

TEPELNĚTECHNICKÉ POSOUZENÍ

Detail ostění otvorové výplně

Metody řešení

Zpracování modelu vícerozměrného šíření tepla v detailu (2D) v programu THERM. Pro určení tepelné propustnosti bude využita ČSN EN ISO 10211 (Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích, Tepelné toky a povrchové teploty, Podrobné výpočty).

Tepelnětechnické posouzení detailu dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov především pak:

1. lineární činitel prostupu tepla Ψ
2. teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi}

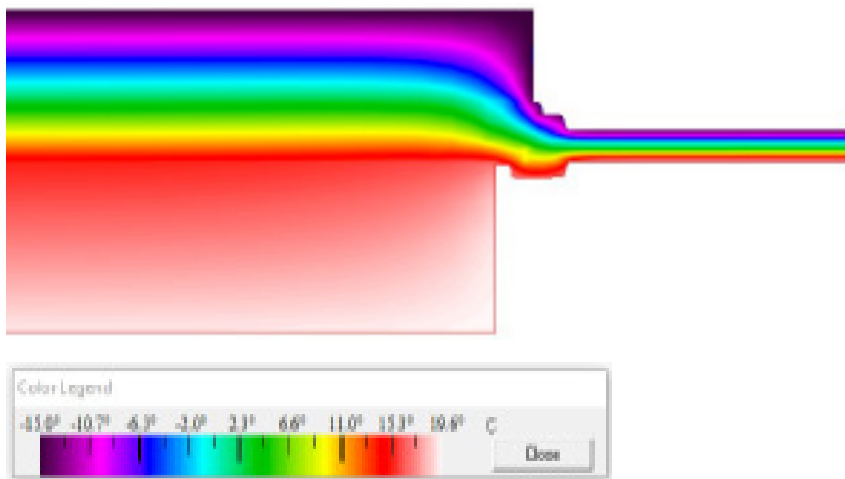
Zpracoval: Ing. Tomáš Hrdlička

V Brně dne 5. 6. 2017

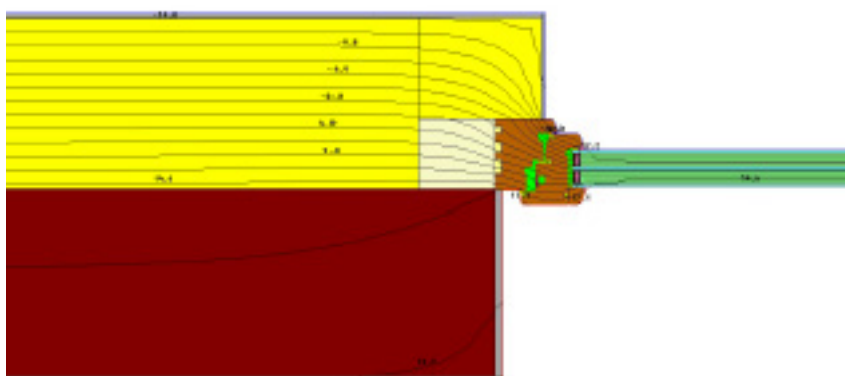
Detail č. 1

Otvorová výplň předsazena před líc zdiva pomocí bloků Compacfoam. Zdivo cihelné tl. 240 mm, kontaktní zateplovací systém z EPS gray tl. 220 mm. Otvorová výplň dřevěná, splňující požadavky pro pasivní domy. Provedení koresponduje s ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře –Požadavky na zabudování.

Model teplotního pole



Průběh izotherm v detailu



Posouzení lineárního činitele prostupu tepla

Výpočet	$\Psi = L_{2D} \cdot U_j \cdot I_j$
Výsledek	$\Psi = 0,0023 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})^*$
Požadavek	$\Psi_{N, pas} = 0,01 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ $\Psi_{PHI} = 0,01 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
Posouzení	$\Psi_{N, pas} > \Psi$ $\Psi_{PHI} > \Psi$

*Podrobný protokol o výpočtu tvoří přílohu č. 1

Detail splňuje požadavek na lineární činitel prostupu tepla dle pravidel Passive house institute.

Detail splňuje hodnoty lineárního činitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 pro pasivní domy.

Posouzení teplotního faktoru vnitřního povrchu

Výsledek	$f_{Rsi} = 0,917$ (konstrukce)
Požadavek	$f_{Rsi} = 0,783$ (otvorová výplň) $f_{Rsi, cr} = f_{Rsi, N} = 0,860$ (konstrukce) $f_{Rsi, cr} = f_{Rsi, N} = 0,649$ (otvorová výplň)
Posouzení	$f_{Rsi} > f_{Rsi, N}$ (pro obě varianty)

Splňuje požadavek na teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN 73 0540-2.

Zhodnocení detailu

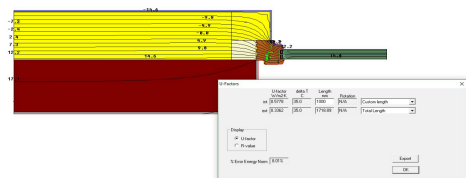
Řešení připojovací spáry otvorové výplně odpovídá použití v nízkoenergetických a pasivních domech. Při realizaci je třeba dbát na důsledné utěsnění připojovací spáry parotěsnou páskou z interiéru a paropropustnou páskou z exteriéru. Případné dutiny je vhodné vyplnit nízkoexpanzní PUR pěnu, kterou již nebude nutné seřezávat. Pro ukončení vnitřní omítky a fasádní omítky doporučuji využít dilatační listy tzv. APU lišty. Eliminuje se tak případný vznik trhlin na styku omítky a otvorové výplně. Je třeba dbát na to, aby přetažení tepelného izolantu na rám otvorové výplně bylo minimálně 40 mm.

Výpočet lineárního činitele prostupu tepla

Určení tepelné propustnosti detailu L_{2D} (SW THERM)

 L_{2D}

0,5778 W/(m·K)



U-Factors					
	U-factor W/m ² ·K	delta T C	Length mm	Rotation	
int	0.5778	35.0	1000	N/A	Custom length
ext	0.3362	35.0	1718.89	N/A	Total Length

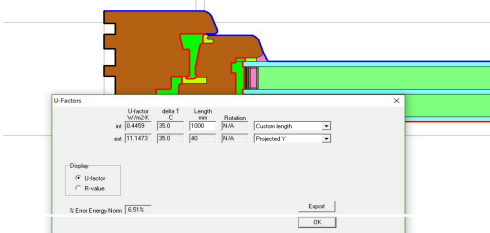
Display: U-factor, R-value
 % Error Energy Norm: 8.01%

Export OK

Určení tepelné propustnosti otvorové výplně L_{2D} (SW THERM)

 L_{2D}

0,4459 W/(m·K)



U-Factors					
	U-factor W/m ² ·K	delta T C	Length mm	Rotation	
int	0.4459	35.0	1000	N/A	Custom length
ext	11.1473	35.0	40	N/A	Projected Y

Display: U-factor, R-value
 % Error Energy Norm: 6.51%

Export OK

Výpočet součinitele prostupu tepla plošné konstrukce

Konstrukce	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivost	Dílčí tepelný odpor
[-]	[mm]	[W/(m·K)]	[m ² ·K/W]
Omítka	10	0,8	0,013
Porotherm 240	240	0,28	0,857
EPS G	220	0,033	6,667
Omítka	6	0,8	0,008
		1	0
		1	0
		1	0
		1	0

Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m²·K/W] vnitřní R_{si} : 0,13
 Odpor při přestupu tepla na straně konstrukce [m²·K/W] vnější R_{se} : 0,04

Celkový tepelný odpor vrstev [m²·K/W] 7,7138
 Součinitel prostupu tepla [W/(m²·K)] U 0,1296
 U_N [W/(m²·K)] 0,15

$U < U_N$

Výpočet lineárního činitele prostupu tepla

$\Psi = L_{2D} - U_j \cdot l_j$	L_{2D}	0,5778 W/(m ·K)	
	U_1	0,1296 W/(m ² ·K)	
$\Psi =$	0,0023 W/(m ·K)	U_2	0,0000 W/(m ² ·K)
	L_{okna}	0,4459 W/(m ·K)	
$\Psi_{N,pas} = 0,01$ W/(m ·K)			
$\Psi_{PHI} = 0,01$ W/(m ·K)	l_1	1000 mm	
	l_2	0 mm	

$$\Psi \leq \Psi_{N,pas}$$

Závěr

Nesplňuje požadavek na lineární činitel prostupu tepla pro pasivní domy dle ČSN 73 0540-2.

Nesplňuje požadavek na lineární činitel prostupu tepla dle pravidel Passive house institute.

Výpočet teplotního faktoru vnitřního povrchu

Do výpočtu byl zahrnutý zvýšený tepelný odpor při přestupu R_{si}

Minimální povrchová teplota stěny	17,1 °C
Teplota vnitřního vzduchu	20 °C
Vnější teplota	-15 °C
Teplotní faktor vnitřního povrchu f_{RSi}	0,917 (bezrozměrné)
$f_{RSi,N}$	0,744 (bezrozměrné)

$$f_{RSi} > f_{RSi,N}$$

Závěr

Splňuje požadavek na teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN 73 0540-2.

Minimální povrchová teplota otvorové výplně	15,1 °C
Teplota vnitřního vzduchu	20 °C
Vnější teplota	-15 °C
Teplotní faktor vnitřního povrchu f_{RSi}	0,860 (bezrozměrné)
$f_{RSi,N}$	0,649

$$f_{RSi} > f_{RSi,N}$$

Závěr

Splňuje požadavek na teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN 73 0540-2.