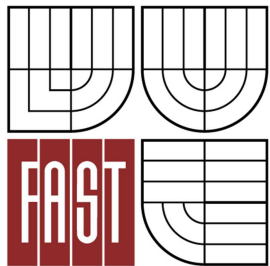




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM VELKÁ BÍTEŠ
STAVEBNĚ FYZIKÁLNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍCH KCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. LIBOR USTOHAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADIM SMOLKA



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. LIBOR USTOHAL
Název	Bytový dům Velká Bíteš
Vedoucí diplomové práce	Ing. Radim Smolka
Datum zadání diplomové práce	30. 3. 2012
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2013
V Brně dne 30. 3. 2012	

.....
prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Studie dispozičního řešení stavby, katalogy a odborná literatura, Stavební zákon č.183/2006 Sb., Vyhláška č.499/2006 Sb., Vyhláška 268/2009 Sb., Vyhláška 398/2009 Sb., platné ČSN, příp. další podklady.....

Zásady pro vypracování

Zadání VŠKP: Projektová dokumentace stavební části k provedení novostavby bytového domu pro účel zvýšení rozvoje města. Stavba bude situovaná v intravilánu obce.

Cíl práce: vyřešení dispozice pro daný účel, návrh vhodné konstrukční soustavy, nosného systému a vypracování výkresové dokumentace včetně textové části a příloh podle pokynů vedoucího práce. Textová i výkresová část bude zpracována s využitím výpočetní techniky (v textovém a grafickém editoru). Výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem a k obhajobě budou předloženy složené do desek z tvrdého papíru potažených černým plátnem s předepsaným popisem se zlatým písmem. Dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popisovým polem s uvedením seznamu příloh na vnitřní straně složky.

Požadované výstupy dle uvedené Směrnice:

Textová část VŠKP bude obsahovat kromě ostatních položek také položku h) Úvod (popis námětu na zadání VŠKP), položku i) Vlastní text práce (projektová dokumentace – body A,B,F dle vyhlášky č.499/2006 Sb.) a položku j) Závěr (zhodnocení obsahu VŠKP, soulad se zadáním, změny oproti původní studii).

Příloha textové části VŠKP v případě, že diplomovou práci tvoří konstruktivní projekt, bude povinná a bude obsahovat výkresy pro provedení stavby (technická situace, základy, půdorysy řešených podlaží, konstrukce zastřešení, svislé řezy, pohledy, detaily, výkresy sestavy dílců popř. výkresy tvaru stropní konstrukce, specifikace, tabulky skladeb konstrukcí – rozsah určí vedoucí práce), zprávu požární bezpečnosti, stavebně fyzikální posouzení stavebních konstrukcí včetně zadané specializované části. O zpracování specializované části bude rozhodnuto vedoucím DP v průběhu práce studenta na zadaném tématu.

Předepsané přílohy

.....

Ing. Radim Smolka
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

V diplomové práci vypracovávám projektovou dokumentaci k objektu pro bydlení, který bude sloužit pro 88 osob. Objekt je nepodsklepený s pěti nadzemními podlažími a osmi vestavěnými garážemi. Obvodové nosné konstrukce jsou ze systému Porothem, objekt je zastřešen plochou střechou.

Klíčová slova

projektová dokumentace, objekt pro bydlení, nepodsklepený, nadzemní podlaží, obvodové nosné konstrukce, plochá střecha

Abstract

In the masters' s thesis I make the layout documents of a building for living which will be used for 88 persons. The building is cellarless with five overhead floors and eight inbuilt garages. Peripheral structural framings are made of Porothem blocks. The whole building is covered with flat roof.

Keywords

layout documents, building for living, cellarless, overhead floors, peripheral structural framings, flat roof

...

Bibliografická citace VŠKP

USTOHAL, Libor. *Bytový dům Velká Bíteš*. Brno, 2013. 109 s., 354 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Radim Smolka.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9.1.2013

.....
podpis autora
Libor Ustohal

Poděkování:

Rád bych zde poděkoval Ing. Radimu Smolkovi, jako vedoucímu mé diplomové práce.

V Brně dne 9.1.2013

.....
podpis autora
Bc. LIBOR USTOHAL

Obsah:

A, Dokladová část

B, Studie

C, Projektová dokumentace

Úvod:

V diplomové práci vypracovávám projektovou dokumentaci k objektu pro bydlení, který bude sloužit pro 88 osob. Objekt je nepodsklepený s pěti nadzemními podlažími a osmi vestavěnými garážemi. Obvodové nosné konstrukce jsou ze systému Porotherm, objekt je zastřešen plochou střechou.

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Bytový dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Velká Bíteš, Na Spravedlnosti 210
Katastrální území a katastrální číslo	Velká Bíteš, č.kat. 2180/27
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Libor Ustohal
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Libor Ustohal
Adresa	Lesní Hluboké 54, 664 83
Telefon / E-mail	777 / 293579

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	10 867,8 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3 724,3 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,34 m ² /m ³
Typ budovy Poměrná plocha průsvitných výplní otvorů obvodového pláště f_w (pro nebyt. budovy)	bytová 0,00
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupe tepla U_i ($\sum \Psi_{k,lk} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla $U_{N,rq}$ ($U_{N,rc}$) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	1 588,2	0,22	0,30 (0,25)	1,00	349,4
Dveře balkónové	223,3	0,90	1,50 (1,20)	1,15	231,1
Okna	185,0	0,90	1,50 (1,20)	1,15	191,4
Dveře	9,4	0,90	1,70 (1,20)	1,15	9,7
Garážová vrata	52,6	1,10	1,70 (1,20)	1,15	66,6
Střecha	833,0	0,22	0,24 (0,16)	1,00	183,3
Podlaha	833,0	0,23	0,45 (0,30)	0,30	57,9
Tepelné vazby	0,0	0,00	()		413,5
			()		
			()		
Celkem	3 724,4				1 502,9

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

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 502,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,40
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m ² ·K)	0,55
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m²·K)	0,74
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,34

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,22
B – C	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,44
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(W/(m ² ·K))	(0,56)
C – D	$U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,74
D – E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	W/(m ² ·K)	1,04
E – F	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	W/(m ² ·K)	1,34
F – G	$1,5 \cdot U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	2,01

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 2.1.2013

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Libor Ustohal

IČ: 32165489

Zpracoval: Libor Ustohal

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek odpovídá směrnici 93/76/EWG z 13. září 1993, která byla vydána EU v rámci SAVE. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) (Adresa budovy)		Hodnocení obálky budovy	
Celková podlahová plocha $A_c = 833,0 \text{ m}^2$		stávající	doporučení
<p>Cl Velmi úsporná</p> <p>0,3 0,6 1,0 1,5 2,0 2,5</p> <p>Mimořádně neekonomická</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0,54</div>	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$		0,40	0,60
Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V = 0,34 \text{ m}^2/\text{m}^3$			
Cl	0,30	0,60	(0,75)
U_{em}	0,22	0,44	(0,56)
			1,00
			1,50
			2,00
			2,50
Platnost štítku do	2.1.2015		
Datum vystavení štítku	2.1.2013		
Štítek vypracoval	Libor Ustohal		
	bc.		

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Bytový dům

TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

NÁZEV STAVBY

Bytový dům

STUPEŇ DOKUMENTACE

dokumentace ke stavebnímu povolení

INVESTOR

Libor Ustohal, Lesní Hluboké 54, 664 83

MÍSTO STAVBY

Velká Bíteš, okres Žďár nad Sázavou, parcelní číslo 2180/27, k.ú. Velká Bíteš

ZPRACOVAL

Libor Ustohal, Lesní Hluboké 54, 664 82

1.2 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ

- Výkresy stavební části PD,
- ČSN 73 0810:06/2005 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0802:12/2000 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0833:01/1996 + Z1:12/2000 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN 73 0873:06/2003 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- Vyhláška MV ČR 268/2011 Sb. O technických podmínkách požadované ochrany staveb
- Zákon č. 133/1985 Sb. požární zákon, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MV ČR 246/2001 Sb. O požární prevenci

2 SITUAČNÍ, DISPOZIČNÍ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

2.1 POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ DOMU

Jedná se o dům s pěti nadzemními podlažími s plochou střechou. Objekt je samostatně stojící, má dva vchody a je členěn jako sektor A a B, kde oba sektory jsou totožné. V každém sektoru se nachází 14 bytů, celkem tedy 28 bytových jednotek, z nichž 12 bytů je 2+KK a 16 bytů je 3+KK.

2.2 POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ DOMU

- obvodové zdivo je z tvárnic POROTHERM 30 PROFÍ.
- vodorovné nosné konstrukce: stropy v objektu tvoří železobetonová deska.
- výplně otvorů: okna a vnější dveře volíme tak, aby splňovaly požadavky z hlediska požární bezpečnosti. Okna i dveře budou plastová.
- nosná konstrukce střechy: jedná se o plochou střechu jednoplášťovou na stropu z železobetonové desky.
- nenosné konstrukce: příčky tl. 150 mm z tvárnic YTONG P2-500, mezibytové příčky ze sádkokartonu tl. 155mm.
- podlahy : dle účelu místností – cementový potěr, keramická dlažba, PVC, koberec

3 POSOUZENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

Zpráva řeší v rámci dokumentace pro stavební povolení novostavbu objektu bytového domu ve Velké Bíteši na parcele č. 2180/27

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými právními předpisy pro stupeň dokumentace pro stavební povolení.

3.1 POŽÁRNĚ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY OBJEKTU

Navržený objekt bude posuzován v souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. dle ČSN 73 0833/2010 a dalších souvisejících norem.

Konstrukční systém: vodorovné konstrukce jsou DP1, svislé konstrukce jsou DP1, konstrukční systém bude nehořlavý.

Požární výška objektu: $h = 12,60$ m

3.2 ROZDĚLENÍ NA POŽÁRNÍ ÚSEKY

N1.01-III (byt A 1.1)

N1.02-III (byt A 1.2)

N1.03-III (byt A 1.3)

N1.04/N5-II (místnost č. 103a, 104a, 201a, 202a, 301a, 302a, 401a, 402a, 501a, 502a – chráněná úniková cesta)

N1.05-II (místnost č. 101a)

N1.06-II (místnost č. 102a)

N1.07-II (místnost č. 105a)

N1.08-II (místnost č. 106a)

N1.09-III (107a)
N1.10-III (místnost č. 108a)
N1.11-III (109/1a-109/5a)
N1.12-III (109/6a-109/10a)
N1.13/N5-II (šachta)
N1.14/N5-II (šachta)
N1.15/N5-II (šachta)
N1.16/N5-II (šachta)
N2.01-III (byt A 2.1)
N2.02-III (byt A 2.2)
N2.03-III (byt A 2.3)
N3.01-III (byt A 3.1)
N3.02-III (byt A 3.2)
N3.03-III (byt A 3.3)
N4.01-III (byt A 4.1)
N4.02-III (byt A 4.2)
N4.03-III (byt A 4.3)
N5.01-III (byt A 5.1)
N5.02-III (byt A 5.2)

3.3 STANOVENÍ POŽÁRNÍHO RIZIKA, STANOVENÍ STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

N1.01-III N1.02-III N1.03-III N2.01-III N2.02-III N2.03-III N3.01-III N3.02-III N3.03-III N4.01-III N4.02-III N4.03-III N5.01-III N5.02-III

Výpočtové požární zatížení $p_v = 45 \text{ kg/m}^2$, dle tab 8. ČSN 73 0802 byl stanoven III. SPB. Velikost všech požárních úseků vyhovuje.

N1.04/N5-II

Byl stanoven II. SPB podle nejnižšího SPB okolních požárních úseků.

N1.05-II N1.06-II N1.07-II N1.08-II

Výpočtové požární zatížení $p_v = 15 \text{ kg/m}^2$, dle tab 8. ČSN 73 0802 byl stanoven II. SPB. Velikost všech požárních úseků vyhovuje.

N1.10-III

Výpočtové požární zatížení $p_v = 39 \text{ kg/m}^2$, dle tab 8. ČSN 73 0802 byl stanoven III. SPB. Velikost požárního úseku vyhovuje.

N1.11-III N1.12-III

Výpočtové požární zatížení $p_v = 45 \text{ kg/m}^2$, dle tab 8. ČSN 73 0802 byl stanoven III. SPB. Velikost požárního úseku vyhovuje.

N1.13/N5-II N1.14/N5-II N1.15/N5-II N1.16/N5-II

Byl stanoven II. SPB dle ČSN 73 0802.

3.4 POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí pro **II. SPB** stanoveny následovně:

Požární stěny

1NP – příčka Ytong tl. 150 mm P2-500 má skutečnou požární odolnost EIW 180 DP1 a požadovaná hodnota je EI 45 – **vyhovuje**. Instalační šachta z tvárnic Ytong tl. 75 mm má skutečnou požární odolnost 120 min. a požadovaná hodnota je EI 30 - **vyhovuje**. Výtahová šachta z Porotherm 30 PROFÍ má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je R45 DP1 – **vyhovuje**.

2NP – instalační šachta z tvárnic Ytong tl. 75 mm má skutečnou požární odolnost 120 min. a požadovaná hodnota je EI 30 - **vyhovuje**. Výtahová šachta z Porotherm 30 PROFÍ má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je R45 DP1 – **vyhovuje**.

3NP – instalační šachta z tvárnic Ytong tl. 75 mm má skutečnou požární odolnost 120 min. a požadovaná hodnota je EI 30 - **vyhovuje**. Výtahová šachta z Porotherm 30 PROFÍ má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je R45 DP1 – **vyhovuje**.

4NP – instalační šachta z tvárnic Ytong tl. 75 mm má skutečnou požární odolnost 120 min. a požadovaná hodnota je EI 30 - **vyhovuje**. Výtahová šachta z Porotherm 30 PROFÍ má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je R45 DP1 – **vyhovuje**.

5NP – instalační šachta z tvárnic Ytong tl. 75 mm má skutečnou požární odolnost 120 min. a požadovaná hodnota je EI 30 - **vyhovuje**. Výtahová šachta z Porotherm 30 PROFÍ má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je R45 DP1 – **vyhovuje**. Mezibytová příčka ze sádkartonu tl 155 mm má skutečnou požární odolnost EI 60 DP1 a požadovaná hodnota je EI 30 – **vyhovuje**.

Požární stropy

1NP – železobetonový strop má skutečnou požární odolnost 120 mm při tloušťce 120 mm a požadovaná hodnota je REI 45 (tl. 250 mm) - **vyhovuje**.

2NP – železobetonový strop má skutečnou požární odolnost 120 mm při tloušťce 120 mm a požadovaná hodnota je REI 45 (tl. 250 mm) - **vyhovuje**.

3NP – železobetonový strop má skutečnou požární odolnost 120 mm při tloušťce 120 mm a požadovaná hodnota je REI 45 (tl. 250 mm) - **vyhovuje**.

4NP – železobetonový strop má skutečnou požární odolnost 120 mm při tloušťce 120 mm a požadovaná hodnota je REI 45 (tl. 250 mm) - **vyhovuje**.

5NP – jednoplášťová střecha má skutečnou požární odolnost 30 min a požadovaná hodnota je RE 30 – **vyhovuje**.

Obvodové stěny

1NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REW 45 **vyhovuje**.

2NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REW 45 **vyhovuje**.

3NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REW 45 **vyhovuje**.

4NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REW 45 **vyhovuje**.

5NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REW 30 **vyhovuje**.

Nosné konstrukce uvnitř požár. úseku zajišťující stabilitu

1NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REI 45 – **vyhovuje**.

2NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REI 45 – **vyhovuje**.

3NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REI 45 – **vyhovuje**.

4NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REI 45 – **vyhovuje**.

5NP – zdivo Porotherm 30 PROFI má skutečnou požární odolnost REI 180 DP1 a požadovaná hodnota je REI 30 DP1 – **vyhovuje**.

Hodnocení dle ČSN 73 0810 - Základní písemné značky:

R - únosnost nebo stabilita

I - teploty na neohřívané straně

E - celistvost

W - hustota tepelného toku

3.5 ÚNIKOVÉ CESTY

V objektu je jedna chráněná úniková cesta typu A pro 88 osob (max 200 osob), s délkou 60m (max.120m), s šířkou min 550mm – skutečná je větší (1250 mm) = **Vyhovuje**.

Odvětrávání CHÚC bude přirozeně okny, plocha oken je více než 1/10 podlahové plochy v každém podlaží.

Dále jsou v objektu nechráněné únikové cesty, které mají více směrů úniku (z každého požárního úseku posuzováno zvlášť) maximální délka je 8 m a všechny **vyhoví**.

3.6 Odstupové vzdálenosti

Vzhledem k tomu, že na fasádě nejsou prvky, které by při požáru odpadávaly, bude odstupová vzdálenost stanovena pouze vlivem sálání.

Východní fasáda:

N1.05 II, N1.06 II, N1.07 II, N1.08 II

$$Sp_{o1} = Sp_o = (2,8 \times 2,35) = 6,58 \text{ m}^2, Sp = 1 \times h = (2,8 \times 2,35) = 6,58 \text{ m}^2,$$

$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 100\% \rightarrow d = 4,3 \text{ m}$$

N2.01 III, N2.03 III, N3.01 III, N3.03 III, N4.01 III, N4.03 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (1,5 \times 1,5 \times 2) = 4,5 \text{ m}^2, Sp = 1 \times h = (5,25 \times 1,5) = 7,875 \text{ m}^2,$$

$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 57\% \rightarrow d = 5,3 \text{ m}$$

N5.01 III, N5.02 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (2,5 \times 2,35 \times 2) = 11,75 \text{ m}^2, Sp = 1 \times h = (6,25 \times 2,45) = 14,69 \text{ m}^2,$$

$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 80\% \rightarrow d = 6,9 \text{ m}$$

N1.01 III, N1.02 III, N1.03 III, N2.01 III, N2.02 III, N2.03 III, N3.01 III, N3.02 III, N3.03 III, N4.01 III, N4.02 III, N4.03 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (2,5 \times 2,35) + (1 \times 2,35) = 8,225 \text{ m}^2, Sp = 1 \times h = (3,85 \times 2,35) = 9,0 \text{ m}^2,$$

$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 91\% \rightarrow d = 7,5 \text{ m}$$

N5.01 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (2,5 \times 2,35) + (1 \times 2,35 \times 2) = 10,575 \text{ m}^2, \quad Sp = 1 \times h = (9,05 \times 2,35) = 21,27 \text{ m}^2,$$
$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 50\% \rightarrow d = 5,6 \text{ m}$$

N5.02 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (2,5 \times 2,35 \times 2) + (1 \times 2,35) = 14,1 \text{ m}^2, \quad Sp = 1 \times h = (9,0 \times 2,35) = 21,15 \text{ m}^2,$$
$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 67\% \rightarrow d = 7,3 \text{ m}$$

Severní a jižní fasáda:

N1.01 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (0,5 \times 1,5) + (1,5 \times 1,5) = 2,75 \text{ m}^2, \quad Sp = 1 \times h = (6,5 \times 1,5) = 9,75 \text{ m}^2,$$
$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 24\% \rightarrow d = 0,9 \text{ m}$$

N2.01 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (1,5 \times 1,5 \times 2) + (0,5 \times 1,5) = 5,25 \text{ m}^2, \quad Sp = 1 \times h = (14,75 \times 1,5) = 21,2 \text{ m}^2,$$
$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 21\% \rightarrow d = 0,2 \text{ m}$$

N3.01 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (1,5 \times 1,5 \times 2) + (0,5 \times 1,5) = 5,25 \text{ m}^2, \quad Sp = 1 \times h = (13,25 \times 1,5) = 21,23 \text{ m}^2,$$
$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 23\% \rightarrow d = 0,7 \text{ m}$$

N4.01 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (1,5 \times 1,5 \times 2) + (0,5 \times 1,5) = 5,25 \text{ m}^2, \quad Sp = 1 \times h = (11,25 \times 1,5) = 18,7 \text{ m}^2,$$
$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 25\% \rightarrow d = 1,2 \text{ m}$$

N5.01 III

$$Sp_{o1} = Sp_o = (1,5 \times 1,5) + (0,5 \times 1,5) = 3,0 \text{ m}^2, \quad Sp = 1 \times h = (5,1 \times 1,5) = 7,6 \text{ m}^2,$$
$$Po = Sp_o/Sp * 100 = 39\% \rightarrow d = 4,2 \text{ m}$$

Výpočtem byly zjištěny odstupové vzdálenosti, a to na východní fasádě 4,3 m, 5,3 m a 6,9 m. Na západní fasádě 7,5 m, 5,6 m a 7,3 m. Na jižní a severní fasádě 0,9m, 0,2 m, 0,7 m, 1,2 m a 4,2 m. Odstupové vzdálenosti nezasahují na okolní pozemky ani do okolních objektů nezasahují odstupové vzdálenosti na pozemek řešeného bytového domu.

Požárně nebezpečný prostor navržené stavby neohrožuje okolní objekty a požárně nebezpečný prostor okolních objektů neohrožuje navrženou stavbu.

3.7 TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

3.7.1 větrání – místnosti jsou odvětrány přirozeně okny, wc s koupelnou a digestoř jsou odvětrány nuceně, chráněná úniková cesta je dostatečně větraná okny.

3.7.2 vytápění – v objektu jsou řešeny rozvody ústředního vytápění s napojením na elektrický kotel.

3.7.3 rozvody instalací (vzduchotechnika) – nehrozí šíření požáru

3.8 ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH

3.8.1 Návrh počtu přenosných hasicích přístrojů (PHP)

V každém podlaží bude jeden přenosný hasicí přístroj s hasicí schopností 21 A. V 1NP bude dále umístěn jeden přenosný práškový hasicí přístroj 34A určený pro skladovací prostory, dále jeden přenosný práškový hasicí přístroj 21A pro hlavní domovní rozvaděč elektrické energie. V každé garáži bude umístěn jeden hasicí přístroj 13A. V posledním pátem nadzemním podlaží bude přenosný hasicí přístroj CO₂ s hasicí schopností 55B určený pro strojovnu výtahu. V objektu bude nainstalováno sprinklerové stabilní hasicí zařízení SHZ.

3.8.2 Požární voda

Vnitřní odběrní místa budou zřizována v každém podlaží v CHÚC. Na každém podlaží je umístěn jeden nástěnný vodní hydrantový systém.

Vnější odběrní místa – podzemní hydranty jsou osazeny na místním vodovodním řadu DN 110, vzdálenost od objektu je 11 m od budovy (maximum je 20 m). **Vyhovuje.**

3.8.3 Příjezdy a přístupy

U objektu vede zpevněná přístupová komunikace (veřejná komunikace) o šířce pruhu 3,5 m (minimum je 3m) ve vzdálenosti 10m od budovy (maximum je 20m). **Vyhovuje.**

3.9 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ

Předmětná stavba bude vybavena zařízením autonomní detekce a signalizace umístěný v každé bytové jednotce. Vnitřní zásahové cesty jsou tvořeny CHÚC typu A a navazující komunikací bez požárního rizika. CHÚC je možné se dostat na střechu objektu. Přímo u objektu je nástupní plocha šířky 7,5 mtrů vzdálená 2 metry od vchodu navazujícího na zásahové cesty. Nástupní plocha je zpevněná a odvodněná.

4 BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A TABULKY

Přenosný hasící přístroj bude opatřen výstražnými a bezpečnostními značkami a tabulkami podle požadavků ČSN ISO 3864 A ČSN 01 8013.

5 ZÁVĚR

TZPO řeší v rámci dokumentace pro stavební povolení posouzení novostavby bytového domu na parcele č. 2180/27 ve Velké Bíteši, k.ú. Velká Bíteš.

Navržený dům má pět nadzemních podlaží, má plochou jednoplášťovou střechu. Objekt bude samostatně stojící.

Dům se skládá z dvou totožných sektorů A a B, z nichž každý tvoří 27 požárních úseku ve II. SPB a III. SPB z nichž 9 je ve II. SPB.

Největší délka požárního úseku je 12 metrů a největší šířka je 9,9 metrů z tohoto hlediska bezpečně vyhoví.

Navržené stavební konstrukce těmito SPB vyhovují.

Nejpozději ke kolaudaci budou doloženy platné atesty a certifikáty zateplené fasády. Provedení bude autorizovanými firmami.

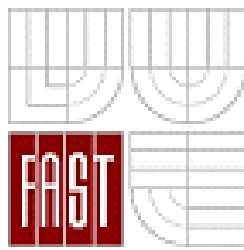
Únikové cesty vyhovují normovým požadavkům.

Odstupové vzdálenosti vyhovují normovým požadavkům, požárně nebezpečný prostor navržené stavby nepřesahuje hranici stavebního pozemku

Posuzovaný dům vyhovuje při splnění výše uvedených podmínek všem požadavkům požární bezpečnosti.

Seznam příloh:

- situace se zakreslením odstupových vzdáleností, půdorysy jednotlivých podlaží, pohledy



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM VELKÁ BÍTEŠ

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Podle vyhlášky č. 499/2006 sb., o dokumentaci staveb

AUTOR PRÁCE

Bc. USTOHAL LIBOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. SMOLKA RADIM

a) identifikace stavby:

Název stavby: Bytový dům Velká Bíteš
Stavebník: Bc. Libor Ustohal, Lesní Hluboké 54, 664 83
Místo stavby: Velká Bíteš, parc.č. 2180/27
Kraj: Vysočina
Kat. území: Velká Bíteš
Datum: Listopad 2012
Stupeň PD: Stavební povolení
Vypracoval: Bc. Libor Ustohal, Lesní Hluboké 54, 66483

b) údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích:

Jedná se o bytový dům na stavebním pozemku, který bude sloužit k bydlení. Stavebník je výlučným vlastníkem dotčeného pozemku. Na pozemku nejsou žádné objekty.

c) údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu:

Na místě stavby bylo provedeno radonové měření. Radonové riziko je nízké. Stavba bude napojena vjezdem na místní asfaltovou komunikaci. Elektropřípojka bude nová do kioskového rozvaděče na fasádě objektu. Plynová přípojka bude napojena ze stávající sítě, HUP plynu bude u fasády objektu a bude zcela přístupný. Kanalizace splašková i dešťová bude napojena do stávajících sítí před domem. Pitnou vodu bude zajišťovat připojení na veřejnou vodovodní síť.

d) informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Stanoviska dotčených orgánů zajistí stavebník.

e) informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace splňuje požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, zejména §§ 13 – 50 a vyhlášky č. 502/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání v území, zejména §§ 23, 25.

f) údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb podle § 104 odst. 1 stavebního zákona

Účel stavby a využití pozemků zůstává stejné, zachová se uliční čára zástavby a výška stavby je sjednocena s okolní zástavbou.

g) věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území se nepožadují. Pozemek je dostatečně velký, aby pojal zařízení staveniště a sklad materiálu.

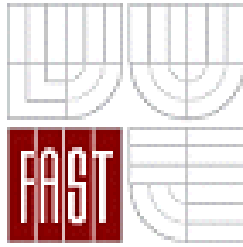
h) předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby

Předpokládaná doba zahájení stavby je stanovena na červen 2013.

i) statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy bytové či nebytové v m², a o počtu bytů v budovách bytových a nebytových

Zastavěný prostor:	893,60 m ²
Podlahová plocha 1NP:	701,45 m ²
Z toho obytná plocha:	371,82 m ²
+ 56,03 m ² terasy	

Podlahová plocha 2NP:	646,85 m ²
Z toho obytná plocha:	599,03 m ²
+ 111,34 m ² terasy	
Podlahová plocha 3NP:	590,61 m ²
Z toho obytná plocha:	542,79 m ²
+ 111,34 m ² terasy	
Podlahová plocha 4NP:	532,33 m ²
Z toho obytná plocha:	484,51 m ²
+ 111,34 m ² terasy	
Podlahová plocha 5NP:	454,86 m ²
Z toho obytná plocha:	407,04 m ²
+ 139,91 m ² terasy	
Výška stavby:	17,35 m
Počet bytových jednotek:	28



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM VELKÁ BÍTEŠ

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Podle vyhlášky č. 499/2006 sb., o dokumentaci staveb

AUTOR PRÁCE

Bc. USTOHAL LIBOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. SMOLKA RADIM

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení:

a) zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby též vyhodnocení současného stavu konstrukcí; stavebně historický průzkum u stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo je v památkové zóně

Navržený stav stavebních konstrukcí vyhovuje obecným technickým požadavkům na výstavbu a požadované stabilitě stavby. Stavba není v památkové rezervaci ani v památkové zóně.

b,c) urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

Bytový dům je pětipodlažní a nepodsklepený. Bude mít dvacet osm bytových jednotek, v každém podlaží šest a v posledním pátém podlaží čtyři. Dům bude mít 12 bytů ve třídě 2+KK a 16 bytů ve třídě 3+KK. Za vstupními dveřmi je zádveří propojené se vstupem na schodiště a vstupem do výtahu, dále potom chodba odkud je vstup do kotelny a jednotlivých sklepů. Z chodby je dále vstup do třech bytů v 1.NP. Po schodišti se dostaneme vždy do dalšího patra odkud je vstup do dalších třech bytů. V posledním pátém patře je přístup do dvou bytů. Objekt je tvořen dvěma budovami A a B se dvěma samostatnými vstupy. Každá budova má čtyři garáže. Po vstupu do bytu následuje hala, odkud se dostaneme do ostatních pokojů bytu. Z obývacího pokoje a případně ložnice je přístup na terasu. Objekt je situovaný v intravilánu obce, na mírně svažitém pozemku. Parcelní číslo: 2180/27. Pozemek sousedí s parcelami 2180/28, 2180/26, 2180/25, 2080/27.

Zemní práce: Spočívají pouze v sejmutí ornice a vykopání základů.

Základy: Základy budou provedeny jako monolitické základové pasy ze železobetonu C12/15, B410. Základová spára obvodových základových pasů musí být min. 1,150 mm pod upraveným terémem, všechny základové pasy musí být založeny min. 400 mm v rostlé zemině. Jestliže budou zjištěny nepříznivé geologické poměry (zemina třídy F7, F8), budou základy prohloubeny případně rozšířeny. Obvodové základové konstrukce budou izolovány extrudovanými polystyrénovými deskami XPS tl. 150 mm.

Základy budou vybetonovány na výšku vcelku, po délce bude možno provést šikmou pracovní spáru, kterou bude třeba řádně ošetřit a případně vložit ocelové trny (min 4x R16). Do základové desky bude vložena kari síť 10/ 10/ 8. Základovou spáru bude nutno chránit proti promrzání a rozbředání. Betonáž základů je třeba provádět ihned po provedení výkopů, aby nedošlo k vysychání případně k rozbřednutí výkopu. Základovou spáru převezme projektant konstrukční části nebo pověřený geolog. Jestliže budou zjištěny jiné geologické poměry, bude konstrukce základů po konzultacích s projektantem upravena.

Svislé konstrukce: Obvodové zdivo bude z keramických bloků porotherm 30 P+D na MVC. Vnitřní nosné zdi porotherm 30 P+D na MVC a 30 AKU SYM MVC. Vnitřní příčky budou z bloků YTONG P2-500 tl. 125 a 150mm. V pátém patře bude mezibytová bezpečnostní příčka z SDK tl. 155mm, 2x opláštěná. Šachty budou vyzděny z bloků YTONG P2-500 tl. 100mm.

Vodorovné konstrukce: Stropní konstrukci bude tvořit strop z přepjatých panelů SPIROLL 219 tl. 200mm zalité betonovou záhlvkou tl. 50mm. C16/20 tl. Ve stejné úrovni bude ŽB věnec tl. 250mm. V místech uložení panelů bude věnec pod nimi v tloušťce 250mm. Další ŽB věnec tl. 200mm bude v atice. Uložení panelů a žb desek ve schodišťovém prostoru a v okolí výtahu musí být provedeno na speciální podložky pro odizolování hluku šířeného vybracemi

Zastřešení: Objekt bude zastřešen plochou jednoplášťovou střechou. Spádová vrstva bude tvořena z perlitobetonu na níž bude izolace z polystyrénových desek EPS 200 S. Vrchní vrstva bude tvořena z asfaltových modifikovaných pasů.

Komín: Bude tvořen z tvarovek Schiedel ABS 14L18 se dvěma průduchy na betonovém základě, na které budou napojeny plynové kotle. V každé budově jeden komín. Komín provede specializovaná firma podle platných norem a předpisů. Při kolaudaci nutno doložit revizi komínového tělesa.

Schodiště: Bude železobetonové se stupni 166, 67mm x 287,5mm. Schodiště tvoří celkem 8 ramen. Do každého patra vždy vedou dvě ramena. Každé rameno má 9 stupňů. Tloušťka žb desky bude 125mm.

Výplně otvorů: Veškerá okna budou dřevěná zasklená izolačním čirým trojsklem. $U=0,9Wm^2/K$. Vstupní dveře budou taktéž dřevěná s bezpečnostním kováním a prosklené části budou z neprůhledného skla.

Izolace proti vodě: Hydroizolace proti zemní vlhkosti bude provedena pomocí 2x modifikovanými asfaltovými pásy firmy Paraelast G S40. Pásy jsou celoplošně nataveny ve dvou vrstvách s penetračním nátěrem podkladního betonu 1x PENETRAL. Izolace po obvodu bude vyvedena na vnější svislé plochy obvodových stěn na výšku min. 300 mm nad upravený terén. Před jejím položením se utěsní všechny trhliny a prostupy v podkladu. Provedení konstrukcí spojených s izolací, položení izolace a její kontrola musí splňovat požadavky ČSN 73 0601, především přílohy A. Podkladní plochy pro hydroizolace a hydroizolace převezme technický dozor investora. Ve střeše bude perlitobeton (spádová vrstva) taktéž ošetřen penetračním nátěrem, dále se bodově nataví parozábrana s vložkou z hliníku. Jako vrchní vrstva se provede 2x modifikovaný asfaltový pás. První s nosnou vložkou ze skelné tkaniny se nalepí PUR lepidlem. Druhý se celoplošně nataví s přesahy 100mm a jeho vrchní vrstva bude chráněna břidličnými šupinami.

Izolace tepelné:

Obvodové zdivo: zatepleno v tloušťce 150mm deskami z minerální vaty Rockwool fasrock

Podlaha 1NP: bude použita tep. izolace EPS v tloušťce 150mm.

Střecha: izolace z EPS tl. 220mm .

Základy jsou izolovány z vnější strany deskami XPS tl. 150mm.

Konstrukce klempířské: klempířské výrobky budou z mědi tl. 0,63mm a hliníku tl.2,5mm dle výkresu výpisu výrobků.

Konstrukce zámečnické: Zábradlí na schodištích bude mít výšku madla 1100mm, materiál a vzhled dle výběru investora při stavbě. Žebřík na střeše bude proveden z oceli.

Konstrukce stolařské: Madla na schodišti jsou součástí dodávky zábradlí, kuchyňské linky budou individuálně řešeny ovšem musí splňovat umístění dle projektu. Dveře ze dvou třetin prosklené nebo plné.

d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Stavba bude napojena vjezdem na místní asfaltovou komunikaci. Elektropřípojka bude nová do kioskového rozvaděče na fasádě objektu. Plynová přípojka bude napojena ze stávající sítě, HUP plynu bude u fasády objektu a bude zcela přístupný. Kanalizace splašková i dešťová bude napojena do stávajících sítí před domem. Pitnou vodu bude zajišťovat připojení na veřejnou vodovodní síť.

e) řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svázném území

Stavba bude napojena vjezdem na místní komunikaci. Stavba není v poddolovaném a svázném území..

f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Se vzniklými odpady při provádění stavby bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací se nepožaduje.

h) průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Na místě stavby bylo provedeno radonové měření, v souladu s ním jsou navrženy izolace. Radonové riziko je nízké.

i) údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Podklady pro vytyčení stavby: katastrální mapa, PD, geometrický plán parcely, trasy inženýrských sítí.

j) členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

Přípojky, bytový dům.

k) vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace

Stavba nebude mít vliv na okolní pozemky a stavby, při provádění stavby bude minimalizována prašnost a hluk.

l) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků, pokud není uveden v části F

Bude dodrženo Nařízení vlády 591/2006 SB. O bližších min. požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

2. Mechanická odolnost a stabilita:

Stavba je navržena a bude provedena tak, aby zatížení a jiné vlivy, kterým bude vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit:

- náhlé nebo postupné zřícení, popřípadě jiné destruktivní poškození kterékoliv její části nebo přilehlé stavby,
- větší stupeň nepřijatelného přetvoření (deformaci konstrukce nebo vznik trhlin), které může narušit stabilitu stavby, mechanickou odolnost a užitelnost stavby nebo její části, nebo které vede ke snížení trvanlivosti stavby,
- poškození nebo ohrožení provozuschopnosti připojených technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce,
- ohrožení provozuschopnosti pozemních komunikací v dosahu stavby a ohrožení bezpečnosti a plynulosti provozu na komunikaci přiléhající ke staveništi,
- ohrožení provozuschopnosti sítí technického vybavení v dosahu stavby,
- poškození stavby například explozí, nárazem, přetížením nebo následkem selhání lidského činitele, kterým by bylo možno předejít bez nepřiměřených potíží nebo nákladů, nebo je alespoň omezit,
- ohrožení průtočnosti profilů v inundačních územích při povodních svým odplavením.

Stavební konstrukce a stavební prvky jsou navrženy a provedeny tak, aby po dobu předpokládané existence stavby vyhovely požadovanému účelu a odolaly všem zatížením a vlivům, které se mohou běžně vyskytnout při provádění i užívání stavby, a škodlivému působení prostředí, zejména atmosférickým a chemickým vlivům, korozi, záření a otřesům.

3. Požární bezpečnost:

Podrobně řešena v požární zprávě.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí:

Ochrana zdraví bude zabezpečena stanovenými postupy a ochrana životního prostředí bude zabezpečena tak, že se vniklými odpady při provádění stavby bude nakládáno v souladu se zákonem č. 181/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů.

5. Bezpečnost při užívání:

Bude zabezpečena po souhlasu příslušného stavebního úřadu s užíváním stavby a dále, že bude užívána ke stanovenému účelu.

6. Ochrana proti hluku:

Bude zabezpečena použitím výrobků s požadovanou zvukovou neprůzvučností.

7. Úspora energie a ochrana tepla:

a) splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov

Podrobně řešeno ve stavebně fyzikálním posouzení stavebních konstrukcí.

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace:

Dle § 1 vyhlášky č. 174/1994 Sb., kterou se stanoví obecné technické požadavky zabezpečení užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, tento typ stavby nevyžaduje zvláštní opatření.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí:

Ochrana proti radonu je navržena v souladu s radonovým průzkumem. Agresivní spodní vody, seismicita, poddolování, ochranná a bezpečnostní pásma se nevyskytují.

10. Ochrana obyvatelstva:

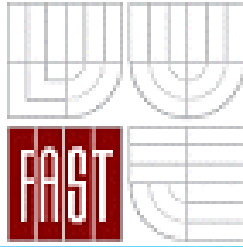
Nepožaduje se.

11. Inženýrské stavby:

Stavba bude napojena vjezdem na místní asfaltovou komunikaci. Elektropřípojka bude nová do kioskového rozvaděče na fasádě objektu. Plynová přípojka bude napojena ze stávající sítě, HUP plynu bude u fasády objektu a bude zcela přístupný. Kanalizace splašková i dešťová bude napojena do stávajících sítí před domem. Pitnou vodu bude zajišťovat připojení na veřejnou vodovodní síť. Vytápění a ohřev TUV bude zajišťovat plynový kotel.

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb:

Nepožadují se.



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM VELKÁ BÍTEŠ

D. DOKLADOVÁ ČÁST

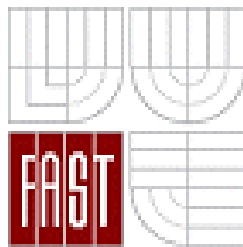
Podle vyhlášky č. 499/2006 sb., o dokumentaci staveb

AUTOR PRÁCE

Bc. USTOHAL LIBOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. SMOLKA RADIM



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM VELKÁ BÍTEŠ

E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Podle vyhlášky č. 499/2006 sb., o dokumentaci staveb

AUTOR PRÁCE

Bc. USTOHAL LIBOR

1) TECHNICKÁ ZPRÁVA**a) informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště**

Rozsah staveniště je dán hranicemi pozemků ve vlastnictví stavebníka. Úpravy staveniště nebudou prováděny. Příjezd a přístup na staveniště je zajištěn z místní komunikace.

b) významné sítě technické infrastruktury

Významné sítě technické infrastruktury na místě stavby nejsou.

c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod

Stavba bude napojena vjezdem na místní asfaltovou komunikaci. Elektropřípojka bude nová do kioskového rozvaděče na fasádě objektu. Plynová přípojka bude napojena ze stávající sítě, HUP plynu bude u fasády objektu a bude zcela přístupný. Kanalizace splašková i dešťová bude napojena do stávajících sítí před domem. Pitnou vodu bude zajišťovat připojení na veřejnou vodovodní síť.

d) úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Na staveništi bude zakázán vstup nepovolaným osobám. Nutné úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace se nepožadují.

e) uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Při odvozu stavebního materiálu a odvozu odpadů vzniklých při provádění stavby nebude narušena plynulost silničního provozu na přilehlé komunikaci. Při manipulaci se stavebním materiálem budou na staveništi vytvořeny dostatečné komunikační prostory.

f) řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Stavební materiál bude uložen co nejbližší stavby na pozemku stavebníka. Pro uskladnění nářadí, materiálu a na ochranu pracovníků budou na pozemku umístěny mobilní buňky.

g) popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Nové stavby pro zařízení nebudou zřizovány a proto nebude vyžadováno ohlášení těchto staveb.

h) stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Při provádění stavby musí být splněny obecné technické požadavky na výstavbu, požadavky zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při

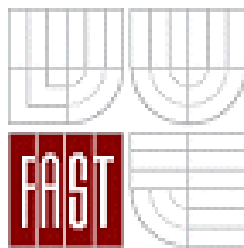
práci a dále musí být splněny požadavky vyhlášky č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

i) podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Při provádění stavby bude zamezeno nadměrné prašnosti klopením, upotřebitelný stavební materiál bude uložen na vlastním pozemku, neupotřebitelný bude uležen na oficiálně povolenou skládku.

j) orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů.

Předpokládaná doba zahájení stavby je stanovena na červen 2013.



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM VELKÁ BÍTEŠ

F. DOKUMENTACE STAVBY

Podle vyhlášky č. 499/2006 sb., o dokumentaci staveb

AUTOR PRÁCE

Bc. USTOHAL LIBOR

1.1) Architektonické a stavebně technické řešení**1.1.1) Technická zpráva****a) účel objektu**

Bytový dům pro bydlení.

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Bytový dům je pětipodlažní a nepodsklepený. Bude mít dvacet osm bytových jednotek, v každém podlaží šest a v posledním pátém podlaží čtyři. Dům bude mít 12 bytů ve třídě 2+KK a 16 bytů ve třídě 3+KK. Za vstupními dveřmi je zádveří propojené se vstupem na schodiště a vstupem do výtahu, dále potom chodba odkud je vstup do kotelny a jednotlivých sklepů. Z chodby je dále vstup do třech bytů v 1.NP. Po schodišti se dostaneme vždy do dalšího patra odkud je vstup do dalších třech bytů. V posledním pátém patře je přístup do dvou bytů. Objekt je tvořen dvěma budovami A a B se dvěma samostatnými vstupy. Po vstupu do bytu následuje hala odkud se dostaneme do ostatních pokojů bytu. Z obývacího pokoje a případně ložnic je přístup na terasu. Objekt je situovaný v intravilánu obce, na mírně svažitém pozemku. Parcelní číslo: 2180/27. Pozemek sousedí s parcelami 2180/28, 2180/26, 2180/25, 2080/27.

Stavba bude napojena vjezdem na místní asfaltovou komunikaci.

Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupových ploch a komunikací se nepožaduje.

c) kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Zastavěný prostor:	893,60 m ²
Podlahová plocha 1NP:	701,45 m ²
Z toho obytná plocha:	371,82 m ²
+ 56,03 m ² terasy	
Podlahová plocha 2NP:	646,85 m ²
Z toho obytná plocha:	599,03 m ²
+ 111,34 m ² terasy	
Podlahová plocha 3NP:	590,61 m ²
Z toho obytná plocha:	542,79 m ²
+ 111,34 m ² terasy	
Podlahová plocha 4NP:	532,33 m ²
Z toho obytná plocha:	484,51 m ²
+ 111,34 m ² terasy	
Podlahová plocha 5NP:	454,86 m ²
Z toho obytná plocha:	407,04 m ²
+ 139,91 m ² terasy	

Výška stavby: 17,35 m

Počet bytových jednotek: 28

Dům je orientován vchodem na severo-východní stranu. Terasy a většina obytných místností je na stranu jiho-západní.

d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Zemní práce: Spočívají pouze v sejmutí ornice a vykopání základů.

Základy: Základy budou provedeny jako monolitické základové pasy ze železobetonu C12/15, B410. Základová spára obvodových základových pasů musí být min. 1,150 mm pod upraveným terénem, všechny základové pasy musí být založeny min. 400 mm v rostlé zemině. Jestliže budou zjištěny nepříznivé geologické poměry (zemina třídy F7, F8), budou základy prohloubeny případně rozšířeny. Obvodové základové konstrukce budou izolovány extrudovanými polystyrénovými deskami XPS tl. 150 mm.

Základy budou vybetonovány na výšku vcelku, po délce bude možno provést šikmou pracovní spáru, kterou bude třeba řádně ošetřit a případně vložit ocelové trny (min 4x R16). Základovou spáru bude nutno chránit proti promrzání a rozbředání. Betonáž základů je třeba provádět ihned po provedení výkopů, aby nedošlo k vysychání případně k rozbřednutí výkopu. Základovou spáru převezme projektant konstrukční části nebo pověřený geolog. Jestliže budou zjištěny jiné geologické poměry, bude konstrukce základů po konzultacích s projektantem upravena.

Svislé konstrukce: Obvodové zdivo bude z keramických bloků porotherm 30 P+D na MVC. Vnitřní nosné zdi porotherm 30 P+D na MVC a 30 AKU SYM MVC. Vnitřní příčky budou z bloků YTONG P2-500 tl. 125 a 150mm. V pátém patře bude mezibytová bezpečnostní příčka z SDK tl. 155mm, 2x opláštěná. Šachty budou vyzděny z bloků YTONG P2-500 tl. 100mm.

Vodorovné konstrukce: Stropní konstrukci bude tvořit strop z přepjatých panelů SPIROLL 219 tl. 200mm zalité betonovou zálivkou tl. 50mm. C16/20 tl. Ve stejné úrovni bude ŽB věnec tl. 250mm. V místech uložení panelů bude věnec pod nimi v tloušťce 250mm. Další ŽB věnec tl. 200mm bude v atice.

Zastřešení: Objekt bude zastřešen plochou jednoplašťovou střechou. Spádová vrstva bude tvořena z perlitobetonu na níž bude izolace z polystyrenových desek EPS 200 S. Vrchní vrstva bude tvořena z asfaltových modifikovaných pasů.

Komín: Bude tvořen z tvarovek Schiedel ABS 14L18 se dvěma průduchy na betonovém základě, na které budou napojeny plynové kotle. V každé budově jeden komín. Komín provede specializovaná firma podle platných norem a předpisů. Při kolaudaci nutno doložit revizi komínového tělesa.

Schodiště: Bude železobetonové se stupni 166, 67mm x 287,5mm. Schodiště tvoří celkem 8 ramen. Do každého patra vždy vedou dvě ramena. Každé rameno má 9 stupňů. Tloušťka žb desky bude 125mm a potvrdí ji statik, případně se upraví její tloušťka.

Výplně otvorů: Veškerá okna budou dřevěná zasklená izolačním čirým trojsklem. $U=0,9Wm^2/K$. Vstupní dveře budou taktéž dřevěná s bezpečnostním kováním a prosklené části budou z neprůhledného skla.

Izolace proti vodě: Hydroizolace proti zemní vlhkosti bude provedena pomocí 2x modifikovanými asfaltovými pásy firmy Praelast G S40. Pásy jsou celoplošně nataveny ve dvou vrstvách s penetračním nátěrem podkladního betonu 1x PENETRAL. Izolace po obvodu bude vyvedena na vnější svislé plochy obvodových stěn na výšku min. 300 mm nad upravený terén. Před jejím položením se utěsní všechny trhliny a prostupy v podkladu. Provedení konstrukcí spojených s izolací, položení izolace a její

kontrola musí splňovat požadavky ČSN 73 0601, především přílohy A. Podkladní plochy pro hydroizolace a hydroizolace převezme technický dozor investora. Ve střeše bude perlitobeton (spádová vrstva) taktéž ošetřen penetračním nátěrem, dále se bodově nataví parozábrana s vložkou z hliníku. Jako vrchní vrstva se provede 2x modifikovaný asfaltový pás. První s nosnou vložkou ze skelné tkaniny se nalepí PUR lepidlem. Druhý se celoplošně nataví s přesahy 100mm a jeho vrchní vrstva bude chráněna břidličnými šupinami.

Izolace tepelné:

Obvodové zdivo: zatepleno v tloušťce 150mm deskami z minerální vaty Rockwool fasrock

Podlaha 1NP: bude použita tep. izolace EPS v tloušťce 150mm.

Střecha: izolace z EPS tl. 220mm .

Základy jsou izolovány z vnější strany deskami XPS tl. 150mm.

Konstrukce klempířské: klempířské výrobky budou z mědi tl. 0,63mm a hliníku tl.2,5mm dle výkresu výpisu výrobků.

Konstrukce zámečnické: Zábradlí na schodištích bude mít výšku madla 1100mm, materiál a vzhled dle výběru investora při stavbě. Žebřík na střeše bude proveden z oceli.

Konstrukce stolařské: Madla na schodišti jsou součástí dodávky zábradlí, kuchyňské linky budou individuálně řešeny ovšem musí splňovat umístění dle projektu. Dveře ze dvou třetin prosklené nebo plné.

e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Stavba splňuje požadavky na energetickou náročnost budov a splňuje ukazatele podle jednotné hodnoty metody výpočtu energetické náročnosti budov.

f) způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu.

Základy budou provedeny jako monolitické základové pasy ze železobetonu C12/15, B410. Základová spára obvodových základových pasů musí být min. 1,150 mm pod upraveným terénem, všechny základové pasy musí být založeny min. 400 mm v rostlé zemině.

g) vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Objekt nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

h) dopravní řešení

Objekt navazuje na místní asfaltovou komunikaci.

i) ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Na místě stavby bylo provedeno radonové měření, v souladu s ním jsou navrženy izolace.

j) dodržení obecných požadavků na výstavbu

Budou dodrženy veškeré obecné požadavky na výstavbu.

1.2) Stavebně konstrukční část

1.2.1. Technická zpráva

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Základy: Základy budou provedeny jako monolitické základové pasy ze železobetonu C12/15, B410. Základová spára obvodových základových pasů musí být min. 1,150 mm pod upraveným terénem, všechny základové pasy musí být založeny min. 400 mm v rostlé zemině.

Svislé konstrukce: Obvodové zdivo bude z keramických bloků porotherm 30 P+D na MVC. Vnitřní nosné zdi porotherm 30 P+D na MVC a 30 AKU SYM MVC. Vnitřní příčky budou z bloků YTONG P2-500 tl. 125 a 150mm. V pátém patře bude mezibytová bezpečnostní příčka z SDK tl. 155mm, 2x opláštěná. Šachty budou vyzděny z bloků YTONG P2-500 tl. 100mm.

Vodorovné konstrukce: Stropní konstrukci bude tvořit strop z přepjatých panelů SPIROLL 219 tl. 200mm zalité betonovou zálivkou tl. 50mm. C16/20 tl. Ve stejné úrovni bude ŽB věnec tl. 250mm. V místech uložení panelů bude věnec pod nimi v tloušťce 250mm. Další ŽB věnec tl. 200mm bude v atice.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Nosné zdivo bude z tvárnic porotherm 30 P+D a 30 AKU SYM. Stropní konstrukci bude tvořit strop z přepjatých panelů SPIROLL 219 tl. 200mm. Ve stejné úrovni bude ŽB věnec tl. 250mm. V místech uložení panelů bude věnec pod nimi v tloušťce 250mm. Další ŽB věnec tl. 200mm bude v atice. Ve stropích jsou zabudovány průvlaky ze železobetonu (popřípadě předpjatého betonu, určí statik) výšky 550mm, šířky 300mm a délky od 6600mm do 7650mm světlé délky. Průvlaky neponesou stropy, pouze ustupující obvodové zdivo v patře nad ním. Druh betonu, množství a druh oceli upřesní statik.

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Objekt je navržen dle parametrů pro bytovou výstavbu.

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů – nevyskytuje se

e) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Provedení stropu bude provedeno specializovanou firmou dle platných norem.

f) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Nevyskytuje se.

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Konstrukce musí být prováděny dle platných norem a technologických postupů výrobců materiálu.

h) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

www.knauf.cz, www.wienerberger.cz, www.prefa.cz, stavební zákon č. 183/2006 Sb., vyhláška č.499/2006 Sb., vyhláška 268/2009 Sb. Autocad 2009, Stavební fyzika 2009, Microsoft office 2009.

i) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem - nepožadují se.

1.3) Požárně bezpečnostní řešení

Podrobně řešena v požární zprávě.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) Příprava staveniště

Rozsah staveniště je dán hranicemi pozemků ve vlastnictví stavebníka. Úpravy staveniště nebudou prováděny. Příjezd a přístup na staveniště je zajištěn z místní komunikace. Na staveništi bude skladován materiál, žádné objekty zařízení staveniště nebudou budovány.

b) Zemní práce

Základy a sejmutí ornice bude provedeno strojně a provede ho specializovaná firma.

c) Základy

Základy budou provedeny jako monolitické základové pasy ze železobetonu C12/15, B410.

d) Izolace

Izolace proti vodě:

Ve střeše se nataví parozábrana s vložkou z hliníku. Jako vrchní vrstva se provede 2x modifikovaný asfaltový pás. Na základovou desku je použita hydroizolace proti zemní vlhkosti, 2x modifikované asfaltové pásy firmy Paraelast G S40

Izolace tepelné:

Obvodové zdivo: zatepleno v tloušťce 150mm deskami z vaty Rockwool fasrock

Podlaha 1NP: bude použita tep. izolace EPS v tloušťce 150mm.

Základy jsou izolovány z vnější strany deskami XPS tl. 150mm.

e) Svislé konstrukce a vodorovné konstrukce

Svislé konstrukce: Obvodové zdivo bude z keramických bloků porotherm 30 P+D na MVC.

Vnitřní nosné porotherm 30 P+D na MVC a 30 AKU SYM MVC. Vnitřní příčky budou z bloků YTONG P2-500 tl. 125 a 150mm. V pátém patře bude mezibytová bezpečnostní příčka z SDK tl. 155mm, 2x opláštěná. Šachty budou vyzděny z bloků YTONG P2-500 tl. 100mm.

Vodorovné konstrukce: Stropní konstrukci bude tvořit strop z přepjatých panelů SPIROLL 219 tl. 200mm zalité betonovou zálivkou tl. 50mm. C16/20 tl. Ve stejné úrovni bude ŽB věnec tl. 250mm. V místech uložení panelů bude věnec pod nimi v tloušťce 250mm. Další ŽB věnec tl. 200mm bude v atice. Ve stropích jsou zabudovány průvlaky ze železobetonu výšky 550mm, šířky 300mm a délky od 6600mm do 7650mm světlé délky.

f) Podlahy

Skladby podlah viz výpis skladeb - výkresová část.

g) Schodiště

Bude železobetonové se stupni 166, 67mm x 287,5mm. Schodiště tvoří celkem 8 ramen. Do každého patra vždy vedou dvě ramena. Každé rameno má 9 stupňů. Tloušťka žb desky bude 125mm.

h) Zastřešení

Objekt bude zastřešen plochou jednoplášťovou střechou. Spádová vrstva bude tvořena z perlitobetonu na níž bude izolace z polystyrenových desek EPS 200 S. Vrchní vrstva bude tvořena z asfaltových modifikovaných pasů.

i) Výplně otvorů

Výplně otvorů budou dřevěné, zasklené izolačním trojsklem.

j) Povrchové úpravy

Fasáda bude provedena z kontaktního zateplení minerální vatou, jako finální úprava bude použita silikonová omítka. Vnitřní úpravy povrchů budou ze štukové omítky a malby.

k) Izolace podlahové

V 1.NP bude tepelná izolace EPS tl. 150 mm v dalších podlažích bude použita kročejová izolace Styrofloor T4 tl. 80mm.

l) Izolace střešní

Ve střeše se nataví parozábrana s vložkou z hliníku. Jako vrchní vrstva se provede 2x modifikovaný asfaltový pás. Tepelná izolace bude z desek EPS 200 S tl. 220mm

m) Izolace tepelné

Obvodové zdivo: zatepleno v tloušťce 150mm deskami z vaty Rockwool fasrock
Podlaha 1NP: bude použita tep. izolace EPS v tloušťce 150mm.
Základy jsou izolovány z vnější strany deskami XPS tl. 150mm

n) Vytápění

Bude použito ústřední vytápění, otopná tělesa budou umístěna pod okny. V koupelně bude otopný žebřík. Teplou vodu do těles bude připravovat plynový kotel.

o) Klempířské výrobky

Okapové žlaby a svody včetně doplňků budou z mědi tl. 0,63mm.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **OBVODOVÁ STĚNA 1NP**

Zpracovatel : Libor Ustohal

Zakázka : Bytový dům

Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.008 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Vnitřní štuk C	0.0020	0.5700	850.0	1250.0	12.0	0.0000
2	Jádrová omítka	0.0100	0.4700	850.0	1200.0	15.0	0.0000
3	Porotherm 30 P	0.3000	0.2700	960.0	1000.0	8.0	0.0000
4	Baumit lep. st	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	50.0	0.0000
5	Rockwool Fasro	0.1500	0.0450	840.0	100.0	2.0	0.0000
6	Baumit lep. st	0.0040	0.8000	920.0	1300.0	50.0	0.0000
7	Termo - TS	0.0020	0.0600	850.0	300.0	3.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.34 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.222 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 769.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.06 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si,p} : 0.946

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f, R _{si}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.7	0.946	58.2
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.9	0.946	61.1
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.1	0.946	60.3
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.4	0.946	60.8
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.6	0.946	63.4
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.946	66.0
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.946	67.4
8	18.0	-----	14.5	-----	20.8	0.946	67.0
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.6	0.946	63.7
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.4	0.946	60.8
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.1	0.946	60.3
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.8	0.946	60.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f, R_{si} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	19.1	19.1	18.9	10.6	10.6	-14.4	-14.5	-14.7
p [Pa]:	1367	1358	1301	388	331	217	141	138
p,sat [Pa]:	2213	2210	2188	1278	1276	174	173	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4650	0.4650	4.441E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.042 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 9.234 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: OBVODOVÁ STĚNA 1NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnitřní štuk Cemix	0,002	0,570	12,0
2	Jádrová omítka Cemix	0,010	0,470	15,0
3	Porotherm 30 P+D	0,300	0,270	8,0
4	Baumit lep. stěrka	0,003	0,800	50,0
5	Rockwool Fasrock	0,150	0,045	2,0
6	Baumit lep. stěrka	0,004	0,800	50,0
7	Termo - TS	0,002	0,060	3,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,946$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,156 kg/m².rok (materiál: Baumit lep. stěrka).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0423 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 9,2342 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

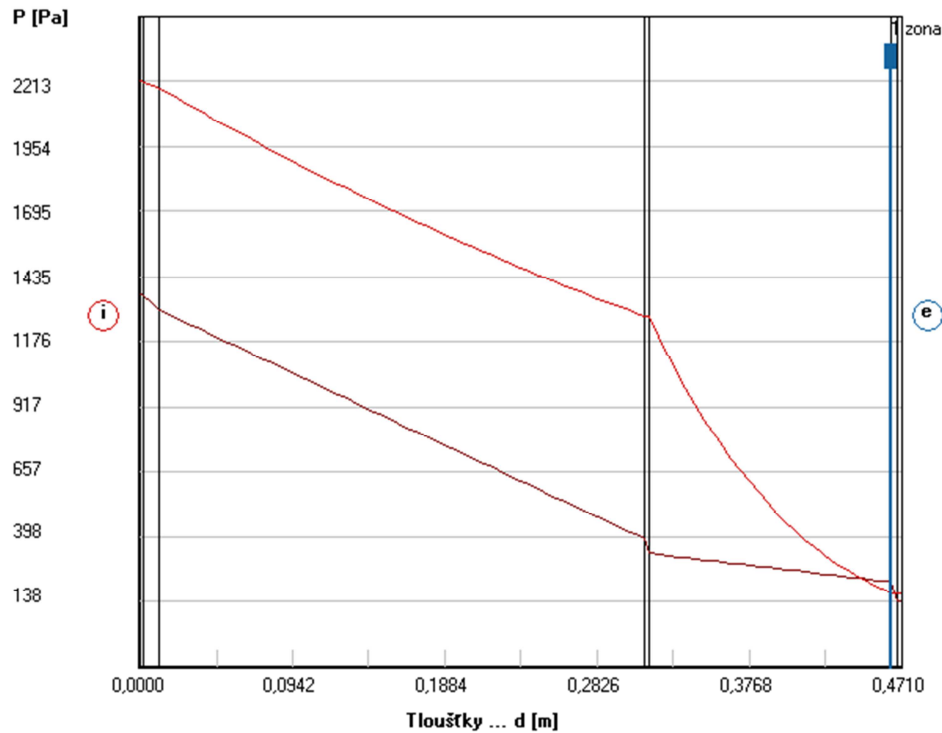
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA 1NP

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Výběr konstrukce:

OBVODOVÁ STĚNA 1N

Tlaky a oblast

Teploty

Ākumulace

Akt. množství

Povrch. teploty

Okr. podmínky

Výsledky:

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Závěr: V konstrukci nevzniká kondenzace, konstrukce není ohrožena.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Obvodová stěna v místě věnce**

Zpracovatel : Libor Ustohal

Zakázka : Bytový dům

Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.008 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Vnitřní štuk C	0.0020	0.5700	850.0	1250.0	12.0	0.0000
2	Jádrová omítka	0.0100	0.4700	850.0	1200.0	15.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.3000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Baumit lep. st	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	2.0	0.0000
5	Rockwool Fasro	0.1500	0.0450	840.0	100.0	2.0	0.0000
6	Baumit lep. st	0.0040	0.8000	920.0	1300.0	50.0	0.0000
7	Termo - TS	0.0020	0.0600	850.0	300.0	3.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
4	30	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
5	31	20.6	63.4	1537.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	68.3	1656.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	67.9	1646.7	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.6	63.8	1547.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.5	79.3	622.3
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 3.50 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.273 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 481.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.62 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.934

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}				
1	14.7	0.743	11.2	0.595	19.1	0.934	60.4
2	15.5	0.758	12.1	0.593	19.2	0.934	63.4
3	15.5	0.699	12.1	0.494	19.5	0.934	62.3
4	15.9	0.598	12.5	0.301	19.8	0.934	62.6
5	16.9	0.445	13.4	-----	20.2	0.934	65.2
6	17.7	0.183	14.2	-----	20.4	0.934	67.6
7	18.1	-----	14.6	-----	20.5	0.934	68.9
8	18.0	-----	14.5	-----	20.4	0.934	68.6
9	17.0	0.425	13.5	-----	20.2	0.934	65.5
10	15.9	0.594	12.5	0.295	19.8	0.934	62.6
11	15.5	0.704	12.1	0.503	19.5	0.934	62.4
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.2	0.934	62.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.7	18.7	18.5	16.5	16.5	-14.3	-14.3	-14.6
p [Pa]:	1367	1363	1339	221	220	172	139	138
p,sat [Pa]:	2154	2150	2124	1879	1875	176	175	170

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.239E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová stěna v místě věnce

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnitřní štuk Cemix	0,002	0,570	12,0
2	Jádrová omítka Cemix	0,010	0,470	15,0
3	Železobeton 1	0,300	1,430	23,0
4	Baumit lep. stěrka	0,003	0,800	2,0
5	Rockwool Fasrock	0,150	0,045	2,0
6	Baumit lep. stěrka	0,004	0,800	50,0
7	Termo - TS	0,002	0,060	3,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,934$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

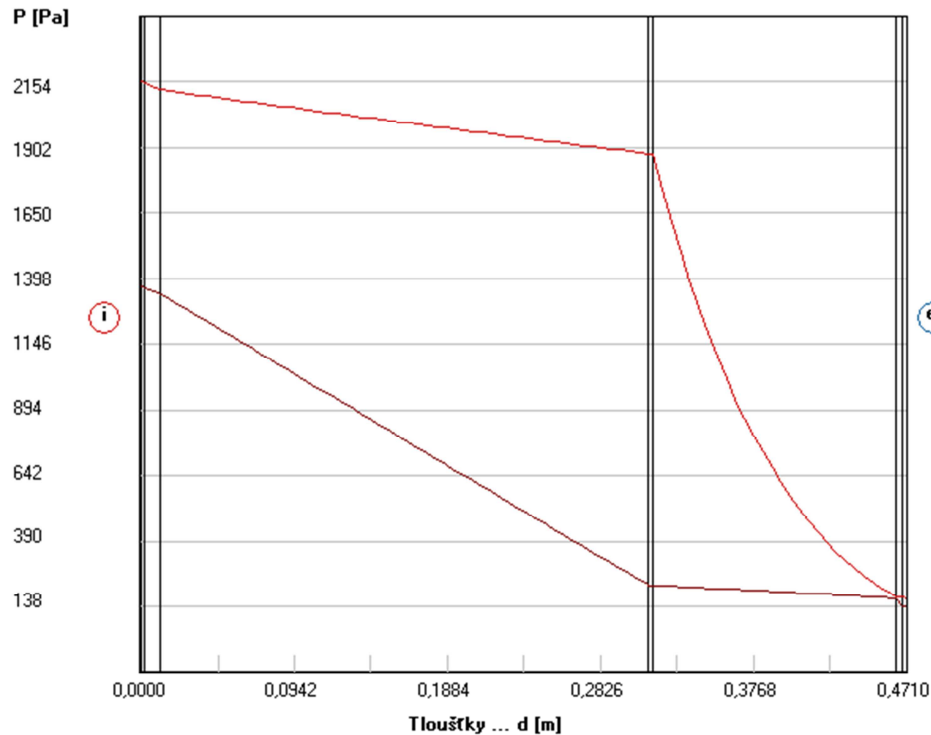
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kcí nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA V M...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 21,0 C

55,0 %

Exteriér -15,0 C

84,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

Výběr konstrukce:

Obvodová stěna v místě

Ilaky a oblast

Teploty

Ākumulace

Akt. množství

Povrch. teploty

Okr. podmínky

Výsledky:

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Závěr: V konstrukci nevzniká kondenzace, konstrukce není ohrožena.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Vnitřní nosná zeď 1.NP**

Zpracovatel : Libor Ustohal

Zakázka : Bytový dům

Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.080 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0100	0.8800	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Porotherm 30 P	0.3000	0.2500	960.0	900.0	8.0	0.0000
4	Omítka vápenoc	0.0100	0.8800	790.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Baumit jemná š	0.0020	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 1.09 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.795 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.82 / 0.85 / 0.90 / 1.00 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 49.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.818

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	16.7	0.818	70.2
2	15.6	0.745	12.1	0.584	17.1	0.818	72.4
3	15.6	0.684	12.1	0.485	17.9	0.818	69.1
4	16.0	0.581	12.5	0.294	18.8	0.818	66.8
5	16.9	0.421	13.4	-----	19.7	0.818	67.0
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.3	0.818	68.1
7	18.1	-----	14.6	-----	20.5	0.818	68.7
8	18.0	-----	14.5	-----	20.5	0.818	68.6
9	17.0	0.402	13.5	-----	19.8	0.818	67.2
10	16.0	0.578	12.5	0.288	18.8	0.818	66.8
11	15.6	0.690	12.1	0.493	17.8	0.818	69.3
12	15.5	0.743	12.0	0.585	17.1	0.818	72.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.2	19.2	19.1	10.4	10.3	10.3
p [Pa]:	1367	1362	1319	784	742	736
p,sat [Pa]:	2222	2220	2208	1260	1253	1251

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.460E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Vnitřní nosná zeď 1.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 10,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,002	0,800	12,0
2	Omítka vápenocementová	0,010	0,880	19,0
3	Porotherm 30 P+D	0,300	0,250	8,0
4	Omítka vápenocementová	0,010	0,880	19,0
5	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,002	0,800	12,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,324 + 0,000 = 0,324$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,818$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

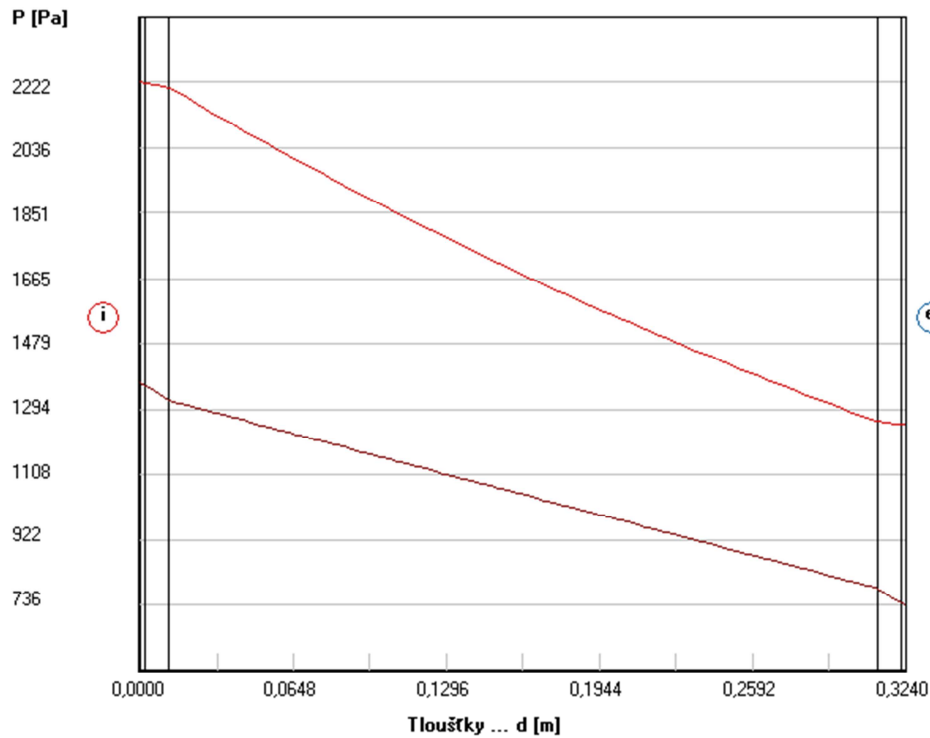
Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

VNITŘNÍ NOSNÁ ZĚď ...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér 10,0 C
60,0 %

— nasyc. tlak
— teoret. tlak
— skut. tlak
— kond. zóna

Výběr konstrukce:

Vnitřní nosná zď 1.NP

Tlaky a oblast

Teploty

Ākumulace

Akt. množství

Povrch. teploty

Okr. podmínky

Výsledky:

$U < U_{\text{N}}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$M_{\text{c,a}} < M_{\text{ev,a}}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{\text{c,a}} < M_{\text{c,N}}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Závěr: V konstrukci nevzniká kondenzace, konstrukce není ohrožena.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Podlaha 1.NP**
Zpracovatel : Libor Ustohal
Zakázka : Bytový dům
Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.040 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Korkové dlaždi	0.0080	0.0650	1500.0	400.0	40.0	0.0000
2	Miralon	0.0020	0.0400	1200.0	35.0	2.5	0.0000
3	Potěr cementov	0.0150	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Betoněvá mazan	0.0600	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
5	PE folie	0.0010	0.1600	960.0	1280.0	8000.0	0.0000
6	Rigips EPS 200	0.1500	0.0330	1270.0	30.0	100.0	0.0000
7	2xParaelastGS4	0.0100	0.2100	1470.0	1300.0	35000.0	0.0000
8	Beton hutný 2	0.1500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.07 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.234 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* : 307.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.08 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si,p} : 0.943

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f, R _{si}	RH _{si} [%]
T _{si} ,m[C]	f, R _{si} ,m	T _{si} ,m[C]	f, R _{si} ,m				
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.7	0.943	58.5
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.8	0.943	61.4
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.0	0.943	60.5
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.3	0.943	60.9
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.6	0.943	63.5
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.943	66.0
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.943	67.4
8	18.0	-----	14.5	-----	20.8	0.943	67.1
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.6	0.943	63.8
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.3	0.943	60.9
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.0	0.943	60.5
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.8	0.943	61.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f, R_{si} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	20.2	19.9	19.7	19.7	19.5	19.5	5.6	5.5	5.1
p [Pa]:	1367	1367	1367	1366	1365	1354	1335	876	872
p,sat [Pa]:	2371	2317	2295	2289	2268	2266	910	901	879

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá	
1	0.2360	0.2360	3.687E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.024 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.056 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Pozn.: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí vnější teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
10	0.2360	0.2360	1.94E-0009	0.0052
11	0.2360	0.2360	4.69E-0009	0.0173
12	0.2360	0.2360	6.27E-0009	0.0341
1	0.2360	0.2360	6.44E-0009	0.0514
2	0.2360	0.2360	6.25E-0009	0.0665
3	0.2360	0.2360	4.55E-0009	0.0787
4	0.2360	0.2360	2.00E-0009	0.0839
5	0.2360	0.2360	-8.82E-0010	0.0815
6	0.2360	0.2360	-3.07E-0009	0.0735
7	0.2360	0.2360	-4.28E-0009	0.0621
8	0.2360	0.2360	-3.94E-0009	0.0515
9	0.2360	0.2360	-1.14E-0009	0.0486

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0839 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Roční cyklus č. 2

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
10	0.2360	0.2360	1.94E-0009	0.0538
11	0.2360	0.2360	4.69E-0009	0.0659
12	0.2360	0.2360	6.27E-0009	0.0827
1	0.2360	0.2360	6.44E-0009	0.0999
2	0.2360	0.2360	6.25E-0009	0.1151
3	0.2360	0.2360	4.55E-0009	0.1272
4	0.2360	0.2360	2.00E-0009	0.1324
5	0.2360	0.2360	-8.82E-0010	0.1301
6	0.2360	0.2360	-3.07E-0009	0.1221
7	0.2360	0.2360	-4.28E-0009	0.1106
8	0.2360	0.2360	-3.94E-0009	0.1001
9	0.2360	0.2360	-1.14E-0009	0.0971

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.1324 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Roční cyklus č. 3

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
10	0.2360	0.2360	1.94E-0009	0.1023
11	0.2360	0.2360	4.69E-0009	0.1145
12	0.2360	0.2360	6.27E-0009	0.1313
1	0.2360	0.2360	6.44E-0009	0.1485
2	0.2360	0.2360	6.25E-0009	0.1636
3	0.2360	0.2360	4.55E-0009	0.1758
4	0.2360	0.2360	2.00E-0009	0.1810
5	0.2360	0.2360	-8.82E-0010	0.1786
6	0.2360	0.2360	-3.07E-0009	0.1707
7	0.2360	0.2360	-4.28E-0009	0.1592
8	0.2360	0.2360	-3.94E-0009	0.1486
9	0.2360	0.2360	-1.14E-0009	0.1457

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.1810 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha 1.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Korkové dlaždice	0,008	0,065	40,0
2	Miralon	0,002	0,040	2,5
3	Potěr cementový	0,015	1,160	19,0
4	Betoněvá mazanina	0,060	1,230	17,0
5	PE folie	0,001	0,160	8000,0
6	Rigips EPS 200 S Stabil (3)	0,150	0,033	100,0
7	2xParaelastGS40	0,010	0,210	35000,0
8	Beton hutný 2	0,150	1,300	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,535 + 0,000 = 0,535$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,943$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,135 kg/m².rok (materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (3)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0839 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

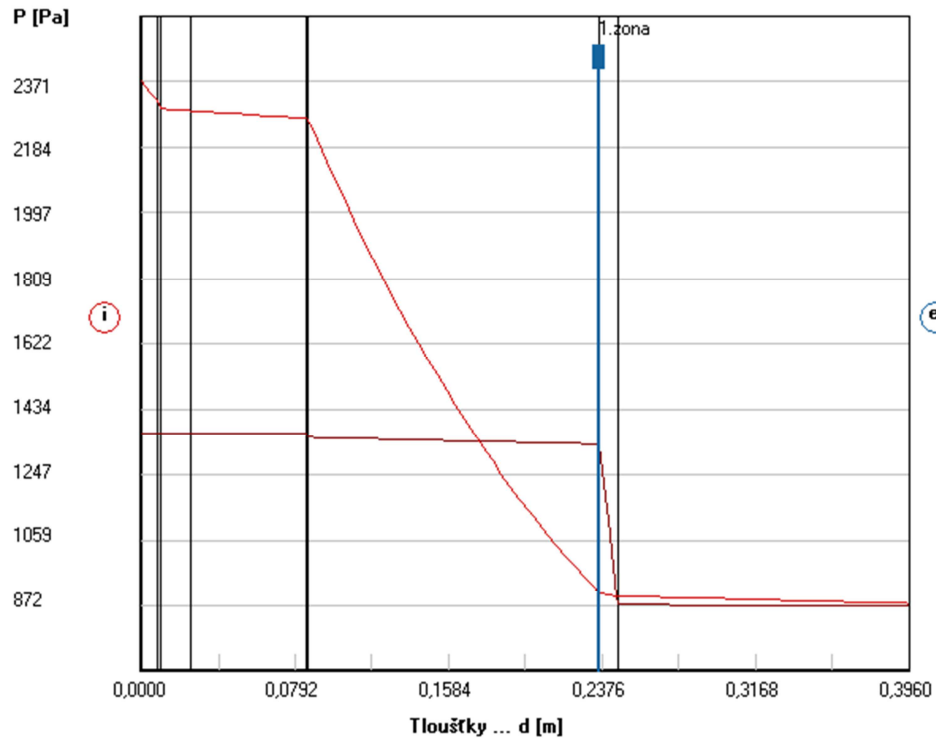
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} > 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

PODLAHA 1.NP

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér 5,0 C
100,0 %

— nasyc. tlak
— teoret. tlak
— skut. tlak
— kond. zóna

Výběr konstrukce:

Podlaha 1.NP

Tlaky a oblast

Teploty

Akumulace

Akt. množství

Povrch. teploty

Okr. podmínky

Výsledky:

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Podlaha 1.NP**

Zpracovatel : Libor Ustohal

Zakázka : Bytový dům

Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : 0.040 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Plovoucí podla	0.0080	0.0650	1500.0	400.0	40.0	0.0000
2	Miralon	0.0020	0.0400	1200.0	35.0	2.5	0.0000
3	Potěr cementov	0.0150	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Betoněvá mazan	0.0600	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
5	PE folie	0.0010	0.1600	960.0	1280.0	8000.0	0.0000
6	Rigips EPS 200	0.1500	0.0330	1270.0	30.0	100.0	0.0000
7	2xParaelastGS4	0.0100	0.2100	1470.0	1300.0	35000.0	0.0000
8	Beton hutný 2	0.1500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.07 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.234 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.08 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.943

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.7	0.943	58.5
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.8	0.943	61.4
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.0	0.943	60.5
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.3	0.943	60.9
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.6	0.943	63.5
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.943	66.0
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.943	67.4
8	18.0	-----	14.5	-----	20.8	0.943	67.1
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.6	0.943	63.8
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.3	0.943	60.9
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.0	0.943	60.5
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.8	0.943	61.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Teplná jíímavost podlahové konstrukce B : 276.27 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 2.48 C

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha 1.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Plovoucí podlaha	0,008	0,065	40,0
2	Miralon	0,002	0,040	2,5
3	Potěr cementový	0,015	1,160	19,0
4	Betoněvá mazanina	0,060	1,230	17,0
5	PE folie	0,001	0,160	8000,0
6	Rigips EPS 200 S Stabil (3)	0,150	0,033	100,0
7	2xParaelastGS40	0,010	0,210	35000,0
8	Beton hutný 2	0,150	1,300	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,535 + 0,000 = 0,535$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,943$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fR_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

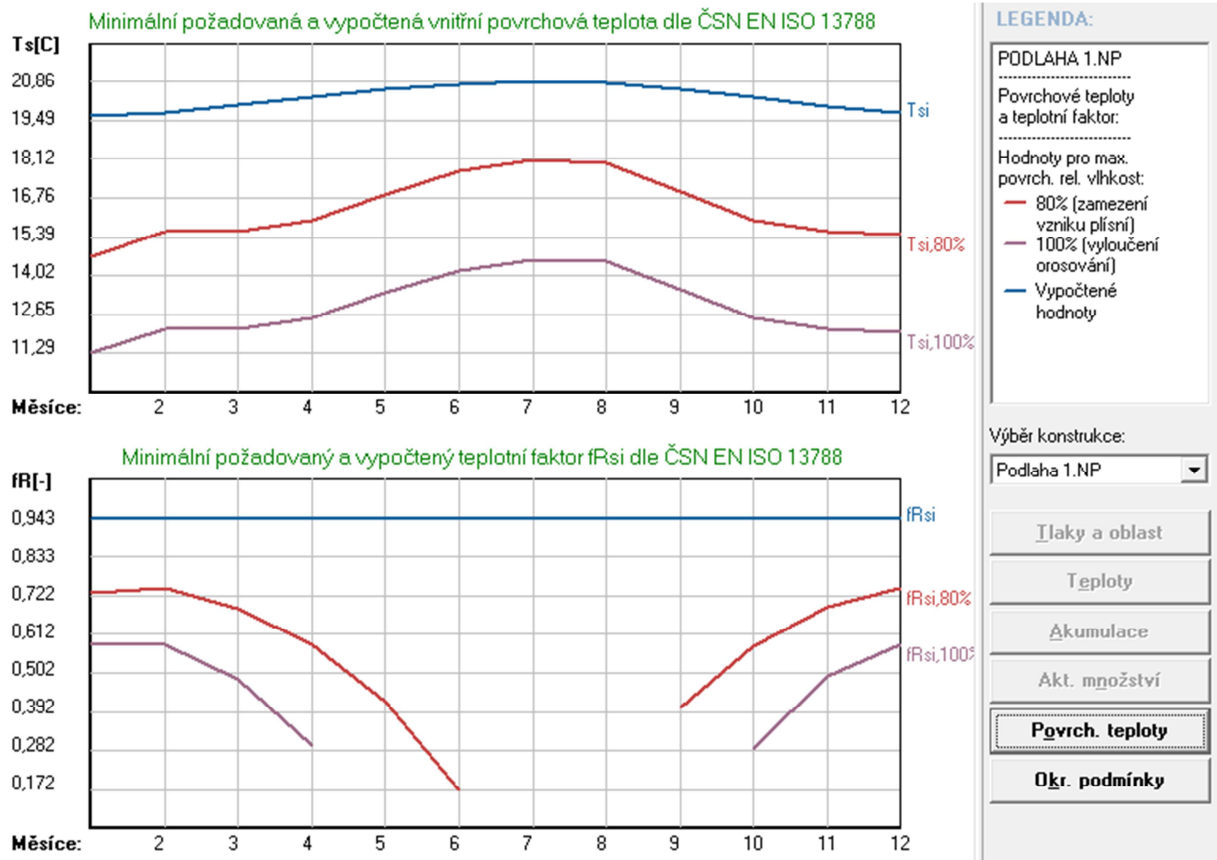
Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplota podlaha - $dT_{10}, N = 5,5 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 2,48 \text{ C}$

$dT_{10} < dT_{10}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.



Výsledky:

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

Závěr: Konstrukce vyhoví na pokles dotykové teploty.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Podlaha nad garáží**
Zpracovatel : Libor Ustohal
Zakázka : Bytový dům
Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.040 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Plovoucí podla	0.0080	0.0650	1500.0	400.0	40.0	0.0000
2	Mirelon	0.0020	0.0250	1500.0	30.0	180.0	0.0000
3	Beton hutný 1	0.0600	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
4	PE folie	0.0010	0.1600	960.0	1280.0	8000.0	0.0000
5	Styrofloor T4	0.0800	0.0450	1270.0	10.0	100.0	0.0000
6	Železobeton 1	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
4	30	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
5	31	20.6	63.4	1537.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	68.3	1656.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	67.9	1646.7	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.6	63.8	1547.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.5	79.3	622.3
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 1.94 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.465 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.49 / 0.52 / 0.57 / 0.67 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* : 98.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.96 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{,Rsi,p} : 0.888

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{,Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{,Rsi,m}				
1	14.7	0.743	11.2	0.595	18.0	0.888	64.6
2	15.5	0.758	12.1	0.593	18.3	0.888	67.3
3	15.5	0.699	12.1	0.494	18.7	0.888	65.4
4	15.9	0.598	12.5	0.301	19.3	0.888	64.7
5	16.9	0.445	13.4	-----	19.8	0.888	66.4
6	17.7	0.183	14.2	-----	20.2	0.888	68.3
7	18.1	-----	14.6	-----	20.4	0.888	69.3
8	18.0	-----	14.5	-----	20.3	0.888	69.1
9	17.0	0.425	13.5	-----	19.9	0.888	66.6
10	15.9	0.594	12.5	0.295	19.3	0.888	64.7
11	15.5	0.704	12.1	0.503	18.7	0.888	65.6
12	15.4	0.755	12.0	0.593	18.2	0.888	66.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{,Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	17.3	15.5	14.3	13.6	13.5	-12.9	-14.4
p [Pa]:	1367	1348	1328	1268	804	339	138
p,sat [Pa]:	1973	1757	1628	1553	1544	201	174

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.1469	0.1510	9.585E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.019 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.601 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha nad garáží

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Plovoucí podlaha	0,008	0,065	40,0
2	Mirelon	0,002	0,025	180,0
3	Beton hutný 1	0,060	1,230	17,0
4	PE folie	0,001	0,160	8000,0
5	Styrofloor T4	0,080	0,045	100,0
6	Železobeton 1	0,150	1,430	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,888$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokázat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,024 kg/m².rok (materiál: Styrofloor T4).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,024 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0186 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,6010 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

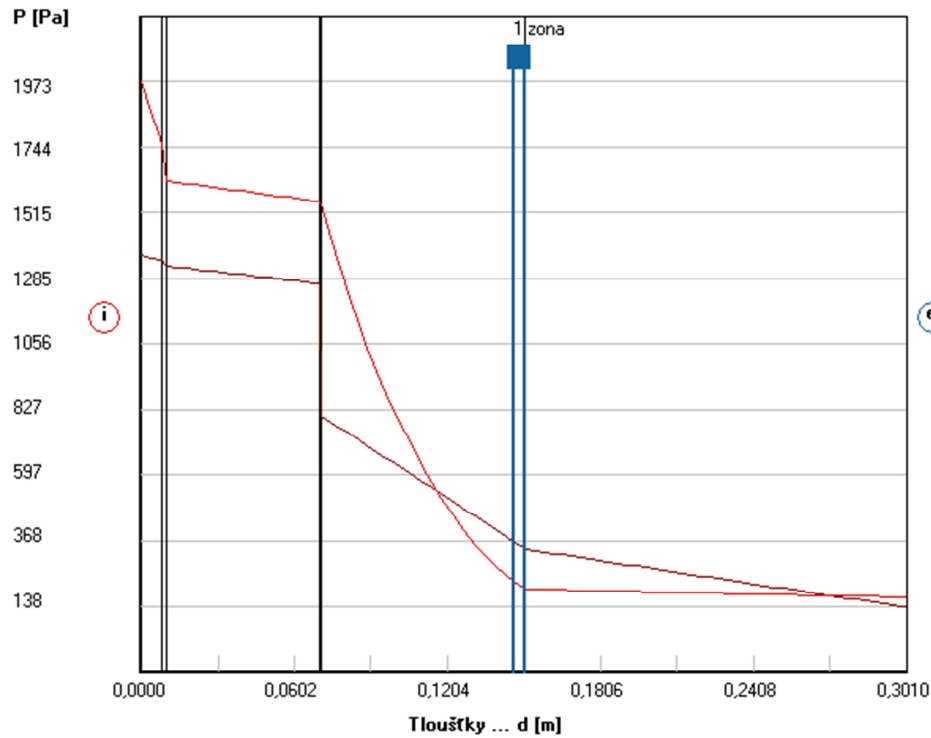
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

PODLAHA NAD GARÁŽÍ

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %

— nasyc. tlak
— teoret. tlak
— skut. tlak
— kond. zóna

Výběr konstrukce:

Podlaha nad garáží

Tlaky a oblast

Teploty

Ākumulace

Akt. množství

Povrch. teploty

Okr. podmínky

Výsledky:

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Závěr: V konstrukci nevzniká kondenzace, konstrukce není ohrožena.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Podlaha nad garáží**
Zpracovatel : Libor Ustohal
Zakázka : Bytový dům
Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.040 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Plovoucí podla	0.0080	0.0650	1500.0	400.0	40.0	0.0000
2	Mirelon	0.0020	0.0250	1500.0	30.0	180.0	0.0000
3	Beton hutný 1	0.0600	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
4	PE folie	0.0010	0.1600	960.0	1280.0	8000.0	0.0000
5	Styrofloor T4	0.0800	0.0450	1270.0	10.0	100.0	0.0000
6	Železobeton 1	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
4	30	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
5	31	20.6	63.4	1537.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	68.3	1656.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	67.9	1646.7	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.6	63.8	1547.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.5	79.3	622.3
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 1.94 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.465 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.49 / 0.52 / 0.57 / 0.67 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.96 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.888

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.743	11.2	0.595	18.0	0.888	64.6
2	15.5	0.758	12.1	0.593	18.3	0.888	67.3
3	15.5	0.699	12.1	0.494	18.7	0.888	65.4
4	15.9	0.598	12.5	0.301	19.3	0.888	64.7
5	16.9	0.445	13.4	-----	19.8	0.888	66.4
6	17.7	0.183	14.2	-----	20.2	0.888	68.3
7	18.1	-----	14.6	-----	20.4	0.888	69.3
8	18.0	-----	14.5	-----	20.3	0.888	69.1
9	17.0	0.425	13.5	-----	19.9	0.888	66.6
10	15.9	0.594	12.5	0.295	19.3	0.888	64.7
11	15.5	0.704	12.1	0.503	18.7	0.888	65.6
12	15.4	0.755	12.0	0.593	18.2	0.888	66.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Teplná jíímavost podlahové konstrukce B : 255.37 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 2.72 C

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha nad garáží

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Plovoucí podlaha	0,008	0,065	40,0
2	Mirelon	0,002	0,025	180,0
3	Beton hutný 1	0,060	1,230	17,0
4	PE folie	0,001	0,160	8000,0
5	Styrofloor T4	0,080	0,045	100,0
6	Železobeton 1	0,150	1,430	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,888$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

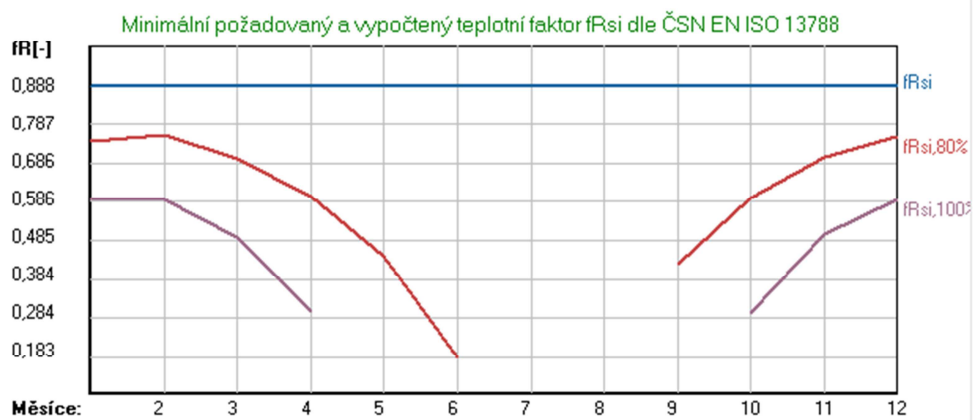
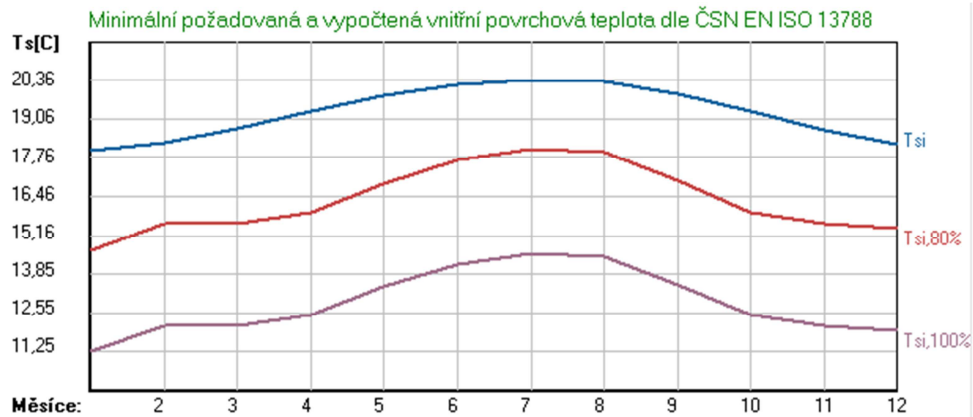
Požadavek: $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplota podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 2,72 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.



LEGENDA:

PODLAHA NAD GARÁŽÍ

Povrchové teploty a teplotní faktor:

Hodnoty pro max. povrch. rel. vlhkost:

- 80% (zamezení vzniku plísní)
- 100% (vyloučení orosování)
- Vypočtené hodnoty

Výběr konstrukce:

Výsledky:

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

Závěr: Konstrukce vyhoví na pokles dotykové teploty.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Jednoplášťová plochá střecha**

Zpracovatel : Libor Ustohal

Zakázka : Bytový dům

Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.080 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Vnitřní štuk C	0.0020	0.5700	850.0	1250.0	12.0	0.0000
2	Jádrová omítka	0.0100	0.4700	850.0	1200.0	15.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.2500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Perlitbeton 3	0.0600	0.1600	1150.0	600.0	16.0	0.0000
5	Dekbit AL S40	0.0040	0.2100	1470.0	1235.0	180000.0	0.0000
6	Rigips EPS 200	0.2200	0.0340	1270.0	30.0	100.0	0.0000
7	Sklobit 40 Min	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
8	Glastek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	30000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.45 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.218 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.7E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1061.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 15.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.10 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si,p} : 0.947

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.8	0.947	58.1
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.9	0.947	61.0
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.1	0.947	60.2
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.4	0.947	60.7
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.6	0.947	63.3
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.947	66.0
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.947	67.3
8	18.0	-----	14.5	-----	20.8	0.947	67.0
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.6	0.947	63.7
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.4	0.947	60.7
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.1	0.947	60.2
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.9	0.947	60.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	19.8	19.8	19.7	18.8	17.0	16.9	-14.6	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1367	1360	1359	532	506	276	138
p,sat [Pa]:	2306	2303	2288	2170	1935	1923	171	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá	
1	0.5460	0.5460	2.994E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.002 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.006 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
11	0.5460	0.5460	5.74E-0011	0.0001
12	0.5460	0.5460	1.40E-0010	0.0005
1	0.5460	0.5460	1.57E-0010	0.0009
2	0.5460	0.5460	1.36E-0010	0.0013
3	0.5460	0.5460	5.03E-0011	0.0014
4	0.5460	0.5460	-9.40E-0011	0.0012
5	0.5460	0.5460	-2.82E-0010	0.0004
6	---	---	-4.42E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0014 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Roční cyklus č. 2

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
11	0.5460	0.5460	5.74E-0011	0.0001
12	0.5460	0.5460	1.40E-0010	0.0005
1	0.5460	0.5460	1.57E-0010	0.0009
2	0.5460	0.5460	1.36E-0010	0.0013
3	0.5460	0.5460	5.03E-0011	0.0014
4	0.5460	0.5460	-9.40E-0011	0.0012
5	0.5460	0.5460	-2.82E-0010	0.0004
6	---	---	-4.42E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0014 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Roční cyklus č. 3

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá [m]	pravá		
11	0.5460	0.5460	5.74E-0011	0.0001
12	0.5460	0.5460	1.40E-0010	0.0005
1	0.5460	0.5460	1.57E-0010	0.0009
2	0.5460	0.5460	1.36E-0010	0.0013
3	0.5460	0.5460	5.03E-0011	0.0014
4	0.5460	0.5460	-9.40E-0011	0.0012
5	0.5460	0.5460	-2.82E-0010	0.0004
6	---	---	-4.42E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0014 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Jednoplášťová plochá střeška

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnitřní štuk CEMIX	0,002	0,570	12,0
2	Jádrová omítka	0,010	0,470	15,0
3	Železobeton 1	0,250	1,430	23,0
4	Perlitbeton 3	0,060	0,160	16,0
5	Dekbit AL S40	0,004	0,210	180000,0
6	Rigips EPS 200 S Stabil (3)	0,220	0,034	100,0
7	Sklobit 40 Mineral	0,004	0,210	50000,0
8	Glastek 40 Speciál	0,004	0,210	30000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,947$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,144 kg/m².rok (materiál: Sklobit 40 Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství z kondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0016 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0063 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

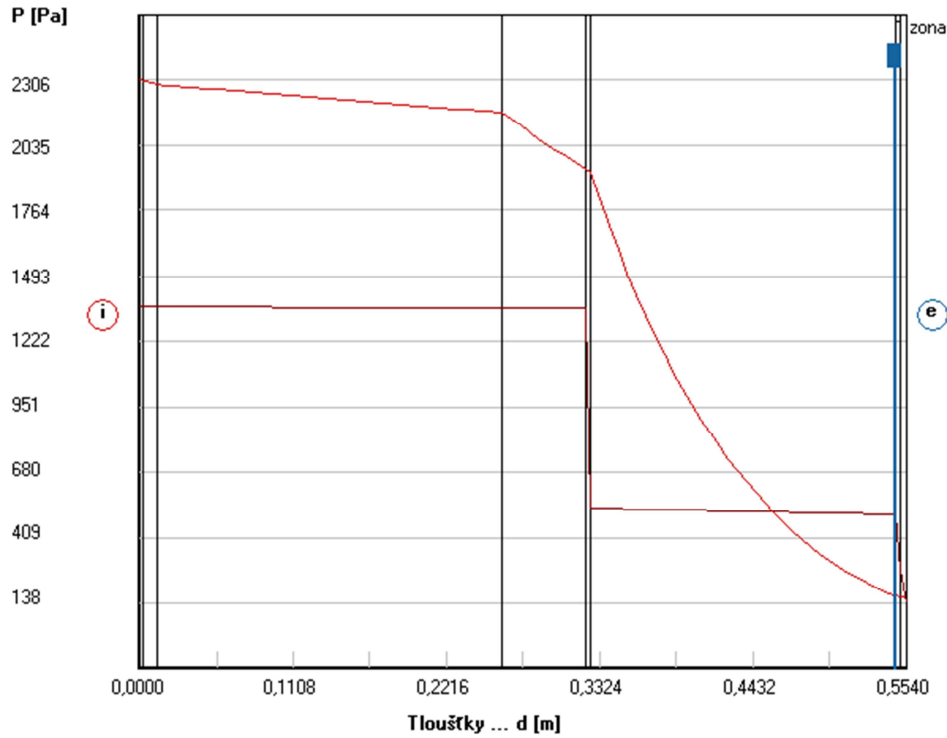
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOC...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %

— nasyc. tlak
— teoret. tlak
— skut. tlak
— kond. zóna

Výběr konstrukce:

Jednoplášťová plochá st

Tlaky a oblast

Teploty

Ākumulace

Akt. množství

Povrch. teploty

Okr. podmínky

Výsledky:

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Závěr: Vzniklá kondenzace konstrukci neohroží.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Jednoplášťová plochá střecha**

Zpracovatel : Libor Ustohal

Zakázka : Bytový dům

Datum : 2.1.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.080 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Vnitřní štuk C	0.0020	0.5700	850.0	1250.0	12.0	0.0000
2	Jádrová omítka	0.0100	0.4700	850.0	1200.0	15.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.2000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Foalbit AI S 4	0.0050	0.2100	1470.0	976.0	188240.0	0.0000
5	Rigips EPS 200	0.2200	0.0340	1270.0	30.0	100.0	0.0000
6	Sklobit 40 Min	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
7	Glastek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	30000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.28 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.226 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.8E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 497.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.03 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si,p} : 0.945

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f, R _{si}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.7	0.945	58.2
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.8	0.945	61.1
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.1	0.945	60.3
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.3	0.945	60.8
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.6	0.945	63.4
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.945	66.0
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.945	67.4
8	18.0	-----	14.5	-----	20.8	0.945	67.1
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.6	0.945	63.7
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.3	0.945	60.8
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.0	0.945	60.4
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.8	0.945	60.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f, R_{si} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	19.7	19.7	19.6	18.9	18.7	-14.6	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1367	1363	465	444	253	138
p,sat [Pa]:	2296	2293	2277	2178	2161	171	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4370	0.4370	2.268E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.001 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.006 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
11	0.4370	0.4370	1.95E-0011	0.0001
12	0.4370	0.4370	9.03E-0011	0.0003
1	0.4370	0.4370	1.06E-0010	0.0006
2	0.4370	0.4370	8.68E-0011	0.0008
3	0.4370	0.4370	1.33E-0011	0.0008
4	0.4370	0.4370	-1.12E-0010	0.0005
5	---	---	-2.79E-0010	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0008 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Roční cyklus č. 2

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
11	0.4370	0.4370	1.95E-0011	0.0001
12	0.4370	0.4370	9.03E-0011	0.0003
1	0.4370	0.4370	1.06E-0010	0.0006
2	0.4370	0.4370	8.68E-0011	0.0008
3	0.4370	0.4370	1.33E-0011	0.0008
4	0.4370	0.4370	-1.12E-0010	0.0005
5	---	---	-2.79E-0010	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0008 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Roční cyklus č. 3

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
11	0.4370	0.4370	1.95E-0011	0.0001
12	0.4370	0.4370	9.03E-0011	0.0003
1	0.4370	0.4370	1.06E-0010	0.0006
2	0.4370	0.4370	8.68E-0011	0.0008
3	0.4370	0.4370	1.33E-0011	0.0008
4	0.4370	0.4370	-1.12E-0010	0.0005
5	---	---	-2.79E-0010	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0008 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Jednoplášťová plochá střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnitřní štuk CEMIX	0,002	0,570	12,0
2	Jádrová omítka	0,010	0,470	15,0
3	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0
4	Foalbit Al S 40	0,005	0,210	188240,0
5	Rigips EPS 200 S Stabil (2)	0,220	0,034	100,0
6	Sklobit 40 Mineral	0,004	0,210	50000,0
7	Glastek 40 Speciál	0,004	0,210	30000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,945$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,144 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Sklobit 40 Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0011 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0061 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

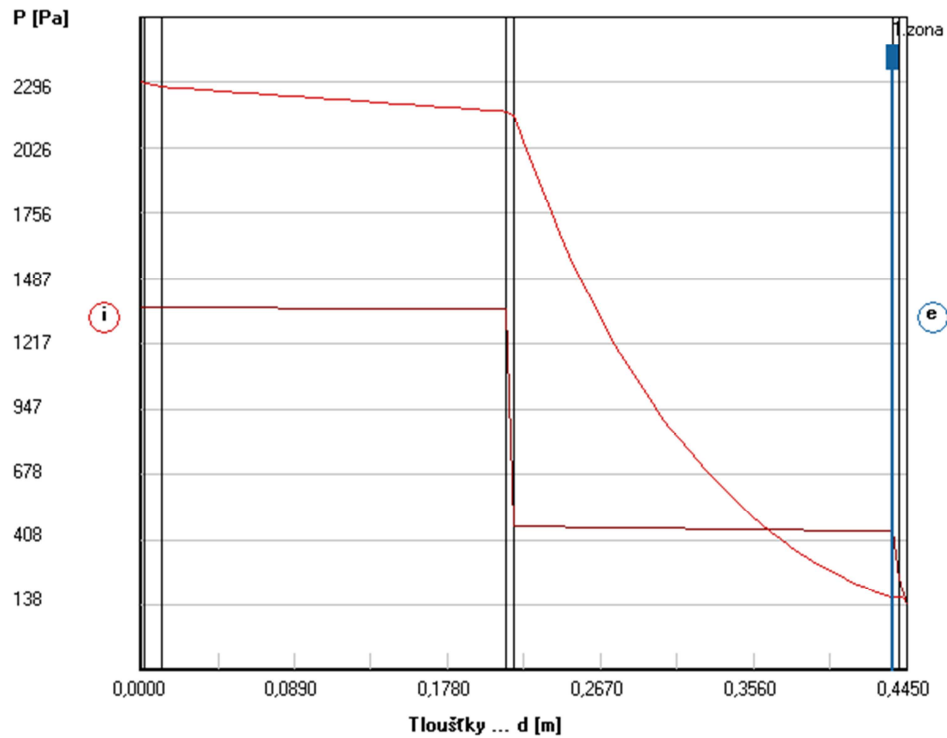
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOC...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %

— nasyc. tlak
— teoret. tlak
— skut. tlak
— kond. zóna

Výběr konstrukce:

Jednoplášťová plochá st

Tlaky a oblast

Teploty

Akumulace

Akt. množství

Povrch. teploty

Okr. podmínky

Výsledky:

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Závěr: Vzniklá kondenzace konstrukci neohroží.

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2009

Název objektu : **Štítek obálky budovy**
Zpracovatel : Libor Ustohal
Zakázka : Bytový dům
Datum : 2.1.2013
Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.7 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty $fg1$: 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 833.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 131.5 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 10867.8 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : bytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta Fi_{HL} [W]	% z celk. Fi_{HL}	Podíl $Fi_{HL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1/ 1	1	20.0	833.0	10867.8	139378	100.0%	4355.57
Součet:			833.0	10867.8	139378	100.0%	4355.57

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi_{HL} 139.378 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **62.521 kW** 44.9 %
Součet tep. ztrát větráním Fi,V **76.857 kW** 55.1 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$Fi,T/m^2$:
Obvodová stěna	11.181 kW	8.0 %	1588.2 m ²	7.0 W/m ²
Dveře balkónové	7.394 kW	5.3 %	223.3 m ²	33.1 W/m ²
Okna	6.126 kW	4.4 %	184.9 m ²	33.1 W/m ²
Dveře	0.311 kW	0.2 %	9.4 m ²	33.1 W/m ²
Garážová vrata	2.131 kW	1.5 %	52.6 m ²	40.5 W/m ²
Střecha	5.864 kW	4.2 %	833.0 m ²	7.0 W/m ²
Podlaha	1.853 kW	1.3 %	833.0 m ²	2.2 W/m ²
Tepelné vazby	13.233 kW	9.5 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q,c = 0.40$ W/m³K
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E1 = 29.46$ kWh/m³,rok

PŘIBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem $V_b =$	10867.82 m ³
	- průměr. vnitřní teplota $T_i =$	20.0 C
	- vnější teplota $T_e =$	-12.0 C
	- násobnost výměny $n =$	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla =	4 W/m ²
	- propustnost oken $g =$	0,5
	- energie slun. záření =	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem $Q_t:$	160405 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním $Q_v:$	117777 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření $Q_s:$	23512 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla $Q_i:$	16660 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění $Q_h:$	240019 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 22.09$ kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Součet součinitelů tep.ztrát (měrných tep.ztrát) prostupem $H,T:$	1502.9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy $A:$	3724.3 m ²
Limit odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí... $U_{em,lim}:$	0.51 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.40 W/m²K</u>

STOP, Ztráty 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Štítek obálky budovy

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 10867,8 \text{ m}^3$
Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 3724,4 \text{ m}^2$
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ C}$
Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,74 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

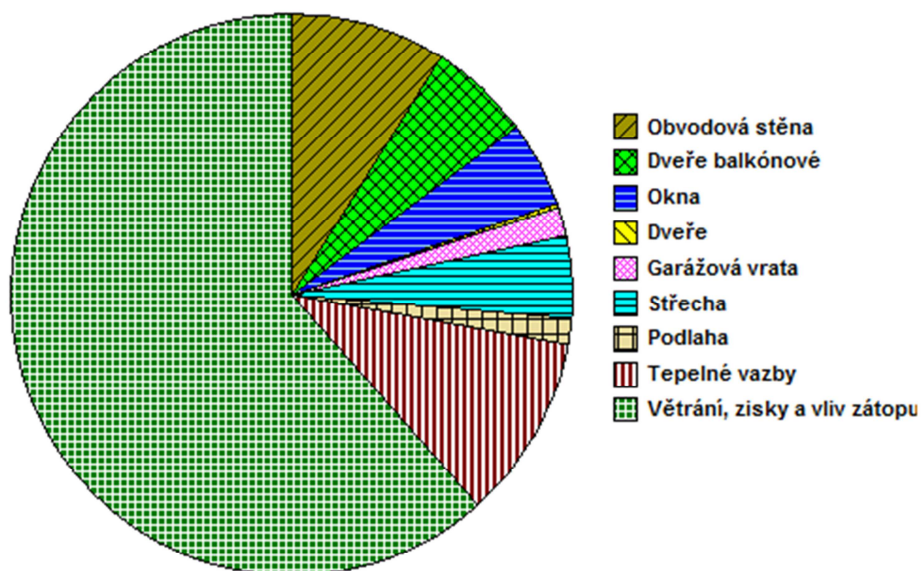
Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{em,req} = \text{Suma}(A \cdot U_{req}) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,req}$... **LIMIT JE DODRŽEN.**

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B
Slovní popis: úsporná
Klasifikační ukazatel CI: 0,5

Tepelné ztráty objektu



LEGENDA:

ŠTÍTEK OBÁLKY B...

Ztráty objektu:

$F_{i,V}$: 76,857 kW

$F_{i,T}$: 62,521 kW

$F_{i,HL}$: 139,378 kW

Koláč

Sloupce

Závěr:

Práce obsahuje studie, požárně bezpečnostní řešení, stavebně fyzikální posouzení stavebních konstrukcí a projektovou dokumentaci v rozsahu určené vedoucím diplomové práce. Oproti studii jsou v projektové dokumentaci změny v rozměrech některých místností a změna zastřešení objektu.

Seznam použitých zdrojů:

- Vyhláška č.499/2006 Sb.
- Vyhláška MV ČR 268/2011 Sb
- Vyhláška 268/2009 Sb.
- Vyhláška 398/2009 Sb
- Stavební zákon č. 183/2006
- Stavební konstrukce I., Neumann Dietrich, Weinbrenner Ulrich, Hastermann Ulf, Rongen Ludwig – vydavatel Jaga group, s. r. o., Bratislava 2005, 33. vydání
- Ladislav Steiner
- Podlahy / Ladislav Steiner – vydalo nakladatelství Grand Publishing a.s., U průhonu 22, Praha 7, první vydání v r. 2005
- <http://www.protherm.cz/index.php>
- <http://www.prefa.cz/katalog.php?katid=261>
- <http://www.schiedel.cz/>
- <http://www.parabit.cz/>
- <http://www.rockwool.cz/>
- <http://www.knauf.cz/>
- <http://www.baumit.com/cz/main1/>

Seznam použitých zkratek:

- k-ce: konstrukce
- ŽB: železobeton
- TI: tepelná izolace
- HI: hydroizolace
- EPS: expandovaný polystyren
- XPS: extrudovaný polystyren
- MW: minerální vlna

SEZNAM PŘÍLOH:

A)DOKLADOVÁ ČÁST:

- TITULNÍ LIST
- ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
- ABSTRAKT V ČESKÉM A ANGLICKÉM JAZYCE, KLÍČOVÁ SLOVA
- BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP
- PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE S PODPISEM AUTORA
- PODĚKOVÁNÍ
- OBSAH
- ÚVOD
- VLASTNÍ TEXT PRÁCE
- ZÁVĚR
- SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ
- SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ
- SEZNAM PŘÍLOH

B)STUDIE:

- 1NP
- 2NP
- 3NP
- 4NP
- 5NP
- ŘEZ A-A
- ŘEZ B-B
- POHLEDY SEVERNÍ A JIŽNÍ
- POHLED VÝCHODNÍ
- POHLED ZÁPADNÍ
- DIMENZE SCHODIŠTĚ

C) PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE:

- ZÁKLADY
- PŮDORYS 1NP
- PŮDORYS 2NP
- PŮDORYS 3NP
- PŮDORYS 4NP
- PŮDORYS 5NP
- SKLADBA STROPŮ NAD 1NP
- ŘEZ A-A´
- ŘEZ B-B´
- POHLED SEVERNÍ A JIŽNÍ
- POHLED VÝCHODNÍ A ZÁPADNÍ
- JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOCHÁ STŘECHA
- DETAIL A
- DETAIL B
- DETAIL C
- DETAIL D
- PRŮVODNÍ ZPRÁVA
- SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA
- SITUACE STAVBY
- ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY
- VÝPIS VÝROBKŮ A KONSTRUKCÍ
- STAVEBNĚ FYZIKÁLNÍ POSOUZENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ
 - OBVODOVÁ STĚNA 1NP
 - OBVODOVÁ STĚNA V MÍSTĚ VĚNCE
 - VNITŘNÍ NOSNÁ ZEĎ 1NP
 - PODLAHA 1NP
 - PODLAHA 1NP – POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty
 - PODLAHA NAD GARÁŽÍ
 - PODLAHA NAD GARÁŽÍ-POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty
 - JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOCHÁ STŘECHA
 - JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOCHÁ STŘECHA 2
 - ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY
- POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ
 - SITUACE
 - 1NP
 - 2NP
 - 3NP
 - 4NP
 - 5NP
 - POHLEDY SEVERNÍ A JIŽNÍ
 - POHLED VÝCHODNÍ
 - POHLED ZÁPADNÍ