

Máte v bytě naměřeno 22 000 dílků elektronických indikátorů?

Má váš soused naměřeno jen 300 dílků nebo dokonce nulový náměr?

Doc. Ing. Josef Patočka, CSc.

Odborná skupina pro rozúčtování

V souvislosti s výší náměrů elektronických indikátorů a rozdělením celkové úhrady za vytápění domu na jednotlivé byty je často konfrontována vzájemná souvislost, nebo spíše rozporuplnost. Podle většiny propagačních prospektů, více či méně odborných publikací, až po billboardové akce vybízející k úhradě (příslušný podíl na celkových nákladech domu) jen za svou spotřebu tepla. To vše s masivní podporou účelově vykládaných směrnic EU, zejména těch, které již pro nedokonalost byly zrušeny. Jako nanejvýš diskutabilní je skutečnost, která se všeobecně objevuje u indikátorů používaných podle importovaných norem EN 834 a EN 835 převzatých z EU s označením ČSN EN 834 a ČSN EN 835. Pro řadu firem je odvolávka na tyto energetické normy pláštíkem pro zakrytí fyzikálně zcela nepřiměřených a nezdůvodnitelných rozdílů. Náprava je následně očekávána od paušálně stanovených podílů základní a spotřební složky a obtížně kontrolovatelných koeficientů polohy místností, jejichž velikost je v mnoha případech ponechána na vlastníkovu domu.

Pokud by náměry indikátorů odpovídaly reálnému podílu jednotlivých místností na celkových vytápěcích nákladech domu, nebylo by potřeba paušální - základní složku úhrady 40 ÷ 50 %, někdy je dokonce požadováno navyšování na 70 ÷ 80 %. Z celkových vytápěcích nákladů domu tvoří část, která nezávisí na chování jednotlivých uživatelů bytů, ale je odvislá např. od podílu společných prostor (chodby, schodiště, kočárkárny, prádelny atd.) na celkové podlahové ploše domu. V tomto případě, kdy základní složka by nemusela eliminovat nezdůvodnitelné náměry by její velikost mohla být v rozsahu 10 ÷ 20 %.

Vytápění je bezesporu činností k dosažení určité teploty prostředí, kde se zdržujeme. Nežádánější teplota je taková, kdy je nejméně nespokojených osob. V obývacích pokojích je to cca 22 °C, v ložnicích a méně obývaných místnostech zpravidla o asi 4 °C méně. Křivka nespokojenosti s teplotou byla a je studována nejen s ohledem na výši teploty, ale i s ohledem na budoucí úhradu za vytápění. Poměrně strmý nárůst této křivky jak k vyšším tak nižším teplotám je důsledkem pocitu přílišného tepla nebo zimy a je poměrně v úzkém intervalu teplot mezi 16 a 24 °C. Nižší a vyšší teploty přesahující tento interval jsou zastoupeny výrazně méně. Pokud budeme respektovat základní fyzikální zákony, zejména zákon o zachování energie, Newtonův zákon přestupu tepla a Fourierův zákon vedení tepla, musíme nutně dospět k závěru, že vztah mezi nejvyšší teplotou a nejnižší teplotou při jinak srovnatelných podmínkách v domě je dán podílem teplotních rozdílů mezi teplotami místností a průměrnou venkovní teplotou.

Na tomto principu je založena desítky let známá gradenová metoda kontroly spotřeby paliva podle tepelné ztráty jednotlivých místností. Vychází ze vztahu

$$Q_i = \int_0^{\tau} k_i \cdot S_i (t_i - t_e) d\tau = k_i S_i (t_{istr} - t_e) \tau, \quad (1)$$

kde

- Q_i - tepelná ztráta místnosti GJ
- k_i - souhrnný součinitel prostupu tepla příslušnou částí obvodového pláště $Wm^{-2}K^{-1}$
- S_i - plocha obvodového pláště m^2
- $t_i - t_e$ - teplotní rozdíl mezi teplotou místnosti a průměrnou venkovní teplotou v otopném období K
- τ - doba za kterou se teplené ztráty počítají

Pro porovnání dvou místností lze jejich spotřebu tepla - tepelné ztráty porovnat rovnicemi

$$Q_1 = k_1 \cdot S_1 (t_{i1} - t_e) \tau_1, \quad (2)$$

a

$$Q_2 = k_2 \cdot S_2 (t_{i2} - t_e) \tau_2, \quad (3)$$

Pro poměrové měření a porovnání spotřeby tepla dvou relativně stejných místností budiž hodnoty $k_1 = k_2$, $S_1 = S_2$, $\tau_1 = \tau_2$.

Pokud úhradu za vytápění jako podíl na celkové spotřebě tepla domu budeme odvozovat od tepelných ztrát místností, připadá na každý zvýšený teplotní stupeň cca 6 % tepla navíc, resp. na každý snížený teplotní stupeň snížení o 6 %. Tomu může nebo nemusí být podřízeno stejné procentuální zvýšení nebo snížení podílu na celkových nákladech domu. Tato strmost navýšení má dopad na chování lidí. Příliš nízká strmost - malé navýšení úhrady snižuje motivaci k racionálnímu využívání tepelné energie. Příliš vysoká strmost - vysoké navýšení úhrady vede k výraznému až úplnému uzavírání některých otopných těles a "krádežím" tepla mezi byty. Pokud podíl tepelných ztrát místností použijeme jako kritérium navýšení resp. snížení podílu úhrady, potom podíl tepelných ztrát = podíl spotřeby tepla = podíl úhrady na vytápění, bude

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{t_{i1} - t_e}{t_{i2} - t_e}. \quad (4)$$

Pro porovnání spotřeby tepla mezi těmito dvěma místnostmi (byty) můžeme použít uvedené reálné teploty

$$\frac{t_{i1} - t_e}{t_{i2} - t_e} = \frac{24 - 5}{16 - 5} = 1,727$$

Dodatkové zdroje tepla z pobytu lidí a používání technických zařízení má na výši tohoto podílu zanedbatelný vliv, poněvadž dodatkové zdroje tepla se zpravidla vyskytují ve všech bytech.

Vzhledem k tomu, že vyhláška č. 372/2001 Sb. připouští toleranci $\pm 40\%$ od průměru je povolený podíl (§ 4 odst. 4)

$$\frac{1,4}{0,6} = 2,33$$

což představuje interval teplot $14 \div 26^\circ\text{C}$.

Při započítání základní složky úhrady ve výši 50% může být rozsah teplot $8 \div 32^\circ\text{C}$, který platí při průměrné venkovní teplotě $t_e = 5^\circ\text{C}$.

Takovýto rozdíl teplot bytů povoluje příslušným paragrafem vyhláška č. 372/2001 Sb.. Provedeme-li analýzu konkrétních náměrů elektronických indikátorů, prezentovaných shodou s normami ČSN EN 834 a připustíme, že uživatelem bytu viditelný náměr jednotlivých indikátorů má dávat informaci o racionálním využívání tepelné energie v každé místnosti, dojdeme k překvapivým výsledkům, které ovšem nejsou ojedinělé, ale jsou v oblasti poměrového měření všeobecným jevem. Použijeme-li skutečné náměry elektronických indikátorů kdy při střední hodnotě náměru $9\,000$ byly krajní hodnoty v rozsahu $300 \div 22\,000$, je podíl $73,333$.

Pokud budeme respektovat základní fyzikální zákony pak by nutně musely teplotní poměry v bytech odpovídat hodnotám:

bude-li střední teplota bytu při náměru 300 dílků 15°C , pak střední teplota bytu s náměrem $22\,000$ dílků odpovídá teplotě

$$\frac{t_x - 5}{15 - 5} = 73,333 \Rightarrow t_x = 73,333 (15 - 5) + 5 = 738,3^\circ\text{C}$$

a není to překlep!

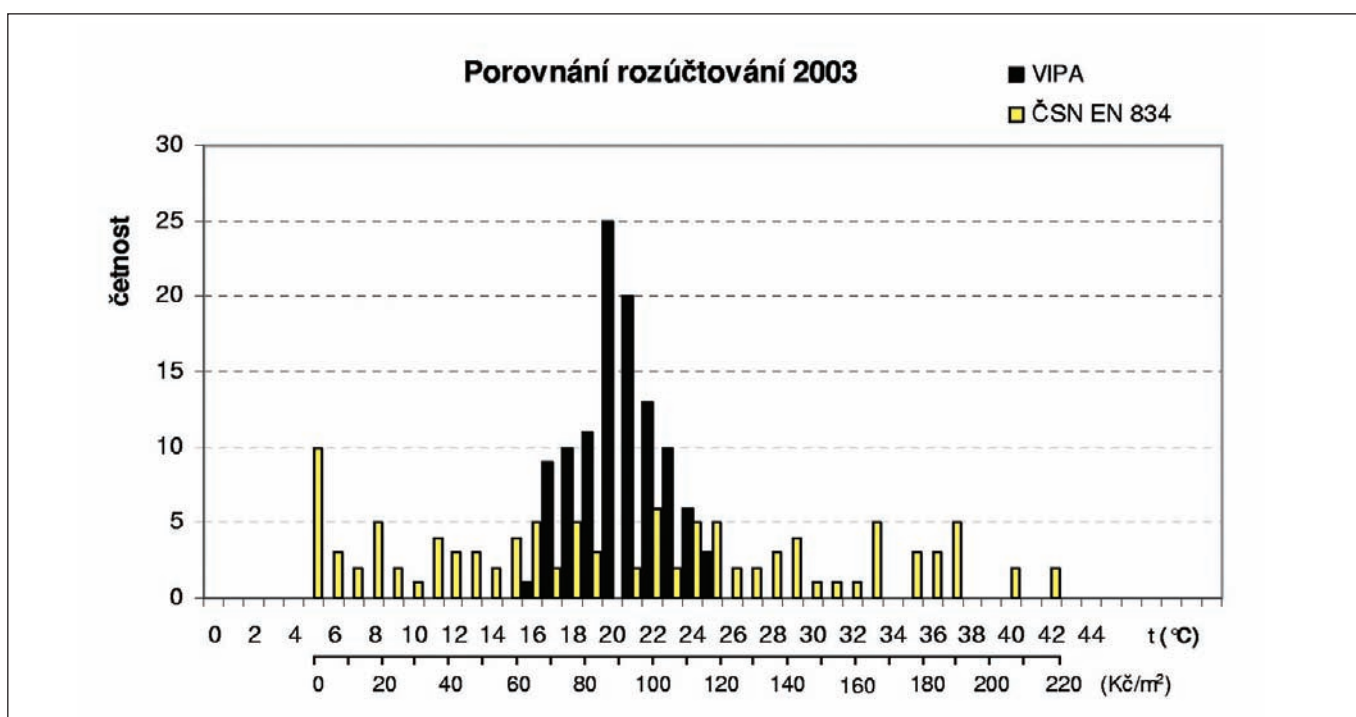
Pokud by střední teplota bytu při náměru $22\,000$ dílků byla 30°C , pak by teplota bytu s náměrem 300 dílků odpovídala teplotě

$$\frac{30 - 5}{t_x - 5} = 73,333 \Rightarrow t_x = \frac{30 - 5}{73,333} + 5 = 5,341^\circ\text{C}$$

což je prakticky venkovní teplota.

Stejně absurdní by byla podle náměru elektronických indikátorů i úhrada za jednotlivé byty. Při uvedeném podílu náměru $73,333$ by při průměrné ceně 200 Kč/m² odpovídající průměrné teplotě v domě např. 20°C , by při teplotě místnosti 15°C měla být úhrada o cca $6\% \cdot 5 = 30\%$ nižší, než je průměrná úhrada t.j. cca 140 Kč/m². Úhrada bytu s náměrem $73,333$ krát větším by pak činila $73,333 \cdot 140 = 10\,266,6$ Kč/m². V případě porovnání bytů s teplotou 25°C a úhradou zvýšenou o $6\% \cdot 5 = 30\%$ vyšší na hodnotu $200 \cdot 1,3 = 260$ Kč/m². Úhrada bytu s náměrem $73,333$ krát menší by pak činila $260 : 73,333 = 3,55$ Kč/m².

Důležitost právní úpravy, která nařizuje úhradu za vytápění v rozsahu $\pm 40\%$ od průměru se tak jeví zcela nezbytnou. Nelze se divit tomu, že různé rozúčtovatelské firmy, které jsou nuceny náměry svých indikátorů vtěsnat do tohoto pro ně příliš úzkého intervalu teplot právní úpravu bezprecedentním způsobem zpochybňují. Pro soudného člověka, respektujícího fyzikální zákony a využívajícího otopnou soustavu v souladu s racionálním přístupem k využívání tepelné energie, je vyhláškou povolený rozsah teplot 8°C a 32°C prakticky nedosažitelný a už vůbec ne překročitelný.



Obr. 1 - Teplota místností ($^\circ\text{C}$) odpovídající úhradě za vytápění (Kč/m²)

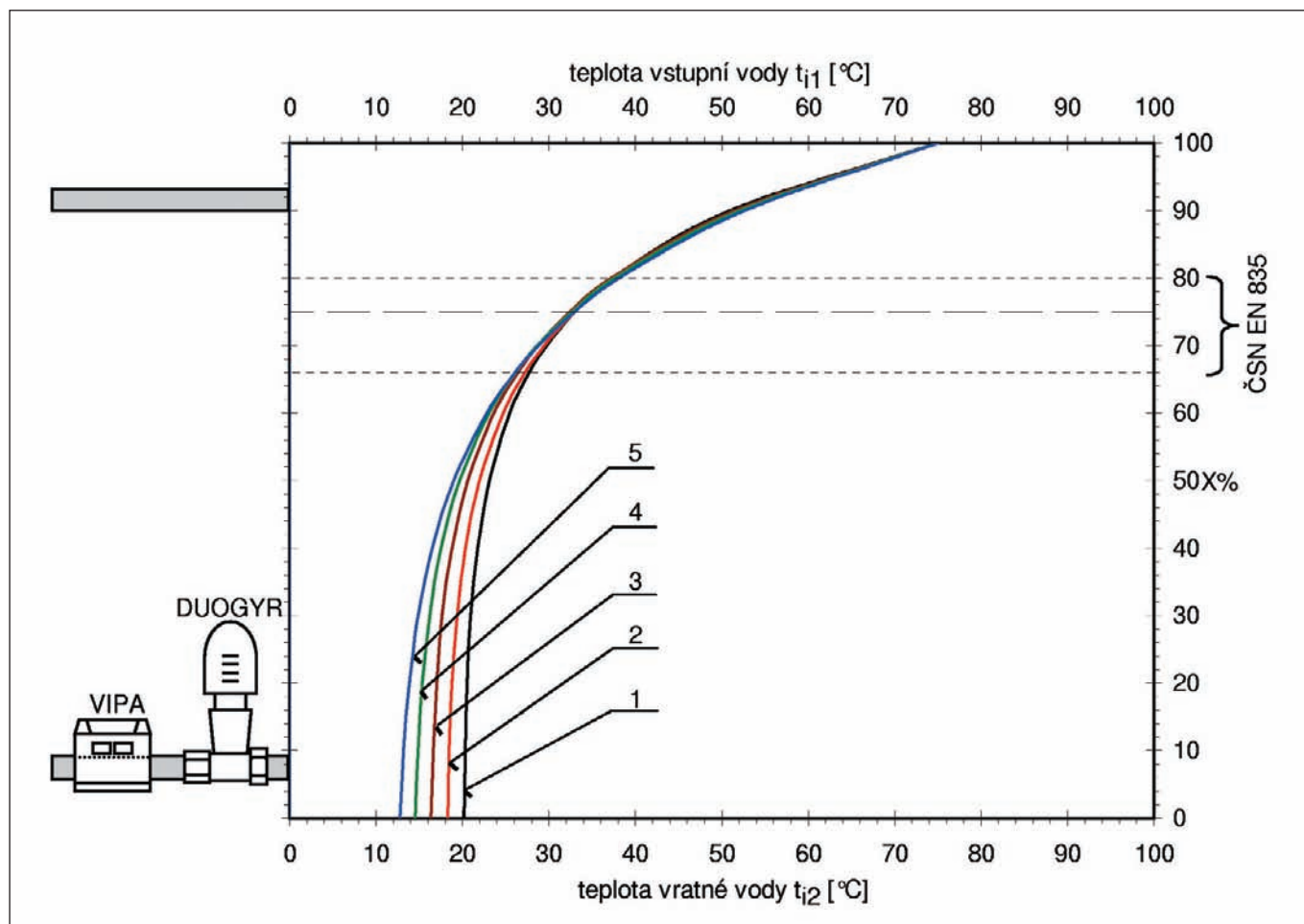
Tab. 1 Porovnávací tabulka náměrů a rozúčtování podle indikátorů VIPA a elektronických indikátorů podle ČSN EN 834

Δt °C	náměr VIPA	náměr ČSN EN 834	spotřební složka nákladů Kč m ⁻²	
			VIPA	ČSN EN 834
-3,7	205	0	62,0	0,0
-3,2	224	0	65,6	0,0
-3,1	231	6	66,7	0,7
-2,3	253	13	72,3	1,6
-1,3	271	53	81,2	6,6
-0,7	297	795	85,7	98,3
-0,3	313	874	89,0	108,0
0,5	341	475	96,2	58,7
1,4	370	994	104,3	122,7
1,8	414	1 106	107,7	177,7
2,2	445	1 522	110,0	106,3

Δt - teplotní rozdíl mezi průměrnou teplotou všech měřených místností a jednotlivou měřenou místností

Z odečtených a použitých náměrů a dalších údajů je možno analyzovat další důležité skutečnosti. Pokud je nízká celková spotřeba a blokování termoventilů na horní hranici, nelze některé byty vinit z plýtvání teplem. Na druhé straně je nutno konstatovat, že se objevují "krádeže" tepla v důsledku nízkých až nulových náměrů digitálních indikátorů. Zejména to je možné u vnitřních bytů, kde úplným uzavřením otopného tělesa poklesne teplota v místnosti v důsledku vnitřních prostupů tepla jen velmi málo. U štíkových bytů je tento pokles výrazně vyšší.

I když různí vykladači fyzikálních zákonů tvrdí, že "celkovou spotřebu tepla" může zajistit jen stoupačí potrubí, nelze toto výrazně zkreslující konstatování považovat za obecně platné a zneužít k obhajobě fyzikálně zastaralých a překonaných norem ČSN EN 834 a ČSN EN 835. I kdyby obecně platilo, že stoupačí potrubí může nahradit dodávku tepla z otopných těles, musí být takto získané teplo přičteno k tíži uživatele bytu i při vypnutém otopném tělese. Je bezpředmětné zavádět diskusi o podílu tepla získaného z topných rozvodů a tepla získaného z okolních bytů. V obou případech je to teplo,



Obr.2 - Rozlišovací schopnost indikátorů VIPA při uzavírání otopných těles umožňuje identifikaci tepla získávaného prostupem z okolních místností.

Tab.2. Teplotní a energetické údaje k obr. 2

Změna teploty otopné vody	1	2	3	4	5
Teplota místnosti (°C)	20	18	16	14	12
Teplota zpětného potrubí (°C)	20,17	18,27	16,36	14,53	12,77
Teplota otopné vody v 75% výšky tělesa (°C)	33	33	33	33	33
Teplota snímače teploty při c=0,4	27,8	27	26,2	25,4	24,6
Tepelný zisk z okolních místností (W)	1061	955	853	743	629

kteří musí být hrazeno tím uživatelem bytu, který z něj má prospěch, nikoliv k tíži uživatele bytu, který toto teplo odebral, zaplatil a bezplatně předal do sousedního bytu. Skutečnost, že indikátory podle ČSN EN 834 a ČSN EN 835 to z podstaty jejich aplikace neumí, neznamená, že to nejde. Z více než dvou milionů rozúčtování pomocí indikátorů VIPA vyplývá, že náměry korespondují se skutečnou a uživatelem bytu kontrolovanou teplotou mezi místnostmi téhož bytu a mezi místnostmi bytu a průměrnou teplotou v celém domě. Vyloučením nízkých až nulových náměrů jsou vyloučeny i náměry nepřiměřeně vysoké. Použijeme-li proklamované tvrzení, že uživatel bytu má z odečtu elektronických indikátorů možnost rozpoznat svoji skutečnou spotřebu tepla, je na Obr. č. 1 a Tab. č. 1 porovnána závislost teploty místnosti a následné úhrady na náměrech indikátorů VIPA a náměrech elektronických indikátorů podle ČSN EN 834. Důsledkem nízkých až nulových náměrů je nulová vypovědací schopnost indikátorů podle ČSN EN 834. Na Obr. č. 2 a Tab. č. 2 je zobrazen průběh teploty, kdy při nulových, nebo stejných náměrech elektronických indikátorů jsou různé teploty místností. Jak vyplývá z obrázku a tepelné bilance místností 1 - 5 jsou indikátory VIPA instalované na vratném potrubí otopných těles schopny indikovat rozdílnou teplotu místností právě z důvodu získávání tepla z tepelných rozvodů a sousedních bytů.

Vydeme-li z předpokladu, že dům má jako celek velmi malé tepelné ztráty, dokonalou izolaci obvodního pláště a poměrové měření, není fyzikální důvod se domnívat že jednotliví uživatelé bytů mohou mít nepřiměřený vliv na úsporu tepla. Pouze zasklení lodžii se může pozitivně projevit, pokud ovšem není lodžie používána jako součást bytu s trvale pootevřenými dveřmi. Použité digitální elektronické indikátory podle ČSN EN 834 a systém rozúčtování neumožňuje při nulových náměrech posouzení rozdílných teplot místností. U vnitřních bytů je pokles teploty při nulových náměrech výrazně menší než u bytů štítových. Ani toto nemohou použité indikátory identifikovat.

Tento neutěšený stav poměrového měření je různými vykladači fyzikálních zákonů a směrnic EU zatemňován navozováním banálních zástupných problémů, přepisováním a publikacemi zastaralých a překonaných technických norem a pomluvami teoretických a prakticky ověřených výsledků výzkumu dlouhodobě prováděného na odborných pracovištích Technické univerzity v Liberci. O tom se čtenáři mohou přesvědčit na řadě publikací, které v poslední době uvádí internetový portál TZB info.

KONTAKTNÍ ADRESY:



VIPA CZ s.r.o.
Kadlická 20
460 15 Liberec
tel./fax: 482 750 457-8
e-mail: vipa@vipa.cz
web: www.vipa.cz

POBOČKY:

VIPA CZ s.r.o.
Vodičkova 791/41
112 09 Praha 1
tel.: 224 152 741
mobilní tel.: 605 455 445
e-mail: paha@vipa.cz

VIPA CZ s.r.o.
Třída ČSA 383
500 03 Hradec Králové
tel./fax: 495 510 674
mobilní tel.: 731 469 001
(Pondělí, Středa)