

# Úhrada za ústřední vytápění bytů IV

## **Anotace**

V pořadí čtvrtý článek přímo navazuje na předchozí příspěvky a seznamuje čtenáře s principem systému měření a rozpočtu úhrady za vytápění VIPA, na jehož vývoji autoři pracovali od roku 1980 na Technické univerzitě v Liberci. Jedná se o původní československý vynález, který získal řadu veřejných ocenění, naposledy zlatou medaili na celosvětové výstavě patentů a vynálezů BRUSSELS EUREKA 97. Systém prošel svým vývojem, jehož výsledkem jsou dva typy poměrových indikátorů VIPA C a VIPA CT. V současné době již mají autoři zkušenosti z více než milionu instalací v ČR a SR.

Doc. Ing. Josef Patočka, CSc.  
Ing. Zdeněk Vitamvás, CSc.

**Liberec 27.3.2000**

## Úhrada za ústřední vytápění bytů IV.

Doc. Ing. Josef Patočka, CSc.  
Ing. Zdeněk Vitamvás, CSc.

### Úvod

V sérii článků o úhradě za vytápění bytů jsme seznámili čtenáře s výsledky dlouholeté vědecko-výzkumné činnosti prováděné na odborných pracovištích Technické univerzity v Liberci. Kromě podrobné analýzy všech dosud existujících poměrových indikátorů a systémů rozpočtu celkové částky chceme čtenáře seznámit s novým typem indikátoru a systémem rozpočtu, který odstraňuje, nebo alespoň minimalizuje negativní vlastnosti zejména dovážených odpařovacích i elektronických indikátorů. Rozsah článku nedovoluje vyčerpávajícím způsobem zdokladovat všechny uváděné technické skutečnosti. Pokud budou působit jako pouhá nepodložená tvrzení mohou autoři na základě požadavku vše doložit jak teoretickým odvozením, tak výsledky praktické aplikace. Toto je důležité již z toho důvodu, že poměrové měření a rozpočítávání celkové úhrady na jednotlivé byty se stalo vítanou příležitostí pro různé podnikatelské aktivity, které bez základních fyzikálních znalostí aplikují dovážené indikátory a systémy rozpočtu, které jsou v podstatě v rozporu s českou legislativou.

### Konkurenceschopnost českého systému VIPA a negativní tendence při zavádění zahraničních indikátorů

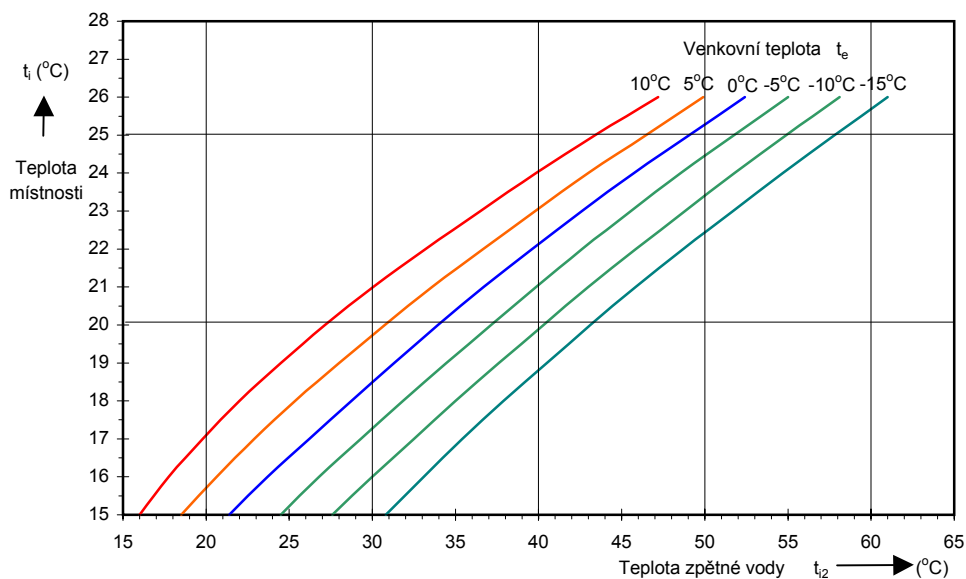
Český indikátor a systém rozpočtu VIPA pracuje na moderním principu využívajícím fyzikálního jevu z oblasti chování pevné fáze látek a tím se vymyká z působnosti norem DIN a EN, které v době svého vzniku ještě tento systém neznaly. Vznikl v roce 1980 na Technické univerzitě v Liberci (tehdejší VŠST) na základě snahy nahradit levný odpařovací indikátor, který byl v té době ve světě nejrozšířenější, ale měl řadu nedostatků a drahý elektronický o kterém jeho výrobci a distributoři „pěli chválu“, jiným zařízením, patentově čistým, které by vycházelo z tuzemských surovin a řešilo otázku hromadného sběru dat na moderním elektronickém principu. Zachování nízké ceny pro uživatele bytu si vyžádalo jednoduchou koncepci vlastního indikátoru, který není napájen elektrickou energií, ale oddělený, samostatný elektronický vyhodnocovací přístroj tzv. **denzitometr** mohl být vyvinut do špičkové kvality včetně mikropočítačového komfortu bez ohledu na jeho cenu. Cena přenosného denzitometru VIPA, která je poměrně vysoká, se do ceny služby pro uživatele bytu promítá položkou menší než 1,-- Kč. Pro funkci samotného indikátoru byl zvolen známý jev z oblasti chování pevné fáze látek – vznik barevných center při interakci záření gama a krystalické struktury transparentní látky v našem případě skla. Tento jev se dnes vysvětluje jako uvolnění nejčastěji valenčních elektronů z atomů v pravidelné mřížkové poloze, které jsou zachyceny v excitované hladině v zakázaném energetickém pásu. Této hladině se stručně říká „past“ a elektron zachycený v této pasti je metastabilní. Pravděpodobnost uvolnění (deexcitace) zachyceného elektronu za časovou jednotku je dána známým vztahem

$$p = s \exp\left(-\frac{E}{KT}\right)$$

kde veličiny  $\underline{s}$  a  $\underline{E}$  jsou materiálové konstanty,  $\underline{K}$  je Boltzmannova konstanta a  $\underline{T}$  je absolutní teplota.

Z uvedeného vztahu je vidět, že excitovaných stavů (již zmiňovaných barevných center) bude ubývat s časem a teplotou a toho je využito pro poměrové měření stejným způsobem, jakým se u odpařovacích indikátorů využívá odpařování kapaliny z otevřené ampule. Významné výhody nového způsobu jsou nejméně dvě. Barevná centra se v průhledném skle projeví jako zbarvení a to lze objektivně měřit elektronickým denzitometrem s citlivostí řádově vyšší než umožňuje subjektivní odečet sloupce odpařené kapaliny. Deexcitace barevných center je realizována pohybem elektronů uvnitř struktury skla a není provázána žádnými vnějšími projevy (odpařování kapaliny, vyzařování apod.). Ostatní výhody jsou již spíše konstrukčního charakteru.

Významnou inovací oproti indikátorům umístěným na tzv. teplotní střed otopného tělesa (o jehož úskalích jsme referovali již dříve) je umístění indikátoru VIPA na zpětnou trubku otopného tělesa, případně na otopné těleso v místě výstupu zpětné trubky. Bylo teoreticky dokázáno a experimentálně ověřeno, že toto místo je nejexponovanější s ohledem na změnu teploty způsobenou regulačním zásahem na otopném tělese, kde závislost teploty zpětné trubky na teplotě místnosti a teplotě venkovní je téměř lineární (Obr. 1) a to tím lépe, čím nižší je teplota venkovní.



Obr. 1 Závislost teploty místnosti na teplotě zpětné vody.

kde je:

- $t_i$  - teplota místnosti
- $t_{i1}$  - teplota vstupní vody
- $t_{i2}$  - teplota zpětné (vratné) vody
- $t_e$  - venkovní teplota
- $k_{i1}$  - součinitel prostupu tepla otopného tělesa
- $k_{i2}$  - součinitel prostupu tepla obvodového pláště místnosti
- $S_{i1}$  - plocha otopného tělesa
- $S_{i2}$  - plocha obvodového pláště

Tato skutečnost je u systému VIPA využita k výpočtu střední teploty místnosti na základě údaje indikátoru o střední teplotě zpátečky a následně k rozúčtování finanční částky pro dům na jednotlivé místnosti podle jejich vytápěné plochy a průměrné teploty přímo, bez potřeby zavádění jakýchkoliv koeficientů zohledňujících jejich tepelnou náročnost (okrajové byty, středové byty), tedy podle požadavků stávající legislativy.

Nedílnou součástí každého poměrového indikačního systému je část zpracovávající údaje indikátorů pro rozpočítání nákladů na jednotlivé místnosti a byty. Výsledkem nezbytně musí být individuální účet pro každý byt měřeného celku, ze kterého by měl mít uživatel bytu možnost kontroly účtované částky. Zde se účty různých firem liší. Např. jedna firma provozující odpařovací indikátory dodává individuální účet sestávající z celkové částky za dům s údajem odebraného (dodaného) tepla v GJ, základní částky 50 % nákladů rozúčtované podle plochy bytu 50 % nákladů rozúčtovaných podle odpařovaných dílků všech indikátorů v bytě korigovaných nezdůvodněnými koeficienty, které nejsou uživatelem bytu (plátcem) kontrolovatelné. Má v tomto případě uživatel bytu možnost zkontrolovat, zda konečná částka je nebo není spravedlivým dílem z celkové částky za dům? Spravedlivá je pouze tehdy, je-li vztažena k průměrné teplotě v jednotlivých vytápěných místnostech, jak to vyžaduje vyhláška č.245/95 Sb. ve znění vyhlášky č.85/98 Sb. V citovaném individuálním účtu však o teplotě místnosti není žádná zmínka.

Individuální účet systému VIPA vychází ze zásady „platím pouze za službu, která mi byla prokázána“. Proto v individuálním účtu musí být uveden nezbytný údaj o teplotách jednotlivých místností, který je realizován údajem teplotní odchylky jednotlivých místností od střední teploty celého měřeného celku nebo jako zvláštní služba přímo údaj střední teploty každé místnosti. V tomto případě uživateli bytu nic nebrání v kontrole spravedlivosti rozúčtování.

Systém VIPA se jak teoretickou koncepcí, tak praktickým provedením zásadně odlišuje od dosud používaných indikátorů, zejména v oblasti průkaznosti a spravedlnosti rozúčtování. Vlivem vysoké rozlišovací schopnosti nemá problém s tzv. „krádežemi“ tepla, které nedokáže identifikovat odpařovací, ani elektronický indikátor. Značením všech čidel identifikačními čísly a možností následné kontroly je vyloučena korupce při odečtu. Umístěním na zpětnou trubku otopného tělesa není výsledek zatížen chybou způsobenou změnou polohy teplotního středu otopného tělesa a chybou způsobenou rozdílným tvarem povrchu otopných těles. V současné době jsou nabízeny a dodávány dva typy poměrových indikátorů - VIPA C a VIPA CT. Oba typy jsou principiálně i konstrukčně shodné a vzájemně kombinovatelné. Indikátor VIPA CT je však navíc doplněn teplotním čidlem, které v kombinaci s nomogramem umístěným na víčku indikátoru umožňuje uživateli bytu odečíst okamžité poměrné využití výkonu instalovaného otopného tělesa včetně jeho citlivého seřízení. Tím ho bezprostředně motivuje k hospodárnému provozu vytápění.

Základní podmínkou pro docílení žádoucích úspor z poměrového měření je funkční regulační ventil na každém otopném tělese. Ten umožňuje uživateli bytu uskutečnit regulační zásah a tím naplňovat účel indikace – stimulovat ekonomické chování uživatele bytu (stručně řečeno: šetřit). Tvzení, že k úspěšnému poměrovému měření jsou nutné termostatické ventily se nepotvrdilo. Nepotvrdil se ani proklamovaný pozitivní dopad na úsporu tepla. Objevily se ale další problémy v souvislosti s termostatickými ventily jako je hlučnost a obtížnější odvětrávání. Instalace termostatických ventilů vyžaduje další úpravy celého hydraulického systému vytápění od oběhových čerpadel až po jednotlivé stoupačky. Přínosem aplikace termostatických ventilů nejsou dosahované úspory (bylo u nás i v zahraničí experimentálně dokázáno), ale jistý komfort a případné omezení nočního přetápění u neukázněných dodavatelů tepla.

Druhou podmínkou k dosažení úspor je přizpůsobení dodávky tepla venkovní teplotě a to s ohledem na venkovní teplotu a ekonomické chování uživatelů bytů.

Třetí podmínkou je soulad výkonu otopného tělesa s tepelnými ztrátami místnosti. Tyto tři podmínky mají obecnou platnost pro jakýkoliv typ poměrového indikátoru.

Diskutovaným problémem je požadavek na osazení všech otopných těles v rámci měřeného celku poměrovými indikátory. Vyhláška č. 245/95 Sb. ve znění vyhl. 85/98 Sb. par. 6 odst. 9 jednoznačně umožňuje poměrové měření s neúplným osazením otopných těles indikátory. Rozpočet neměřených bytů pak je prováděn podle průměrné hodnoty měřených bytů s tím, že průměrná spotřební složka úhrady je zvýšena o 30 až 50 %. Toto zvýšení nelze považovat za sankci, ale představuje pouze vyloučení bytů bez poměrového měření podílet se na úsporách, kterých dosáhli ti, kteří poměrově měří a podle toho přizpůsobují své nároky na vytápění.

Závěrem chceme čtenáře seznámit s anketou která byla provedena v souvislosti s konáním konference o úhradě za vytápění na Technické univerzitě v Liberci. Na otázku, zda je nutný dovoz poměrových indikátorů odpovědělo kladně pouze 5 % dotázaných. Důvodem kladného vyjádření nebyla cena ani kvalita služby prováděná dovážejícími firmami ale pouze zachování konkurenčního prostředí českým výrobcům.

Významnou „novinkou“ v působení obchodních firem, která se mnohdy za pomoci klamavé reklamy snaží prosadit dovážené indikátory včetně nevhodného systému rozpočtu, je výrazná nabídka indikátorů elektronických, které ovšem podle hodnocení nezávislých odborníků nejsou žádným zlepšením přesnosti a spravedlnosti rozpočtů úhrady za vytápění, neboť v koncepci poměrového měření nepřináší nic nového a neřeší známé problémy indikátorů odpařovacích. Jsou pouze dražší. Na podporu této snahy jsou nabízeny různé postupné splátky nebo odklady plateb, které však lze hodnotit pouze jako obchodní trik prodejců. Před několika lety vychvalované odpařovací indikátory jsou vlastními dovozci nyní zatracovány z důvodu ovlivnitelnosti nájemníkem, různě velkým letním odparem, nízkou přesností indikace při nízkých teplotách radiátoru, nutností ekologické likvidace skleněných trubiček se zbytky indikační kapaliny. Oprávněně se lze domnívat, že důvodem pro tuto kritiku není pozitivnější přístup k odběrateli, ale pouze snaha za větší peníze prodat elektronické indikátory, které jsou pro českou legislativu stejně nevhodné a stejně nepřesné jako indikátory odpařovací. Česká legislativa dává uživatelům bytů výrazně větší možnost laické kontroly rozúčtování úhrady za vytápění, neboť velikost vytápěné místnosti a její průměrná teplota je výrazně objektivnějším parametrem, než pofiderní množství dodaného tepla, mnohdy degenerované různými fyzikálně nezdůvodnitelnými a tím nekontrolovatelnými koeficienty polohy bytu. Nelze se divit tomu, že různé podnikatelské aktivity spojené s dovozem indikátorů a systému rozúčtování, které nejsou odborně schopné splnit požadavek vyhlášky č. 85/98 Sb., se snaží zpochybňovat českou legislativu a pod záminkou nutnosti přechodu na evropské normy se snaží prosazovat podle našeho názoru zastaralý a neobjektivní způsob rozpočtu. Bohužel i některé odborné, případně zájmové tuzemské instituce svojí neobdobností, případně nečinností, nedávají správcům a majitelům centrálně vytápěných domů dostatek objektivních informací.