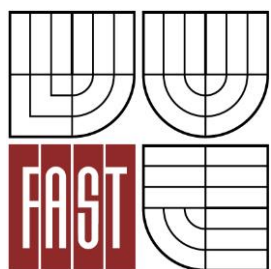




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

STAVEBNÍ FYZIKA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VERONIKA HORŇÁKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. arch. IVANA UTÍKALOVÁ

BRNO 2015

1. Identifikační údaje

Navrhovaný RD s projekční kanceláří se nachází na parcele č. 235/14 katastrální území Uherský Brod. Dům je řešen částečně pro bydlení a částečně jako projekční kancelář. Objekt je samostatně stojící, dvoupodlažní a svým dispozičním řešením umožňuje bydlení 4 členné rodiny. Dům je velikostní kategorie 4+kk.

Veškeré svislé nosné konstrukce budou provedeny z keramických tvárnic Porotherm. Stropní konstrukce navržena ŽB monolitická deska. Střecha je projektovaná jako pultová se sklonem 3,5% Střešní plášť tvoří střešní folie Fatrafol 810. Výplně otvorů jsou dřevěná eurookna a dveře dodané firmou Dare. Komínové tělesa jsou řešena systémem Schiedel Uni.

Stavebník: Mgr. Jiří Velecký, Na Výsluní 2256, Uherský Brod, 688 01

Projektant: Veronika Hornáková, Neradice 2324, Uherský Brod 68801

2. Účel posouzení

Účelem posouzení je, na základě požadavků vyhlášky č. 268/2006 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 ověřit zda konstrukce objektu splňují požadavky uvedené v §16 dané vyhlášky.

3. Podklady

Projektová dokumentace - viz. složka D.1.1 a D.1.2 včetně textových částí

Situace - viz. složka C

Technické listy výrobců

4. Použité normy a předpisy

ČSN 730532:2010 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků

ČSN 730240:2011 - Tepelná ochrana budov

5. Technické údaje budovy

5.1 Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru

ČSN 730540:2011 Tepelná ochrana budov

Objekt se nachází v Zlínském kraji, okres Kroměříž, 340 m. n. m.

Návrhová vnitřní teplota θ_i	20°C
Návrhová vnější teplota θ_e	-15°C
Relativní vlhkost v interiéru φ	50%

5.2 Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy - popis a skladby

Mezi ochlazované konstrukce patří:

Obvodové stěny, podlaha 1.NP v kontaktu se zeminou, pultová střešní konstrukce

5.3 Charakteristika konstrukcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost - popis a skladby

Mezi konstrukce na které je kladen požadavek na vzduchovou neprůzvučnost patří:

Obvodová stěna, vnitřní nosná stěna, příčkové zdivo a stropní konstrukce.

6. Normativní požadavky

6.1 Ochrana proti hluku

Stavební vzduchová neprůzvučnost R_w' [db]

$$R_w' = R_w - k \quad R_w' > R_{w,N}'$$

R_w' - stavební vzduchová neprůzvučnost

R_w - laboratorní vážená neprůzvučnost

$R_{w,N}'$ - normová hodnota vzduchové neprůzvučnosti dle ČSN 73 0532:2010

k - korekce

6.2 Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si, \min}$ [°C]

$$f_{Rsim} > f_{Rsi,cr}$$

f_{Rsim} - průměrný teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

$f_{Rsi,cr}$ - kritický teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

Součinitel prostupu tepla U [m²K/W]

$$U_{N,20} > U$$

$U_{N,20}$ - normová hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0240:2011

U - vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [m²K/W]

$$U_{em} = H_T/A \quad U_{em} > U_{em,N}$$

U_{em} - průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

$U_{em,N}$ - požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla

H_T - měrná ztráta prostupem tepla [W.K⁻¹]

A - celková plocha ochlazovaných částí budovy [m²]

7. Údaje o splnění normativních požadavků

7.1 Z hlediska tepelné techniky (dle ČSN 730240)

7.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si, \min}$

POSUZOVANÁ KONSTRUKCE	VÝPOČ. HODNOTA TEPLOTNÍ FAKTOR f_{Rsi} [-]	POŽADOV. HODNOTA TEPLOTNÍ FAKTOR $f_{Rsi,N}$ [-]	POSOUZENÍ
OBVODOVÁ STĚNA	0,955	0,753	Vyhovuje
PODLAHA 1.NP	0,925	0,627	Vyhovuje
PULTOVÁ STŘECHA	0,969	0,753	Vyhovuje

7.1.2 Součinitel prostupu teplota U

POSUZOVANÁ KONSTRUKCE	VÝPOČTENÁ HODNOTA U [W/m ² K]	NORM. HODNOTA DLE ČSN 73 0540 U_N [W/m ² K]	POSOUZENÍ
OBVODOVÁ STĚNA	0,19	0,30	Vyhovuje
PODLAHA 1.NP	0,30	0,45	Vyhovuje
PLOCHÁ STŘECHA	0,14	0,24	Vyhovuje

7.1.3 Prostup tepla obálkou budovy

7.2 Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti (dle ČSN 73 0532)

Laboratorní vážená neprůzvučnost	R_w	[dB]
Stavební vzduchová neprůzvučnost	R_w'	[dB]
Normová hodnota	$R'_{w,N}$	[dB]
Korekce k (tvárnice therm)	4	[dB]

KONSTRUKCE	R'_w [dB]	k	R_w [dB]	$R_{w'N}$	POSOUZENÍ
POROTHERM 30 P+D	44	4	48	42	Vyhovuje
POROTHERM 11,5 PROFI	47	4	43	42	Vyhovuje
POROTHERM 30 P+D	44	4	48	42	Vyhovuje
STROP ŽELEZOBETON	56	4	60	47	Vyhovuje

8. Závěrečná zhodnocení a navržená opatření

Ochlazované konstrukce vyhovují na doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla (plochá střecha pouze na požadovanou hodnotu). Konstrukce rovněž vyhovují na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu. Z hlediska stavební neprůzvučnosti jsou dodrženy normové hodnoty. Objekt spadá do klasifikační třídy

B - úsporná.

PROTOKOL O ENERGETICKÉM ŠTÍTKU

OBÁLKY BUDOVY

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Rodinný dům Kostelec u Holešova část Karlovice, PSČ 768 43 Karlovice u Holešova, č. kat 670286 Ing. Marie Hodulíková, U Vody 1586, 688 01 Uherský Brod
Vlastník nebo společenství vlastníků, Adresa Telefon / e-mail	Ing. Marie Hodulíková U Vody 1586, 688 01 Uherský Brod +420 726 545 311 / M.Hodulikova@gmail.cz

CHARAKTERISTIKA BUDOVY

Objem budovy V – vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy Objemový faktor tvaru budovy A/V	1031,22m ³ 721,85 m ² 0,7
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im} Vnější návrhová teplota v zimním období θ_e	20 °C -15°C

CHARAKTERISTIKY ENERGETICKY VÝZNAMNÝCH ÚDAJŮ

OCHLAZOVANÝCH KONSTRUKCÍ

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i (m ²)	Součinitel prostupu tepla U_i (W . m ⁻² .K ⁻¹)	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N (W . m ⁻² .K ⁻¹)	Činitel teplotní redukce b_i (-)	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ (W.K ⁻¹)
PLOCHÁ STŘECHA	37,3	0,14	0,24	1,0	7,83
PODLAHA 1.NP	80,3	0,30	0,45	0,6	13,01
OBVODOVÉ STĚNY	214,1	0,19	0,3	1,0	18,84
OKENNÍ OTVORY	47,2	0,7	1,5	1,0	33,04
DVEŘNÍ OTVORY	3,35	0,8	1,7	1,0	2,68
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	ΣA_i 639,5	ΔU_{ibm} 0,05			119,10 31,96
Celkem	Σ 151,06				

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle SN 73 0540-2.

	Referenční budova				Hodnocená budova			
Konstrukce	Plocha	Součinitel prostupu tepla U	Redukční činitel b	Měrná ztráta prostupem tepla H _T	Plocha	Součinitel prostupu tepla U	Redukční činitel b	Měrná ztráta prostupem tepla H _T
	A [m ²]	[W/(m ² .K)]	[--]		A [m ²]	[W/(m ² .K)]	[--]	
Celkem započitatelná plocha výplní otvorů ¹⁾	47,2 3,35	1,5 1,7	1,0 1,0	70,8 5,69	47,2 3,35	0,7 0,8	1,0 1,0	33,04 2,68
Celkem obvodové stěny po odečtení výplně otvorů	214,1	0.3	1,0	64,23	214,1	0,19	1,0	18,84
Zbývající část plochy výplně otvorů započtená jako obvodová stěna ¹⁾	0			0	0			0
Střecha plochá	37,3	0,24	1,0	8,95	37,3	0,14	1,0	7,83
Podlaha 1.NP	80,3	0,45	0,6	21,68	80,3	0,30	0,6	13,01
Celkem	639,5			249,72	639,5			119,10
Tepelné vazby ²⁾	639,5*0,02			12,79	639,5*0,05			31,98
Celková měrná ztráta prostupem tepla				262,51				151,06
Průměrný součinitel prostupu tepla podle 5.3.4 a tab. 5	262,51/639,5+0,02=0,41 A/V=639,5/909,7=0,70 75% z požadované hodnoty 0,41*0,75=0,31			požadov. 0,41 doporuč. 0,31	151,06/639,5			0,23
Klasifikační třída obálky budovy podle přílohy C				0,23/0,41=0,56		Třída B - úsporná		

¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů viz. 5.3.3

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle 5.3.4 stanoven konstantní přírážkou 0,02. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

STANOVĚNÍ PROSTUPU TEPLA

Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T/A$	$W.K^{-1}$	0,23
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	0,41

KLASIFIKAČNÍ TRÍDY PROSTUPU TEPLA OBÁLKOU HODNOCENÉ BUDOVY

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} [W/(m ² .K)]	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel
A	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,N}$	Velmi úsporná	⇐ 0,5
B	$0,5 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,N}$	Úsporná	⇐ 0,57
C	$0,75 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq U_{em,N}$	Vyhovující	⇐ 1,0
D	$U_{em,N} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,N}$	Nevyhovující	⇐ 1,5
E	$1,5 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,N}$	Nehospodárná	⇐ 2,0
F	$2,0 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,N}$	Velmi nehospodárná	⇐ 2,5
G	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em,N}$	Mimořádně nehospodárná	

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Rodinný dům s projekční kanceláří

Uherský Brod 68801

Hodnocení obálky

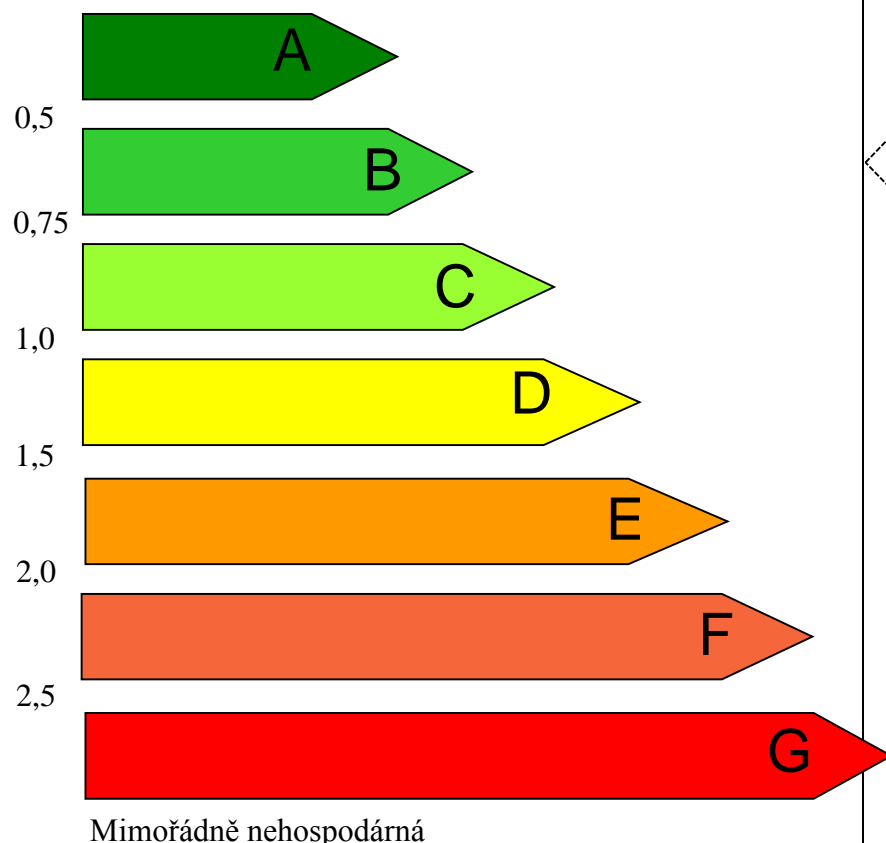
budovy

Celková podlahová plocha: 166,6 m²

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



0,56

KLASIFIKACE **třída B úsporná**

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2.K) \quad U_{em} = H_T/A$$

0.23

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla

obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$

0,41

Klasifikační ukazatel CI a jím odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5
U_{em}	0,21	0,31	0,41	0,62	0,82	1,03

Platnost štítku do: 1.5.2024

Datum: 1.5.2015

Vypracoval: Veronika Horňáková

9. Přílohy

9.1 Výkresová část - viz. složky D.1.1, D.1.2

9.2 Skladby konstrukcí - viz. složka D.1.1

9.3 Výpočtová část

OBVODOVÁ STĚNA

Vstupní data:

Návrhová vnitřní teplota θ_i 20°C

Návrhová vnější teplota θ_e -15°C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} 21°C

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i 50%

Kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr}$ 80%

Relativní vnitřní povrchová vlhkost s přírážkou $\varphi_{i,r}$ 55%

VÝPOČET SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA U

SMĚR	POŘADÍ	NÁZEV VRSTVY	d [m]	λ [W/mK]	R= d/ λ [m²K/W]
INTERIÉR	1	Omítka PROFI MK1	0,015	0,60	0,025
	2	Zdivo Porotherm 30 P+D	0,300	0,27	1,112
	3	TI EPS 100F	0,100	0,037	4,054
EXTERIÉR	4	Akrylátová omítka	0,005	0,450	0,011
Σ					5,197

Odpor při přestupu na straně interiéru [m²K/W]

$$R_{si} = 0,13$$

Odpor při přestupu na straně exteriéru [m²K/W]

$$R_{se} = 0,04$$

Celkový odpor [m²K/W]

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 5,197 + 0,04 = 5,367$$

Součinitel prostupu tepla [W/m²K]

$$U = 1/R_T = 0,19$$

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0540 – 2/2011

Požadovaná < Vypočtená [m²K/W]	
$U_{N,20} > U$ $0,3 > 0,19$	Vyhovuje
Doporučená < Vypočtená [m²K/W]	
$U_{req} > U$ $0,25 > 0,19$	Vyhovuje

ZÁVĚR

Konstrukce vyhovuje na doporučenou hodnotu dle normy na prostup tepla konstrukcí.

VÝPOČET NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÉ TEPLoty $\theta_{si, min}$

Odpor při přestupu na straně interiéru [m²K/W]

$$R_{si} = 0,25$$

Odpor při přestupu na straně exteriéru [m²K/W]

$$R_{se} = 0,04$$

Lokální součinitel prostupu tepla [W/m²K]

$$U_x = 1/(R_{si} + R + R_{se}) = 1/(0,25 + 5,197 + 0,04) = 0,180$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota [°C]

$$\theta_{si, min} = \theta_{ai} - U_x \times R_{si} \times (\theta_{ai} - \theta_e) = 21 - 0,18 \times 0,25 \times (21 + 15) = \mathbf{19,38}$$

Průměrný teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

$$f_{Rsim} = (\theta_{si, min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (19,38 + 15) / (21 + 15) = \mathbf{0,955}$$

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

$$f_{Rsi,cr} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_e} * \frac{1}{1,1 - 17,269 / \ln(\varphi_{i,r} / \varphi_{si,cr})} = \mathbf{0,753}$$

Posouzení dle ČSN 73 0540 – 2/2011

$f_{Rsim} > f_{Rsi,cr}$ $0,955 > 0,753$	Vyhovuje
---	----------

ZÁVĚR

Konstrukce vyhovuje na kritický teplotní faktor vnitřního povrchu.

PODLAHA NA TERÉNU 1.NP

Vstupní data:

Návrhová vnitřní teplota θ_i	20°C
Návrhová vnější teplota θ_e	5°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai}	21°C
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i	50 %
Kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr}$	80 %
Relativní vnitřní povrchová vlhkost s přírážkou $\varphi_{i,r}$	55 %

VÝPOČET SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA U

SMĚR	POŘADÍ	NÁZEV VRSTVY	d [m]	λ [W/mK]	R= d/ λ [m²K/W]
INTERIÉR	1	Keramická dlažba	0,008	1,010	0,009
	2	Lepidlo Den Braven	0,002		
	3	Anhydrit	0,065	1,200	0,078
	4	Separační folie Bachl	0,005		
	5	TI STYRODUR 3035 CS	0,100	0,037	2,703
	6	Geotextilie 300g/m2			
	7	HI folie Fatrafol 803	0,002		
	8	Geotextilie 300g/m2			
EXTERIÉR	9	Základová deska z prost.bet.	0,15	1,230	0,122
Σ					2,912

Odpor při přestupu na straně interiéru [m²K/W]

$$R_{si} = 0,17$$

Odpor při přestupu na straně exteriéru [m²K/W]

$$R_{se} = 0$$

Celkový odpor [m²K/W]

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,17 + 2,912 + 0 = 3,082$$

Součinitel prostupu tepla [W/m²K]

$$U = 1/R_T = 0,298$$

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0540 – 2/2011

Požadovaná < Vypočtená [m ² K/W]	
$U_{N,20} > U$ $0,45 > 0,298$	Vyhovuje
Doporučená < Vypočtená [m ² K/W]	
$U_{req} > U$ $0,3 > 0,298$	Vyhovuje

ZÁVĚR

Konstrukce vyhovuje na doporučenou hodnotu dle normy na prostup tepla konstrukcí.

VÝPOČET NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÉ TEPLoty $\theta_{si, min}$

Odpor při přestupu na straně interiéru [m²K/W]

$$R_{si} = 0,25$$

Odpor při přestupu na straně exteriéru [m²K/W]

$$R_{se} = 0$$

Lokální součinitel prostupu tepla [W/m²K]

$$U_x = 1/(R_{si} + R + R_{se}) = 1/(0,25 + 2,912 + 0) = 0,300$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota [°C]

$$\theta_{si, min} = \theta_{ai} - U_x \times R_{si} \times (\theta_{ai} - \theta_e) = 21 - 0,300 \times 0,25 \times (21 - 5) = \mathbf{19,80}$$

Průměrný teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

$$f_{Rsim} = (\theta_{si, min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (19,80 - 5) / (21 - 5) = \mathbf{0,925}$$

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

$$f_{Rsi,cr} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_e} * \frac{1}{1,1 - 17,269 / \ln(\varphi_{i,r} / \varphi_{si,cr})} = \mathbf{0,627}$$

Posouzení dle ČSN 73 0540 – 2/2011

$f_{Rsim} > f_{Rsi,cr}$ $0,925 > 0,627$	Vyhovuje
---	----------

ZÁVĚR

Konstrukce vyhovuje na kritický teplotní faktor vnitřního povrchu.

PULTOVÁ STŘECHA

Vstupní data:

Návrhová vnitřní teplota θ_i 20°C

Návrhová vnější teplota θ_e -15°C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} 21°C

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i 50%

Kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr}$ 80%

Relativní vnitřní povrchová vlhkost s přírážkou $\varphi_{i,r}$ 55%

VÝPOČET SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA U

SMĚR	POŘADÍ	NÁZEV VRSTVY	d [m]	λ [W/mK]	R= d/ λ [m²K/W]
INTERIÉR	1	SDK deska Knauf	0,015	0,22	0,068
	2	Parotěsná folie Gutafol			
	3	TI ISOVER LAM 30	0,240	0,035	6,857
	4	Vzduchová mezera	0,020		
	5	OSB deska	0,025	0,130	0,192
	6	Skelné rouno			
EXTERIÉR	7	Fatrafol 810	0,002		
				Σ	7,117

VÝPOČET

Odpor při přestupu na straně interiéru [m²K/W]

$R_{si} = 0,1$

Odpor při přestupu na straně exteriéru [m²K/W]

$R_{se} = 0,04$

Celkový odpor [$\text{m}^2\text{K/W}$]

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,1 + 7,117 + 0,04 = 7,257$$

Součinitel prostupu tepla [$\text{W/m}^2\text{K}$]

$$U = 1/R_T = 0,140$$

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0540 – 2/2011

Požadovaná < Vypočtená [$\text{m}^2\text{K/W}$]	
$U_{N,20} > U$ $0,24 > 0,140$	Vyhovuje
Doporučená < Vypočtená [$\text{m}^2\text{K/W}$]	
$U_{req} > U$ $0,16 > 0,140$	Vyhovuje

ZÁVĚR

Konstrukce vyhovuje na požadovanou hodnotu dle normy na prostup tepla konstrukcí.

VÝPOČET NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY $\theta_{si, min}$

Odpor při přestupu na straně interiéru [$\text{m}^2\text{K/W}$]

$$R_{si} = 0,25$$

Odpor při přestupu na straně exteriéru [$\text{m}^2\text{K/W}$]

$$R_{se} = 0,04$$

Lokální součinitel prostupu tepla [$\text{W/m}^2\text{K}$]

$$U_x = 1/(R_{si} + R + R_{se}) = 1/(0,25 + 7,117 + 0,04) = 0,123$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota [$^{\circ}\text{C}$]

$$\theta_{si, min} = \theta_{ai} - U_x \times R_{si} \times (\theta_{ai} - \theta_e) = 21 - 0,123 \times 0,25 \times (21 - 15) = \mathbf{19,89}$$

Průměrný teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

$$f_{Rsim} = (\theta_{si, min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (19,89 - 15) / (21 - 15) = \mathbf{0,969}$$

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

$$f_{Rsi,cr} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_e} * \frac{1}{1,1 - 17,269 / \ln(\varphi_{i,r} / \varphi_{si,cr})} = \mathbf{0,753}$$

Posouzení dle ČSN 73 0540 – 2/2011

$$f_{Rsim} > f_{Rsi,cr} \quad 0,969 > 0,753$$

Vyhovuje

ZÁVĚR

Konstrukce vyhovuje na kritický teplotní faktor vnitřního povrchu

VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST

STĚNA Z KERAMICKÝCH TVÁRNIC POROTHERM 30 P+D

Vstupní data:

Laboratorní vážená neprůzvučnost R_w 48 dB

Korekce k (tvárnice therm) 4 dB

VÝPOČET

Stavební vzduchová neprůzvučnost [dB]

$$R'_w = R_w - k = 48 - 4 = 44$$

Požadovaná < Vypočtená [m^2K/W]

$$R'_w > R'_{w,N} \quad 43 > 42$$

Vyhovuje

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0532:2010

PŘÍČKA Z KERAMICKÝCH TVÁRNIC POROTHERM 11,5 AKU

Vstupní data:

Laboratorní vážená neprůzvučnost R_w 47 dB

Korekce k (tvárnice therm) 4 dB

VÝPOČET

Stavební vzduchová neprůzvučnost [dB]

$$R'_w = R_w - k = 47 - 4 = 43$$

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0540 – 2/2011

Požadovaná < Vypočtená [m^2K/W]

$$R'_w > R'_{w,N} \quad 43 > 42$$

Vyhovuje

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0532:2010

NOSNÁ ZEď Z KERAMICKÝCH TVÁRNIC POROTHERM 30 P+D

Vstupní data:

Laboratorní vážená neprůzvučnost R_w	48 dB
Korekce k (tvárnice therm)	4 dB

VÝPOČET

Stavební vzduchová neprůzvučnost [dB]

$$R'_w = R_w - k = 48 - 4 = 44$$

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0540 – 2/2011

Požadovaná < Vypočtená [m^2K/W]	
$R'_w > R'_{w,N}$ $44 > 42$	Vyhovuje

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0532:2010

STROP POROTHERM, TL. 250 MM**Vstupní data:**

Laboratorní vážená neprůzvučnost R_w	60 dB
Korekce k (tvárnice therm)	4 dB

VÝPOČET

Stavební vzduchová neprůzvučnost [dB]

$$R'_w = R_w - k = 60 - 4 = 56$$

Posouzení s normovými hodnotami ČSN 73 0540 – 2/2011

Požadovaná < Vypočtená [m^2K/W]	
$R'_w > R'_{w,N}$ $56 > 47$	Vyhovuje