizácia prípravy TV umožní dodávku TV bez nákladnej rekonštrukcie rozvodnej sústavy TV, vrátane rekonštrukcie technológie súčasných OST; dodávateľ tepla sa zbaví tohto bremena;
- znížením energetických strát v procese rozvodu tepla a TV sa môže zvýšiť konkurencieschopnosť prípravy TV pomocou CZT voči alternatívnym spôsobom prípravy TV plynom alebo elektrinou.