



Ako vyriešiť problém kradnutia tepla

Ing. Juraj ŠMELÍK, THERMO-ECO-ENGINEERING s.r.o., Hlinícka 1, Bratislava
e-mail: juraj.smelik@gmail.com, tel./fax: 02/4487 3135

Doteraz na Slovensku bežne používané metodiky rozpočítania, založené na voľbe pomeru základnej a spotrebnej zložky, nemajú väzbu na skutočné teplotné vlastnosti domov, ich vnútorných deliacich konštrukcií a zákonitosti šírenia tepla vnútri budov. Dôsledkom toho je skutočnosť, že výsledky rozpočítania sú veľmi často vzdialené realite: niektorým spotrebiteľom sú vyúčtované náklady na vykurovanie v hodnote množstva tepla, ktoré vykurovací systém za žiadnych okolností nemôže v byte odovzdať a v iných bytoch zase extrémne nízke náklady, nezodpovedajúce skutočne dosahovanej tepelnej pohode. Byty s najvyššími a najnižšími nákladmi sa spravidla vyskytujú v susedstve. Vysoké, resp. nízke náklady sa vysvetľujú prestupom tepla z teplejšieho bytu do chladnejšieho. Z tohto dôvodu sa pre tento jav zaužívalo pomenovanie „KRADNUTIE TEPLA“.

Úsudok, že teplo prestupuje z teplejšieho bytu do chladnejšieho, je správny. Avšak neprimerane vysoké rozdiely v platbách bytov sú spôsobené tým, že táto vlastnosť stavebnej konštrukcie je hrubo zanedbávaná: teplo sa v budove šíri nielen prostredníctvom vykurovacích telies, ale aj (najmä) výmenou cez stavebné deliace konštrukcie.

Kľúčový parameter

Parametrom, ktorý má na korektnosť rozpočítania kľúčový význam, je voľba pomeru základnej a spotrebnej zložky. Je na škodu užívateľov rozpočítacích služieb, a dôveryhodnosti rozpočítania nákladov na vykurovanie ako takého, že tento najvýznamnejší parameter je viac ako ktorýkoľvek iný, zaťažený najväčšou dávkou neodbornosti, fám a predsudkov. Pomer základnej a spotrebnej zložky je parametrom, ktorým sa dá nastaviť do primeranej úrovne vplyv významnej ale nemerateľnej výmeny tepla medzi bytmi cez stavebné konštrukcie. Avšak určiť korektné tento pomer vopred, pred vykurovacím obdobím, by bol tvrdý oriešok aj pre jasnovidca. Na to, aký pomer je pre váš dom optimálny, má vplyv obrovské množstvo parametrov. Je rozdiel, či používate pomerové rozdeľovače odparovacie alebo elektronické, alebo „bytové merače tepla“. Je rozdiel, či je dom zateplený alebo nezateplený, vysoký alebo dlhý. A predovšetkým – je rozdielne správanie sa užívateľov z hľadiska nárokov a zvyklostí pri vykurovaní a ich vzájomné spolupô-

sobenie. A tie sa prejavujú inak počas miernejšej zimy a inak počas tuhej zimy. Pomer základnej a spotrebnej zložky, ktorý vyhovuje počas jedného roka, nemusí vyhovovať za iných podmienok, v inom roku.

Je evidentné, že za problematickú voľbu pomeru základnej a spotrebnej zložky nechce niekto zodpovednosť a preto vyhláška č. 630/2005 Z. z. ukladá právomoc rozhodovať o tomto parametri vlastníkovi bytov, rozhodnutím podľa zákona č. 182/1993 Z. z. o vlastníctve bytov. Je to mačka vo vreci zverená do rúk skupine ľudí bez potrebného odborného zázemia a znalosti problematiky. Ak rozhodnú zle, je to ich vlastný gól – a nikto s tým nič nemôže urobiť. Nikto nemôže postihnúť poskytovateľa rozpočítacej služby, ani anonymného autora metodiky uvedenej vo vyhláške. Vlastníkovi bytov sú ponúknuté „zadné dvierka“ v podobe § 7, odstavca 10 vyhlášky č. 630/2005 Z. z. Užívateľom bytov, ktorí sú neprimeraným spôsobom rozpočítania poškodení, nemá kto pomôcť – spravidla je ich menej, ako susedov, ktorým dotujú vykurovanie – a tým táto situácia vyhovuje.

Problémom „tipovania“ pomeru je, že neexistuje žiadny kontrolný mechanizmus, ktorým by sa dalo preveriť, aký dôsledok bude mať „vytipovaný“ pomer na výsledky rozpočítania. To, čo sa dozvedáme pri spätnom pohľade na výsledky rozpočítania je, že rozpočítané

náklady bývajú nezriedka podstatne vzdialené množstvu tepla, ktoré vlastností vykurovacej sústavy dovoľujú odovzdať.

Na základe fyzikálnych zákonitostí šírenia tepla v budovách a vlastností vykurovacích sústav je možné akceptovať ako prijateľné a technicky vysvetliteľné odchýlky vo vyúčtovaných nákladoch na vykurovanie v jednom dome maximálne +/- 40 % priemerných nákladov na m².

Východisko: vypočítaný pomer

Východiskom je zmena pohľadu na stanovenie pomeru základnej a spotrebnej zložky. Pomer nehádať, nestrieľať naslepo, ale vypočítať. Neurčovať konkrétnu číselnú hodnotu, ale spôsob výpočtu. Ako? Zadeinovaním limitov pre maximálnu a minimálnu platbu. Pomer nebude pevný, ale kľavý, bude sa priebežne meniť a prispôbovať zmenám podmienok – či klimatickým rozdielom, či zmenám správania sa užívateľov bytov, či realizovaným stavebnotechnickým a technologickým opatreniam na zníženie spotreby tepelnej energie.

Význam modifikovanej metodiky rozpočítania

Výsledkom modifikovanej metodiky rozpočítania je rozdelenie nákladov, ktoré vernejšie odzrkadľuje správanie sa užívateľov bytov.

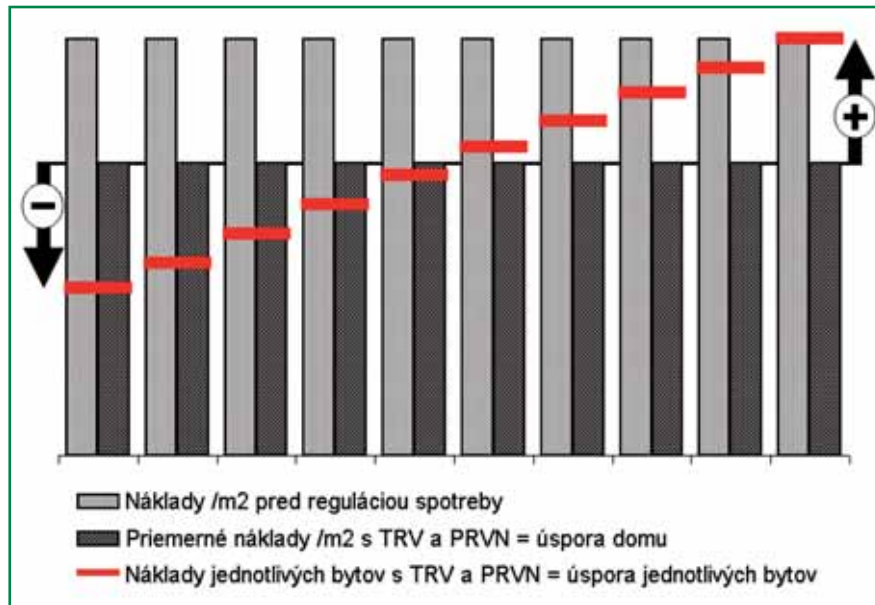
- Výmene tepla medzi bytmi cez steny nie je možné zabrániť, ale dôležité je zabezpečiť, aby bola táto výmena primerane ocenená a účinne obmedzovala zvýhodňovanie jedného užívateľa na úkor druhého.
- Korektné koeficienty pre polohu miestností sú vypočítané adresne pre každý dom. O zvýšené tepelné straty obvodových konštrukcií sa delia užívateľi všetkých bytov, čím sa vytvára spoločná motivácia prijať opatrenia na zníženie tepelných strát – zateplenie strechy, podlahy, štítu.
- Motivácia: užívateľ s napočítaným väčším množstvom dielikov zaplatí viac, ako užívateľ s menším počtom dielikov



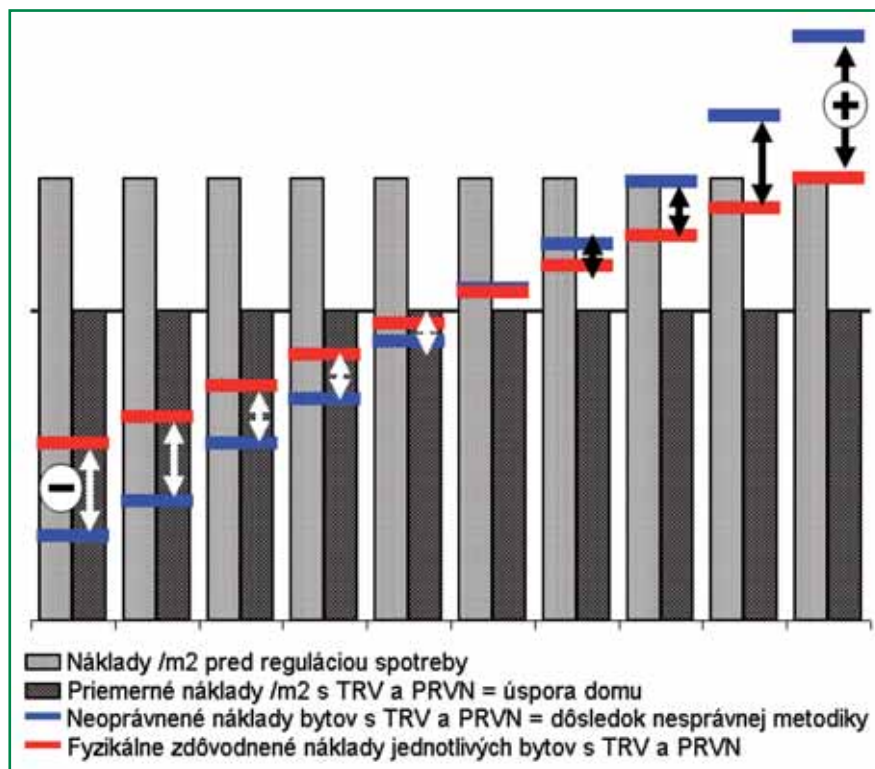
- Užívateľ bytu s nulovým počtom dielikov zaplatí 60% priemerných nákladov na vykurovanie na 1 m² v dome
- Byty odpojené od spoločnej vykurovacej sústavy sú postavené na úroveň bytov s nulovým počtom dielikov
- Užívateľ s najvyšším počtom dielikov zaplatí najviac toľko, koľko zodpovedá nepretržitému

odberu tepla v dobe pred inštaláciou termostatických ventilov (najviac 140% priemerných nákladov na vykurovanie na 1 m² v dome).

- Užívateľ, ktorý znemožnil odpočet, zaplatí viac, ako keby odpočet umožnil – zaplatí 150% priemerných nákladov na vykurovanie na 1 m² v dome, sankcia je motivačná, ale nie likvidačná.



Obrázok 1: Fyzikálne zdôvodniteľné náklady



Obrázok 2: Neprimeraný rozptyl nákladov spôsobený nesprávnou metodikou rozpočítania.

Vysoké preplatky časti bytov sú dotované nadmernými platbami iných bytov.

Kradnutie tepla, dotovanie užívateľa jedného bytu užívateľom susedného bytu, bývanie na úkor suseda, nie je pri rozpočítaní nákladov podľa pomerových rozdeľovačov nevyhnutnosťou. Ak v podmienkach niektorých domov dochádza rozpočítaním podľa vyhlášky č. 630/2005 Z. z. ku vzniku neprimeraných platieb, vlastníci bytov majú možnosť využiť § 7, odstavec 10 vyhlášky č. 630/2005 Z. z. a rozhodnutím vlastníkov bytov podľa zákona č. 182/1993 Z. z. o vlastníctve bytov odsúhlasiť rozpočítanie modifikovanou metodikou. Dá sa povedať, že rozpočítanie nákladov na vykurovanie podľa metodiky uvedenej v § 7, odstavcoch 2 až 9 je záväzná len pre tých, ktorí sa nevedia dohodnúť.

POSTUP VÝPOČTU

1. Rozdelenie plôch

Prvým krokom je rozdelenie plôch bytov (bez balkónov a pivníc) podľa vykonaných odpočtov na

- Plochu bytov (resp. ich alikvotných častí) ΣPB_A , v ktorých nebol vykonaný odpočet z dôvodu užívateľom bytu nezavinenej poruchy pomerového rozdeľovača,
- Plochu bytov (resp. ich alikvotných častí) ΣPB_B , v ktorých nebol vykonaný odpočet z dôvodu neumožnenia montáže pomerového rozdeľovača alebo odpočtu konečným spotrebiteľom, alebo násilného poškodenia pomerového rozdeľovača,
- Plochu bytov (resp. ich alikvotných častí) ΣPB_C , v ktorých bol vykonaný riadny odpočet indikovanej spotreby z pomerových rozdeľovačov. Za byty s vykonaným odpočtom indikovanej spotreby sa považujú aj byty odpojené od spoločnej vykurovacej sústavy (byty s nulovou indikovanou spotrebou).

Alikvotná plocha bytu pripadajúca na 1 pomerový rozdeľovač je $PB_{PRVN} = PB / n$, kde n je počet pomerových rozdeľovačov v byte.

2. Priemerné náklady domu na m²

Priemerné náklady na vykurovanie domu P_N sa vypočítajú ako $P_N = CN / (\Sigma PB_A + 1,5 * \Sigma PB_B + \Sigma PB_C)$, kde CN sú celkové náklady na vykurovanie domu.

3. Výpočet nákladov na vykurovanie v bytoch s nevykonaným odpočtom



Náklady na vykurovanie bytu „i“ (resp. jeho alikvotnej časti) v ktorom nebol vykonaný odpočet z dôvodu užívateľom bytu nezavinenej poruchy pomerového rozdeľovača, sa určia ako

$$N_{Ai} = PB_{Ai} * PN$$

Náklady na vykurovanie bytu „i“ (resp. jeho alikvotnej časti) v ktorom nebol vykonaný odpočet z dôvodu neumožnenia montáže alebo odpočtu konečným spotrebiteľom, alebo násilného poškodenia pomerového rozdeľovača, sa určia ako

$$N_{Bi} = PB_{Bi} * PN * 1,5$$

4. Korekcia polohy miestnosti

Pomerná spotreba bytu (resp. jeho alikvotnej časti) je súčtom pomerných spotrieb jednotlivých miestností.

Pomerná spotreba miestnosti s pomerovým rozdeľovačom sa vypočíta ako súčin počtu pomerných jednotiek indikovaných pomerovým rozdeľovačom v tejto miestnosti a korekčného koeficientu pre polohu tejto miestnosti. Číastkové korekčné koeficienty:

(je to príklad: Korekčné koeficienty odvodiť porovnaním tepelných strát rovnocenných miestností bez nepriaznivej polohy / s nepriaznivou polohou)

| | | |
|---|--|------|
| A | Miestnosť s dvomi obvodovými stenami (roh budovy) | 0,85 |
| B | Miestnosť s oknami orientovanými na SZ, S, SV | 0,85 |
| C | Miestnosť susediaca so schodištvým priestorom | 0,9 |
| D | Miestnosť nad nevykurovaným suterénom alebo vstupnou chodbou | 0,65 |
| E | Miestnosť pod strechou | 0,65 |

Pri kombinácii viacerých nepriaznivých polôh sa výsledný koeficient k zohľadňujúci nepriaznivú polohu miestnosti vypočíta podľa vzorca

$$k = k_i * k_j * \dots * k_n,$$

kde k_i, k_j, \dots, k_n sú čiastkové koeficienty zohľadňujúce jednu nepriaznivú polohu miestnosti. Alternatívnou možnosťou nahradzujúcou výpočet výsledného koeficientu miestnosti súčtom čiastkových koeficientov pre nepriaznivé polohy, je spracovanie korekčných koeficientov adresne pre každú miestnosť podľa

výpočtu tepelných strát a solárnych ziskov. Korekčný koeficient sa vypočíta porovnaním podielu tepelných strát miestností na m^2 .

5. Indikovaná spotreba bytu

Indikovaná spotreba vykurovacieho telesa s PRVN sa vypočíta ako

$$DIEL_{RAD} = DIEL_{PRVN} * k,$$

Kde $DIEL_{PRVN}$ je odpočítaný počet jednotiek z PRVN
 k je výsledný korekčný koeficient miestnosti.

Indikovaná spotreba bytu je súčtom všetkých indikovaných spotrieb všetkých vykurovacích telies v byte:

$$DIEL_{BYTi} = \sum DIEL_{RADi}$$

6. Výpočet nákladov na vykurovanie v bytoch s vykonaným riadnym odpočtom – priama metóda

Z priemerných nákladov na vykurovanie domu vypočítať dovolenú odchýlku v Sk/m^2 :

$$ODCH_{Sk} = 0,4 * PN.$$

Z indikovaných spotrieb (podľa 5) vypočítať priemerné indikované jednotky (dieliky) na m^2 :

$$DIEL_P = \sum DIEL_{RAD} / \sum PB_C$$

a počet indikovaných jednotiek (dielikov) na m^2 v jednotlivých bytoch.

Podľa $DIEL_{BYTi}/m^2$ vybrať byt s najvyššou indikovanou spotrebou na m^2 $DIEL_{MAX}$.

Vypočítať cenu dielika MAX v Sk

$$CD_{MAX} = ODCH_{Sk} / (DIEL_{MAX} - DIEL_P)$$

Vypočítať cenu dielika MIN v Sk

$$CD_{MIN} = ODCH_{Sk} / DIEL_P$$

Výslednou cenou dielika je NIŽŠIA z hodnôt CD_{MAX} a CD_{MIN} :

$$CD = \min(CD_{MAX}, CD_{MIN})$$

Spotrebná zložka nákladov na vykurovanie v bytoch s vykonaným odpočtom PRVN sa vypočíta ako súčin jednotkovej ceny za dielik a plochy bytov s vykonaným odpočtom:

$$\sum SPOTR = CD * \sum PB_C$$

$$SPOTR_{BYTi} = CD * PB_{Ci}$$

Úhrnná cena základnej zložky nákladov na vykurovanie bytov s vykonaným odpočtom PRVN je

$$\sum ZAKL = CN - (\sum N_{Ai} + \sum N_{Bi} + \sum SPOTR)$$

a jednotková cena základnej zložky na m^2 je

$$CZ = \sum ZAKL / \sum PB_C.$$

Základná zložka nákladov na vykurovanie v bytoch s vykonaným odpočtom PRVN sa vypočíta ako súčin jednotkovej ceny základnej zložky na m^2 a plochy bytov s vykonaným odpočtom:

$$ZAKL_{BYTi} = CZ * PB_{Ci}$$

Náklady na vykurovanie bytu „i“ (resp. jeho alikvotnej časti) v ktorom bol vykonaný odpočet PRVN, resp. ktorý je považovaný za byt s nulovou indikovanou spotrebou, sa vypočítajú ako súčet základnej a spotrebnej zložky tohto bytu:

$$N_{Ci} = SPOTR_{BYTi} + ZAKL_{BYTi}$$

Týmto je rozpočítanie nákladov na vykurovanie metodikou „+/- 40%“ ukončené.



7. Výpočet nákladov na vykurovanie v bytoch s vykonaným riadnym odpočtom – nepriama metóda

Pre priamu metódu výpočtu nie je potrebné zisťovať pomer základnej a spotrebnej zložky. Avšak rozpočítanie v súlade s metodikou „+/- 40 %“ je možné vykonať aj nepriamou metódou, s použitím, resp. úpravou bežného rozpočítacieho softvéru, a to nahradením článku 6 – priama metóda – postupným prispôbovaním pomeru základnej a spotrebnej zložky tak, aby výsledok bol v súlade s princípmi metodiky „+/- 40 %“. Základná zložka sa rozpočíta v pomere podlahovej plochy bytov PB_{Ci} , spotrebná zložka sa rozpočíta v pomere indikovanej spotreby bytov $DIEL_{BYTi}$.

PRISPÔBOBENIE POŽIADAVKÁM VYHLÁŠKY

Vzhľadom na skutočnosť, že spôsob rozpočítania musí byť v súlade s vyhláškou ÚRSO č. 630/2005 Z. z., je potrebné metodiku formálne modifikovať, aby zodpovedala požiadavkám vyhlášky.

Podľa vyhlášky ÚRSO č. 630/2005

Z. z. § 7 odseku 1, náklady na množstvo dodaného tepla na vykurovanie bytov s vykonaným riadnym odpočtom PRVN sa rozdelia na základnú zložku a spotrebnú zložku. Základná zložka tvorí 40 % a spotrebná 60 % z celkových nákladov na dodané teplo na vykurovanie.

Podľa vyhlášky ÚRSO č. 630/2005 Z. z. § 7 odseku 10, ak sa vlastníci bytov a nebytových priestorov dohodnú podľa osobitného predpisu (§ 14 zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 182/1993 Z. z. o vlastníctve bytov a nebytových priestorov v znení neskorších predpisov) inak, rozpočítavanie množstva dodaného tepla na vykurovanie podľa odsekov 2 až 9 sa neuplatňuje.

Metodika rozpočítania „+/- 40 %“ odseky 2 až 9 nahradzuje a treba ju odsúhlasiť na domovej schôdzi.

Pre metodiku „+/- 40 %“ nebolo potrebné poznať percentuálny pomer základnej a spotrebnej zložky, avšak pre prispôbenie požiadavkám vyhlášky je potrebné ho zistiť: $ZAKL_{\%} = \Sigma ZAKL / (\Sigma ZAKL + \Sigma SPOTR)$
Ak je výsledkom rozpočítania metodikou „+/-40 %“ podiel základnej zložky

$ZAKL_{\%}$ vyšší ako 40 %, potom sa $ZAKL_{\%}$ rozdelí na základnú zložku $ZAKL_{40}$ vo výške 40 % a dodatkovú základnú zložku

$$ZAKL_{DOD} = ZAKL_{\%} - ZAKL_{40} = ZAKL_{\%} - 40\%$$

Základná zložka stanovená podľa vyhlášky ÚRSO č. 630/2005 Z. z. § 7 odseku 1 vo výške 40 % sa rozpočíta medzi byty s vykonaným odpočtom v pomere podlahovej plochy týchto bytov.

Spotrebná zložka stanovená podľa vyhlášky ÚRSO č. 630/2005 Z. z. § 7 odseku 1 vo výške 60 % ($SPOTR_{60}$) sa rozdelí na dodatkovú základnú zložku a čistú spotrebnú zložku.

$$\text{Čistá spotrebná zložka je } SPOTR_C = SPOTR_{60} - ZAKL_{DOD} = 60\% - ZAKL_{DOD}$$

Doplnková základná zložka sa rozpočíta medzi byty s vykonaným odpočtom v pomere podlahovej plochy týchto bytov.

Čistá spotrebná zložka sa rozpočíta medzi byty s vykonaným odpočtom v pomere indikovanej spotreby týchto bytov.

Prispôbenie požiadavkám vyhlášky ÚRSO č. 630/2005 Z. z. nič nemení na princípoch a výsledkoch rozpočítania metodikou „+/- 40 %“.



MEDVE
ul. M. Pišúta 16
031 01 Liptovský Mikuláš
tel.: 044 - 562 32 70, fax: 044 - 562 32 71
e-mail: medve@medve.sk
www.medve.sk



SOLIDSTAV
Kukučínova 9, 040 01 Košice
tel.: 055 - 611 48 01
fax: 055 - 729 99 45, 611 48 88
e-mail: solidstav@solidstav.sk
kurenie@solidstav.sk, www.solidstav.sk