

# TEPELNÁ POHODA VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ BUDOV A POTREBA ENERGIE

Ingrid Šenitková, Silvia Vilčeková  
Technická univerzita Košice  
Stavebná fakulta  
Vysokoškolská 4  
042 00 Košice  
Tel.: +421 95 6024262  
Fax: +421 95 6333303  
E-mail: [Ingrid.Senitkova@tuke.sk](mailto:Ingrid.Senitkova@tuke.sk)

## Tepelný komfort

Jedným z hlavných cieľov pri výstavbe objektov pozemných stavieb a obnove existujúcich budov je zabezpečenie optimálneho tepelného stavu vnútorného prostredia. Pri zabezpečení tepelnej pohody v budovách však súčasne musí byť garantovaná kvalita vnútorného vzduchu. Individuálne požiadavky a predstavy užívateľov na tepelný komfort vyzývajú zainteresovaných odborníkov ku komplexnej analýze systému *budova - prostredie - človek* z pohľadu pohody a bezpečnosti vnútorného prostredia.

Znižovanie potreby energie v budovách sa zväčša dosahuje zlepšením tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií a znížením výmeny vzduchu. Problémy spojené s výmenou vzduchu vo väzbe na kvalitu vnútorného prostredia, ako i s potrebou energie a tepelným komfortom je potrebné posudzovať a riešiť komplexne. Pri návrhu budov je preto nutné využívať teoretické poznatky rešpektujúce šetrenie energiou a environmentálne zákonitosti tvorby optimálneho stavu vnútorného prostredia budov. Nevyhnutné je systémové vnímanie budovy s jednotlivými prvkami a ich vzájomnými väzbami. Ide predovšetkým o interakčné väzby medzi subjektom prostredia, zdrojmi agensov a poľom ich prenosu.

Jedným z určujúcich parametrov vnímania pohody vo vnútornom prostredí budov je tepelný komfort. Jeho charakteristika je z pohľadu kritérií ako i rôznych požiadaviek jednotlivých kategórií subjektov, t.j. užívateľov budov nie celkom jednoznačná. Miera senzitivnosti vnemov a potreba tepla pre pocit tepelného komfortu je značne individuálna. Z hľadiska hygienických požiadaviek pre vnútorné prostredie budov sú

stanovené parametre tepelno-vlhkostnej mikroklímy, ktoré majú byť dodržané vo všetkých miestnostiach s trvalým pobytom. Okrem toho sú pre bytové a rodinné domy navrhované teploty vzduchu v rozmedzí minimálnych a optimálnych hodnôt podľa charakteru vnútorného priestoru. Prevažne ide o rozsah 20–22°C, (kúpeľňa 22–24°C, WC 18–20°C [1]. Zo skúseností získaných na základe spracovania subjektívneho hodnotenia tepelného stavu vnútorného prostredia budov tieto hodnoty však obvykle nezodpovedajú reálnemu pocitu tepelného komfortu. Subjektívny pocit tepelnej pohody však vo výraznej miere závisí na aktuálnom fyziologickom stave užívateľa budovy. Pojmy ako minimum, maximum či optimum strácajú pri tvorbe a posudzovaní tepelného stavu prostredia svoje reálne opodstatnenie.

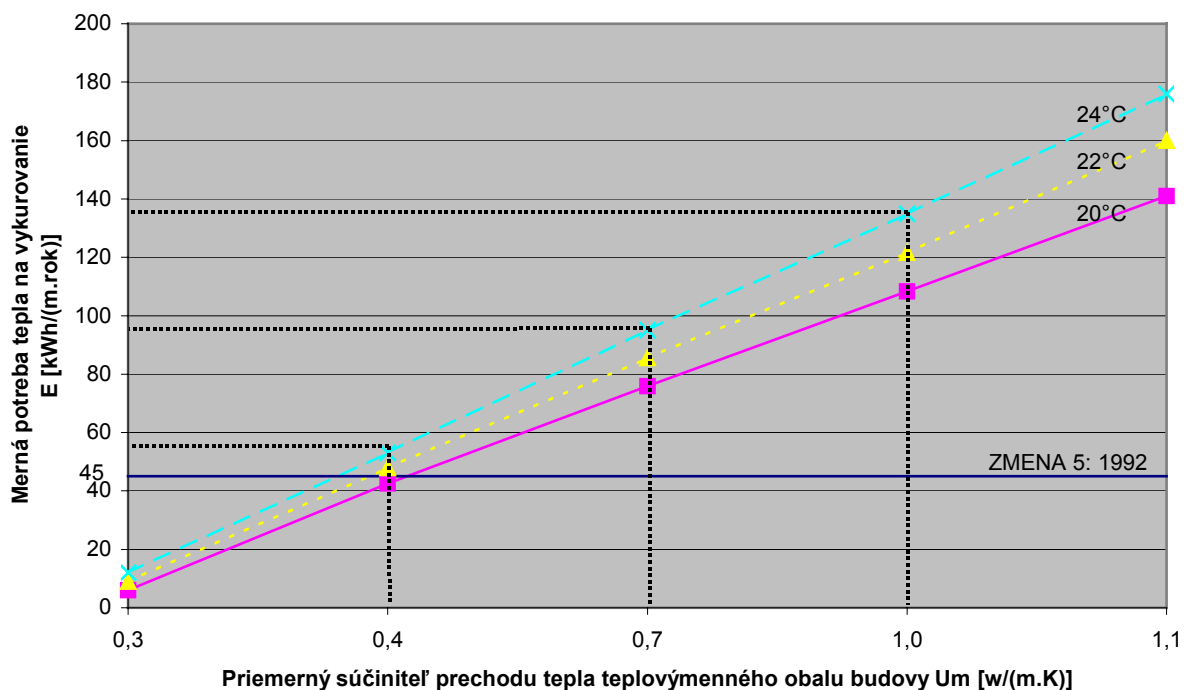
### **Potreba energie a parametre tepelného komfortu**

V súvislosti s riešením konkrétneho tepelného stavu prostredia, vyhovujúceho predstávám a požiadavkám daného užívateľa je nutné analyzovať vzájomný vzťah parametrov tepelného stavu prostredia a potreby energie na vykurovanie. V snahe analyzovať problém rozpätia skutočných parametrov teploty vzduchu nie je možné opomenúť ich väzbu na tepelno-izolačné vlastností obalových konštrukcií a tým na potrebu energie.

Je všeobecne známe, že so zlepšovaním tepelno-technických vlastností obalových konštrukcií potreba energie na vykurovanie má klesajúcu tendenciu. Vplyvu priemerného súčiniteľa prechodu tepla ako činiteľa pôsobiaceho v sledovanej interakcii, potrebe energie a predpokladanému rozpätia teplôt najčastejšieho výskytu bola venovaná pozornosť pri analýze parametrov tepelného komfortu. Prirodzene sa dalo predpokladať, že prírastok potreby energie pri zmene vnútornej teploty o 1°C nebude konštantný, ako uvádza väčšina autorov, ale bude závisieť od miery energetickej efektívnosti návrhu obalových konštrukcií budov.

Pre bližšie objasnenie tejto závislosti bola uskutočnená energetická bilancia vybraného objektu pri zvolenom rozpätí teplôt vnútorného vzduchu. Analýza bola uskutočnená metódou simulačných výpočtov pri variácii priemerného súčiniteľa prechodu tepla a dĺžky vykurovacieho obdobia. Hľadaná závislosť tepelných strát a potreby energie pri zmene vnútorných parametrov teploty vzduchu sa sledovala pre

doporučené normové hodnoty súčiniteľov prechodu tepla platné v posledných troch tepelno-technických normách, t.j. ČSN 73 0540 platná od roku 1979, STN 73 0540 Zmena 4 platná od 1992 a STN 73 0540 Zmena 5 platná od 1997 [2,3,4]. Pri simulačnom hodnotení sledovanej budovy z hľadiska potreby energie na vykurovanie sa v súlade so zaužívanou platnou metodikou vychádzalo z tepelno-technických charakteristík objektu potrebných pre stanovenie tepelných strát podľa STN 060210. Potreba energie na vykurovanie sa stanovila pre rozpätie vnútorných teplôt 20-24°C. Toto rozpätie bolo zvolené na základe spracovania údajov užívateľov budov, ktorí charakterizovali stav tepelného komfortu vlastnou optimálnou teplotou vzduchu. Interakcia parametrov tepelného stavu prostredia, tepelno-izolačných vlastností obalových konštrukcií a potreba energie na vykurovanie, ako i posúdenie možností zabezpečenia individuálnych požiadaviek na tepelnú pohodu vo vzťahu k potrebe energie vo vnútornom prostredí budov je prezentované na obrázku č. 1.



**Obr. 1 Interakcia parametrov tepelného komfortu, tepelno-izolačných vlastností obalových konštrukcií a potreby energie**

Pre sledované rozpätie parametrov zmena teploty vzduchu o 1°C pri priemernom súčiniteli prechodu tepla teplo-výmenného obalu budovy  $U_m = 1,0$  W/(m<sup>2</sup>.K) znamená percentuálnu zmenu 6–7%. Pre stavebné konštrukcie navrhované podľa STN 73 0540, Zmena 4 ( $U_m = 0,7$  W/(m<sup>2</sup>.K)) má táto percentuálna zmena hodnotu okolo 4–

5%. Pre súčasne navrhované stavebné konštrukcie ( $U_m = 0,4 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ ) sa percentuálna zmena zníži až na hodnotu 2–3% .

## **Záver**

Z analýzy problémov interakcie parametrov tepelného stavu prostredia a energetickej náročnosti budov je zrejmé, že do ich interakčného pôsobenia priamo vstupuje faktor tepelno-izolačných vlastností stavebných konštrukcií. Z hľadiska bilancovania potreby energie na vykurovanie budov pri súčasnom zabezpečovaní optimálneho tepelného stavu prostredia v súlade s požiadavkami užívateľov, je nutné rešpektovať ďalšie faktory vplyvu a sústrediť pozornosť najmä na nutnú výmenu vzduchu vo väzbe na predpokladaný výskyt škodlivín vo vnútornom prostredí tesných budov.

K pozitívnej energetickej bilancii objektu prispieva predovšetkým riadená kvalita tepelného stavu vnútorného prostredia budov, avšak za podmienky spolupôsobenia faktorov vhodného režimu užívania objektu z hľadiska výskytu škodlivín.

Príspevok vznikol v rámci prác projektu VEGA 1/7311/20 Environmentálna tvorba vnútorného prostredia budov z hľadiska ukazovateľov negatívne pôsobiacich na zdravie.

## **LITERATÚRA**

1. Návrh Vyhlášky MZ SR, ktorou sa ustanovujú hygienické požiadavky pre vnútorné prostredie budov
2. ČSN 73 0540 Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií, 1979
3. STN STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií, Zmena 4, 1992
4. STN STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií, Zmena 5, 1997
5. ŠENITKOVÁ, I.: Vzájomná interakcia parametrov tepelno-vlhkostnej mikroklímy v interiéri budov a spotreby energie. In: *Stavebnícky časopis*, 1992, roč. 40, č. 5, s. 337-342