

VLIV ODPORU PŘI PŘESTUPU TEPLA NA VNITRNÍ STRANĚ KONSTRUKCE NA VNITRNÍ POVRCHOVOU TEPLOTU



NA MNOHA STAVBÁCH
NEJSOU REALIZOVÁNA
OPATŘENÍ K PŘERUŠENÍ
TEPELNÝCH MOSTŮ.
AČKOLIV VÝPOČTOVĚ
JSOU TAKOVÉ TEPELNÉ
MOSTY PROBLEMATICKÉ
A MĚLO BY U NICH
DOCHÁZET K TVORBĚ
POVRCHOVÉ
KONDENZACE NEBO
PLÍSNÍ, VE SKUTEČNOSTI
SE TAK ČASTO NEDĚJE.
ROZPOR MEZI VÝSLEDKY
VÝPOČTŮ A REÁLNÝM
CHOVÁNÍM KONSTRUKCÍ
MUSÍ TEDY SPOČÍVAT VE
VÝPOČTOVÉ METODĚ PRO
URČENÍ POVRCHOVÝCH
TEPLOT DETAILŮ.

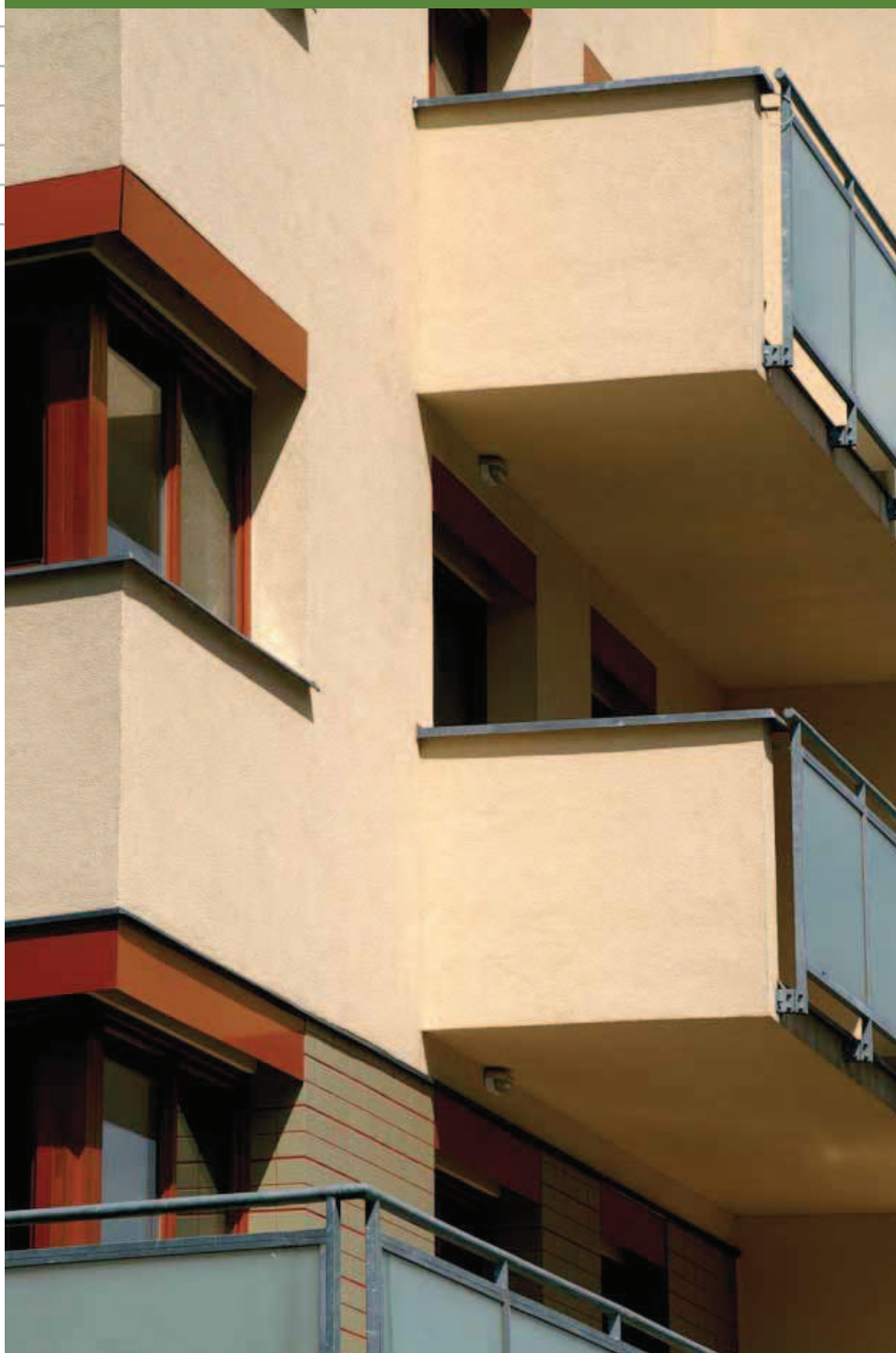
Norma ČSN 73 0540-2 stanovuje požadavek na nejnižší povrchovou teplotu konstrukce. Při daných návrhových teplotách vnitřního a vnějšího vzduchu je povrchová teplota závislá na:

- tepelném odporu posuzované konstrukce,
- tepelných odporech při přestupu tepla.

Pokud se omezíme na posouzení konkrétní konstrukce a stanovíme její tepelný odpor (dle normy ČSN EN ISO 6946 a ČSN EN ISO 10211-1), zůstávají jediným parametrem, ovlivňujícím povrchovou teplotu, odpory při přestupu tepla. Při posuzování konstrukcí na povrchovou teplotu je při výpočtu nutno uvažovat odpory při přestupu tepla dle normy ČSN EN ISO 13788.

Odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu konstrukce se uvažuje $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Pro rámy a zasklení nebo neprůsvitnou výplň vnějších výplňí otvorů se uvažuje odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Pro ostatní vnitřní povrchy konstrukcí se uvažuje zvýšená hodnota $R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Tato zvýšená hodnota představuje dle normy ČSN 73 0540-3 nejméně příznivý případ přestupu



TABULKA 01

Uvažované okrajové podmínky		Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [m ² .K/W]		Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce [°C]
		Konstrukce stěny	Stropní konstrukce	
Skutečné	v = 0 m.s ⁻¹	0,131	0,099	15,13
	v = 0,1 m.s ⁻¹	0,124	0,095	15,32
	v = 0,5 m.s ⁻¹	0,104	0,082	15,93
Dle normy ČSN EN ISO 13 788		0,25	0,25	11,41

TABULKA 02

Uvažované okrajové podmínky		Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [m ² .K/W]		Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce [°C]
		Konstrukce stěny	Stropní konstrukce	
Skutečné	konstrukce není zakryta nábytkem	0,131	0,171	13,54
	konstrukce je zakryta nábytkem – teplota sálání 18°C	0,133	0,174	11,10
	konstrukce je zakryta nábytkem – teplota sálání 10°C	0,140	0,187	4,59
Dle normy ČSN EN ISO 13 788		0,25	0,25	10,74

tepla v koutě nebo za osazeným zařízením místností (např. nábytek).

Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně závisí na:

- rychlosti proudění vzduchu – ovlivňuje přestup tepla prouděním,
- emisivitu povrchu – ovlivňuje přestup tepla sáláním,
- teplotě vzduchu za zařízením místnosti (např. za nábytkem) – ovlivňuje přestup tepla sáláním.

Pokud není před posuzovanou konstrukcí osazen nábytek, závisí odpor při přestupu tepla pouze na rychlosti proudění vzduchu a emisivitě povrchu. Přesto je nutné použít předepsanou hodnotu $R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$. Tato hodnota pak odpovídá okrajovým podmínkám:

- nulová rychlost proudění vzduchu (kolem vnitřního povrchu obvodové stěny),
- emisivita vnitřního povrchu 0,27 (např. nerezová ocel).

Předmětem následujících úvah je míra bezpečnosti normových hodnot součinitelů odporu při přestupu tepla v detailech bez přítomnosti nábytku a zda normový požadavek je opravdu nejméně příznivý případ přestupu tepla při stojícím nábytku na vnitřní straně detailu.

POSTUP

Vliv odporů při přestupu tepla na vnitřní povrchovou teplotu je posouzen na tepelném mostě balkónového nosníku v horní části místnosti a na tepelném mostě zatepleného rohového sloupu v dolní části místnosti. Výpočet odporu při přestupu tepla na vnitřní straně je proveden pro předpokládané reálné okrajové podmínky výpočtu. Takto získaný odpor při přestupu tepla je použit pro výpočet nejnižší vnitřní povrchové teploty konstrukce. Tato stanovená povrchová teplota je porovnána s vnitřní povrchovou teplotou stanovenou pro stejnou konstrukci s užitím normou předepsaných odporů při přestupu tepla. Pro výpočet skutečných odporů při přestupu tepla je použita zjednodušená metoda podle normy ČSN EN ISO 6946.

Výsledky výpočtů detailu balkónového nosníku je v tabulce /01/. Výsledky výpočtů detailu rohového sloupu je v tabulce /02/.

Z uvedeného vyplývá, že odpor při přestupu tepla dle normy ČSN EN ISO 13788 je výrazně na straně bezpečnosti, když vnitřní povrchovou úpravu stavebních konstrukcí tvoří k tomuto účelu běžně používané stavební materiály, a to i v případě, že je zanedbán kladný vliv proudění vnitřního vzduchu. Je to dáno tím, že emisivity těchto běžných povrchových úprav jsou výrazně vyšší než emisivity, pro které byl stanoven požadavek.

Na bezpečnost předepsaných součinitelů přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce však v žádném případě nelze spoléhat při posuzování povrchových teplot v místech, kde je z hlediska provozu v objektu možné umístit nábytek. Předepsané hodnoty součinitele přestupu sice opravdu znamenají nejméně příznivý případ přestupu tepla za nábytkem, jejich hodnota však nezahrnuje nižší teplotu vzduchu (okrajovou podmínku pro výpočet teplotního pole) v těsné blízkosti posuzované konstrukce, která je způsobena tím, že nábytek působí jako tepelný izolant.

Pokud ve výpočtu vnitřní povrchové teploty konstrukce opomeneme tepelně izolační vlastnosti nábytku a jako vnitřní teplotu vzduchu zvolíme teplotu v místnosti, mohou pak ve skutečnosti být vnitřní povrchové teploty za nábytkem výrazně nižší než teploty vypočtené, a to přesto, že se v předepsaných odporech při přestupu tepla je ukryta významná míra bezpečnosti.

ZÁVĚR

Odpory při přestupu tepla jsou pro některé detaily nezakryté nábytkem normou ČSN 73 0540-2 stanoveny významně na straně bezpečnosti. Příslušná normalizační komise by tedy měla zvážit změnu přístupu českých norem ke striktnímu dodržování hodnoty odporu při přestupu tepla ($0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$). V případě, že detail může být z vnitřní strany zakryt nábytkem, je vhodné uvažovat hodnotu odporu při přestupu tepla $0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$. Je ale nutné uvažovat jinou okrajovou podmínku – sníženou povrchovou teplotu detailu, a to z důvodu tepelného odporu nábytku.

< Tomáš Kupsa >

