

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

BUDOVY (PENB)

DLE VYHLÁŠKY 78/2013 Sb. O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

BYTOVÝ DŮM

V mezihoří 1211/13, Praha 8 - Libeň

Investor: BaZ s.r.o.
V mezihoří 1211/13, Praha 8 - Libeň
Vypracoval: Ing. Alexandr Šubrt, osvědčení MPO č.0311
Datum: červen 2014



Úvod

Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) je vypracován pro osmipodlažní bytový dům.

Podklady

Vyhláška č.78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov
ČSN 73 0540–1:2011 Tepelná ochrana budov - Terminologie
ČSN 73 0540–2:2011 Tepelná ochrana budov - Požadavky
ČSN 73 0540–3:2011 Tepelná ochrana budov – Navrhované hodnoty veličin
ČSN 73 0540–4:2011 Tepelná ochrana budov – Výpočtové metody
Projektová dokumentace pro stavební řízení
Program PENB firmy Protech

Vstupní hodnoty pro výpočet

Standardizované užívání budovy podle profilu „bytový dům“. Venkovní navrhovaná teplota v zimním období $\theta_e = -13 \text{ }^\circ\text{C}$, klimatická oblast 1, roční průměrná teplota $5,1 \text{ }^\circ\text{C}$. Budova je pro hodnocení rozdělena na jednu zónu.

Závěr

Energetická náročnost budovy splňuje hodnocení dle vyhl.78/2013 v kategorii **D** pro celkovou dodanou energii (energie na vstupu do budovy) v hodnotě $201 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, a v kategorii **D** pro neobnovitelnou primární energii (vliv budovy na životní prostředí) v hodnotě $230 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. Budova je zařazena do třídy energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii do kategorie **D**.

Protokol průkazu energetické náročnosti budovy
podle vyhl. 78/2013 Sb.

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Jiná než větší změna dokončené budovy
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování :	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	V mezihoří č.p.1211/13 Praha 8 - Libeň
Katastrální území :	Praha Libeň
Parcelní číslo :	3534
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	
Vlastník nebo stavebník :	BaZ s.r.o.
Adresa :	V. Melena č.p.277 273 64 Doksy
IČ :	62956698
Telefon :	
email :	

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím omezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	7 937,8
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2 367,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,298
Celková energeticky vztažná plocha A _c	[m ²]	2 382,8

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<i>podíl OZE:</i> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<i>účel:</i> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo
<input checked="" type="checkbox"/> Žádné	

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce**

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 stěna ochlazovaná-přístavba	109,7	0,24	0,30/0,25	-	1,00	26,6
OZ1 okno 224/185	16,6	1,50	1,50/1,20	-	1,00	24,9
OZ4 okno 460/210	19,3	1,50	1,50/1,20	-	1,00	29,0
OZ3 okno 170/200	6,8	1,50	1,50/1,20	-	1,00	10,2
SCH1 střecha	254,6	0,17	0,24/0,16	-	1,00	43,7
OZ5 okno 70/90	8,8	1,50	1,50/1,20	-	1,00	13,2
SO2 stěna ochlazovaná-stávající	1 439,0	1,30	0,30/0,25	-	1,00	1 873,8
OZ6 okno 45/60	2,2	1,50	1,50/1,20	-	1,00	3,2
OZ7 okno 140/100	2,8	1,50	1,50/1,20	-	1,00	4,2
OZ8 okno 120/100	2,4	1,50	1,50/1,20	-	1,00	3,6
OZ9 okno 180/175	207,9	1,50	1,50/1,20	-	1,00	311,9
PDL1 podlaha	297,1	0,77	0,45/0,30	-	1,00	227,6
Celkem	2 367,1					2 571,9

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - půdní vestavba	20,0	7 937,8	0,47

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
	1,087	0,468	NE

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
půdní vestavba	plynové kotle	Zemní plyn	100	195,0	93,0	85,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
půdní vestavba	plynové kotle	93,0	80,0	ANO

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
ohřev TV	lokální	Zemní plyn	100,0	195,0	0	93	0,0	150,0

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
ohřev TV	lokální	93	85	ANO

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
půdní vestavba	osvětlení	100	3,341	0,05
Budova celkem			3,341	

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztáznou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Hodnocená	267 699	384 824	2 645	387 469	162,6
	Referenční	117 422	215 849	4 144	219 993	92,3
Chlazení	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
	Referenční	0	0	0	0	0,0
Větrání	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Příprava TV	Hodnocená	65 604	81 434	0	81 434	34,2
	Referenční	65 604	89 098	0	89 098	37,4
Osvětlení	Hodnocená	9 344	9 344	0	9 344	3,9
	Referenční	19 266	19 266	0	19 266	8,1

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	466 257	1,1	1,1	512 883	512 883
Elektřina ze sítě	11 989	3,2	3,0	38 366	35 968
Celkem	478 247	x	x	551 249	548 851

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	328 357,4	Splněno (ano/ne)	NE
(7)	Hodnocená budova		478 246,9		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	137,8		
(9)	Hodnocená budova		200,7		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	447 225,8	Splněno (ano/ne)	NE
(11)	Hodnocená budova		548 851,4		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	187,7		
(13)	Hodnocená budova		230,3		


g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	551 249,2
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	2 397,9
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	0,4

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	NE
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	NE
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickcu náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	D
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Alexandr Šubrt
Číslo oprávnění MPO	MPO 0311
Podpis energetického specialisty	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Ing. Alexandr Šubrt energetický specialista oprávnění vydané MPO č.0311 tel.: 603 853 866 </div> 

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	29.06.2014
---------------------------	------------

Průkaz energetické náročnosti budovy
podle vyhl. 78/2013 Sb.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **V mezihoří č.p.1211/13**

PSČ, místo: **180 00 Praha 8 - Libeň**

Typ budovy: **bytový dům**

Plocha obálky budovy: **2367,10 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,30 m²/m³**

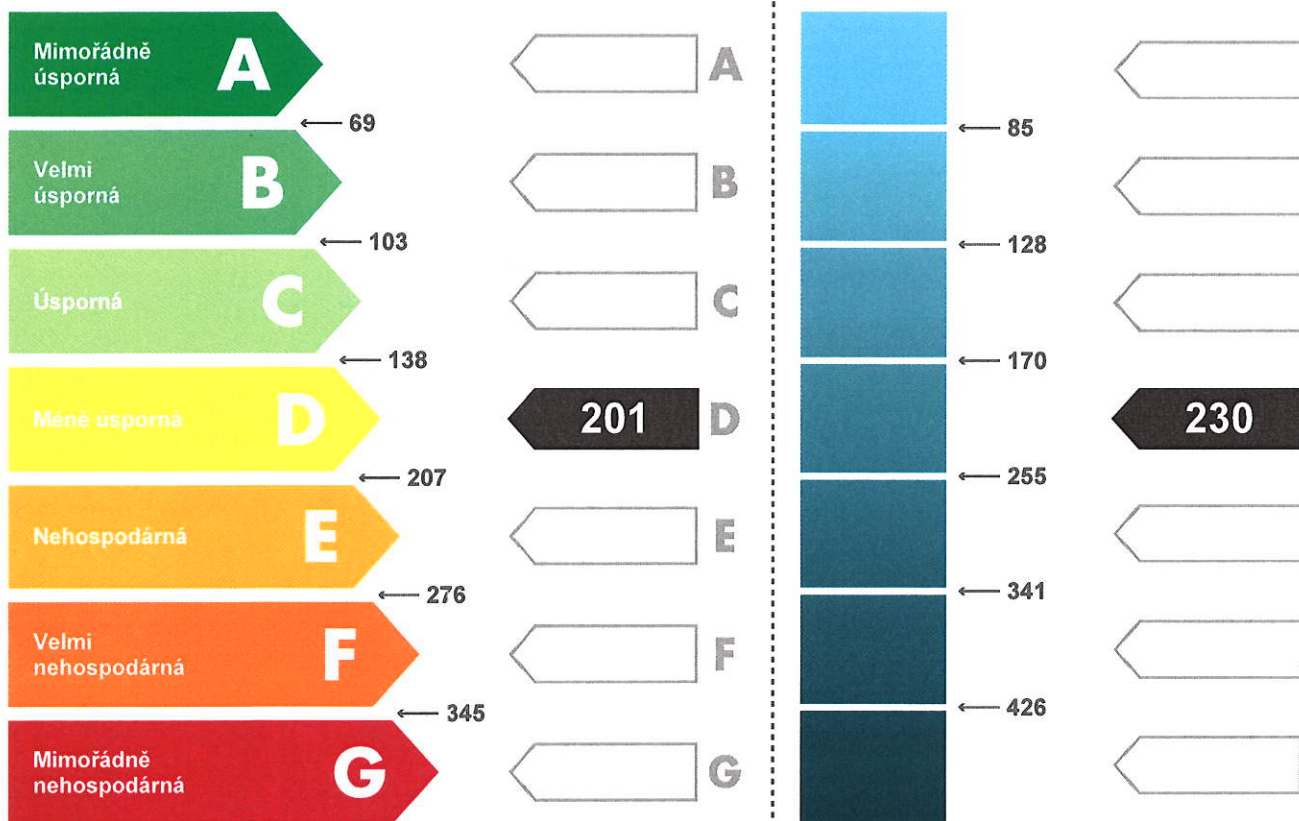
Celková energeticky vztažná plocha: **2382,80 m²**

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

478,2

548,9

DOBORUČENÁ OPATŘENÍ

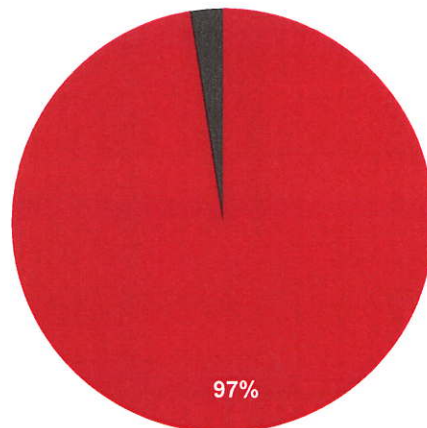
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 466,3
■ Elektřina ze sítě - 12,0

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení	
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							4	
						34		
		163						
Mimořádně neúsporná		1,09						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		387,5				81,4	9,3	

Zpracovatel: Ing. Alexandr Šubrt

Kontakt: tel: 603 853 866

Osvědčení č.: MPO 0311

Vyhotoveno dne: 29.06.2014

Podpis:

Ing. Alexandr Šubrt
energetický specialista
oprávnění vydané MPO č.0311
tel.: 603 853 866

Posouzení konstrukcí
podle ČSN 73 0540-2:2011

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Půdní vestavba

Místo: V mezihoří 1211/13, Praha 8

Zadavatel: ing. Karel Štětina

Zpracovatel:

Zakázka: 140627_V Mezihoří_Štětina

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 27.6.2014

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - navrhovaný stav

Stěna - vnější

Poznámka:

stěna ochlazovaná-přístavba

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p'_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{s,e} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p'_{dse} = 165$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	Z_1	Z_3
1	214-003		Porotherm UNIVERSAL	1 450		15,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
2	215e-002		POROTHERM 30 Profi	825	1 000,0	10,0	1,000	0,180	0,180	0,00		1,0	2,2
3	108a-043	8.4.3	Minerální vlna MVV (100)	100	1 150,0	5,0	1,000	0,039	0,041	0,00	0,020	1,0	2,2
4	106-011	6.1.1	Omítka perlitová (250)	250	850,0	15,0	1,000	0,095	0,100	0,00	0,022	1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V_r	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	214-003	Porotherm UNIVERSAL	Z vr.	15,00	0,800	0,800	0,019	20,1	15,0	1,20	1 368
2	215e-002	POROTHERM 30 Profi	Z vr.	300,00	0,180	0,180	1,680	20,0	10,0	15,94	1 301
3	108a-043	Minerální vlna MVV (100)	Z vr.	130,00	0,041	0,041	3,171	8,3	5,0	3,45	401
4	106-011	Omítka perlitová (250)	Z vr.	15,00	0,100	0,100	0,150	-13,7	15,0	1,20	206

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

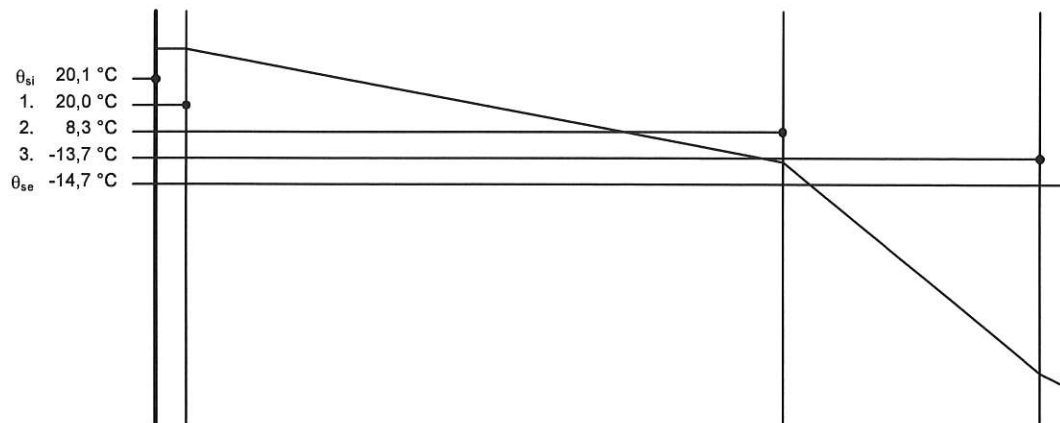
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

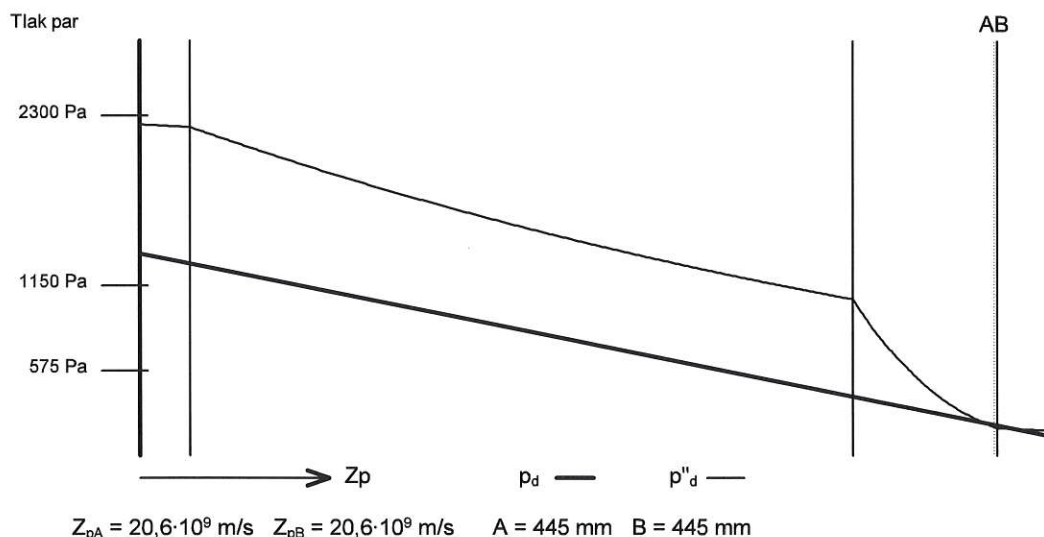
SO1 - navrhovaný stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,243$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 286,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,019$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,189$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 21,781$	$\cdot 10^9$ m/s			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,24270$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,243$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,975$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,011 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -8,879$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Půdní vestavba

Místo: V mezihoří 1211/13, Praha 8

Zadavatel: ing. Karel Štětina

Zpracovatel:

Zakázka: 140627_V Mezihoří Štětina

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 27.6.2014

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - vnější

Poznámka:

stěna ochlazovaná-stávající

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\varphi_{i,r} = 65,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\ 617$ Pa $p'_{di} = 2\ 487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p'_{dse} = 165$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,5	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,800	0,00	0,130	1,5	
3	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,5	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvedmi, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,917	0,917	0,016	14,9	6,0	0,48	1 617
2	151-011	CP 290/140/65	Z vr.	470,00	0,830	0,830	0,567	14,1	8,6	21,47	1 585
3	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,993	0,993	0,015	-12,4	6,0	0,48	171

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

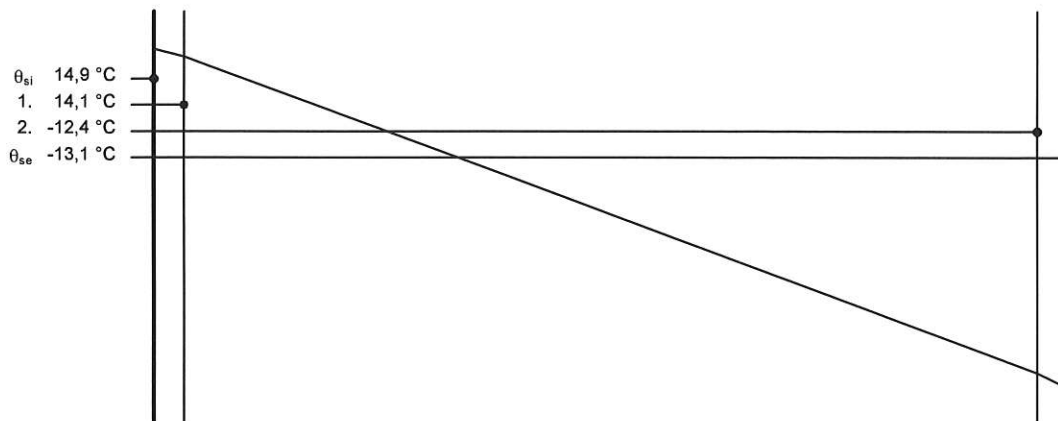
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

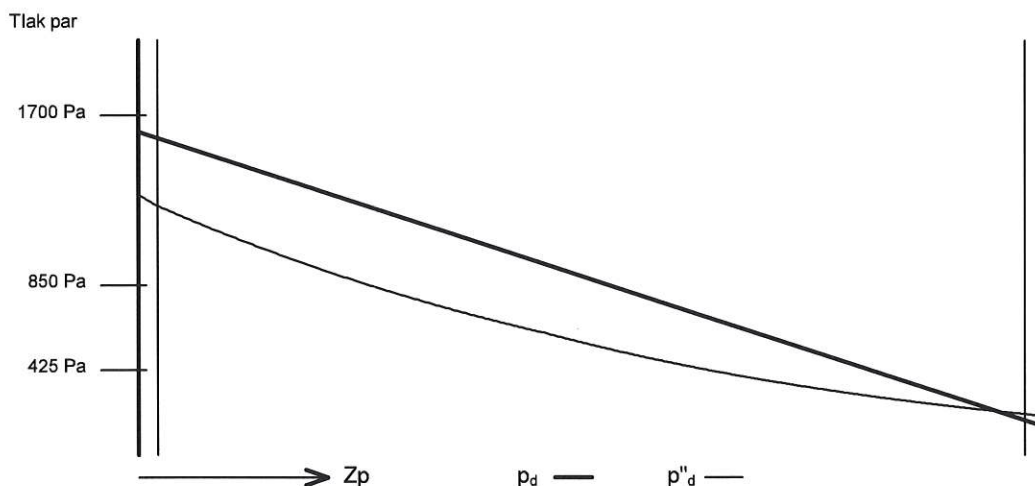
SO2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,302$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 847,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,598$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,2$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,768$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 22,429$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 1,30214$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,302$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,872$; $f_{Rsi} = 0,831$ nevyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Půdní vestavba

Místo: V mezihoří 1211/13, Praha 8

Zadavatel: ing. Karel Štětina

Zpracovatel:

Zakázka: 140627_V Mezihoří Štětina

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 27.6.2014

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - z vytápěného k temperovanému prostoru

Poznámka:

podlaha 1.np

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\varphi_{i,r} = 65,0$ % $R_{si} = 0,170$ m²·K/W $p_{di} = 1\ 617$ Pa $p_{di}'' = 2\ 487$ Pa

$\theta_{si} = 10,0$ °C $\varphi_{si} = 76,2$ % $R_{si} = 0,040$ m²·K/W $p_{dsi} = 937$ Pa $p_{dsi}'' = 1\ 229$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$\kappa\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00		1,0	0,0
2	101-011	1.1.1	Beton hutný	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	1,0	0,0
3	111-07	11.7	Škvára	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090	1,0	0,0
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,800	0,00	0,130	1,0	0,0
5	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	0,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	20,00	1,010	1,010	0,020	19,6	200,0	21,25	1 617
2	101-011	Beton hutný	Z vr.	90,00	1,058	1,058	0,085	19,4	17,0	8,13	1 249
3	111-07	Škvára	Z vr.	180,00	0,229	0,229	0,786	18,7	3,0	2,87	1 108
4	151-011	CP 290/140/65	Z vr.	140,00	0,796	0,796	0,176	12,1	8,6	6,40	1 059
5	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,706	0,706	0,028	10,6	6,0	0,64	948

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

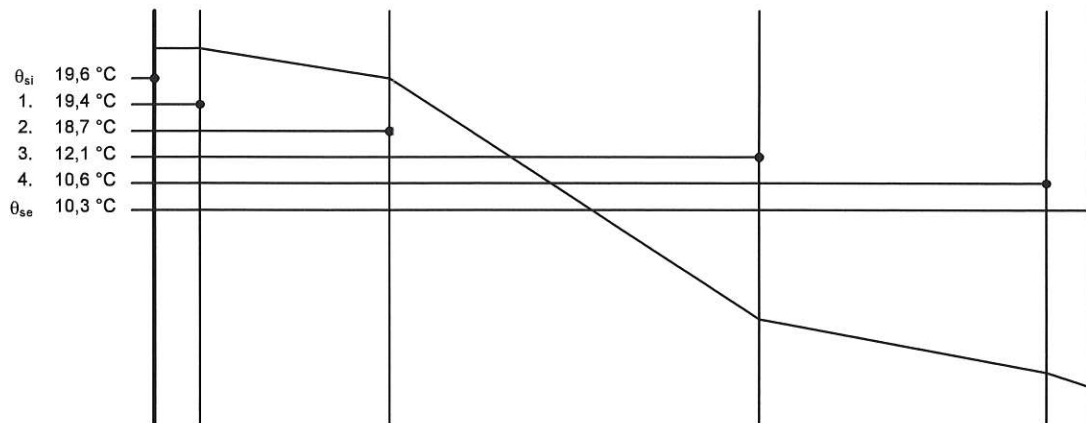
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

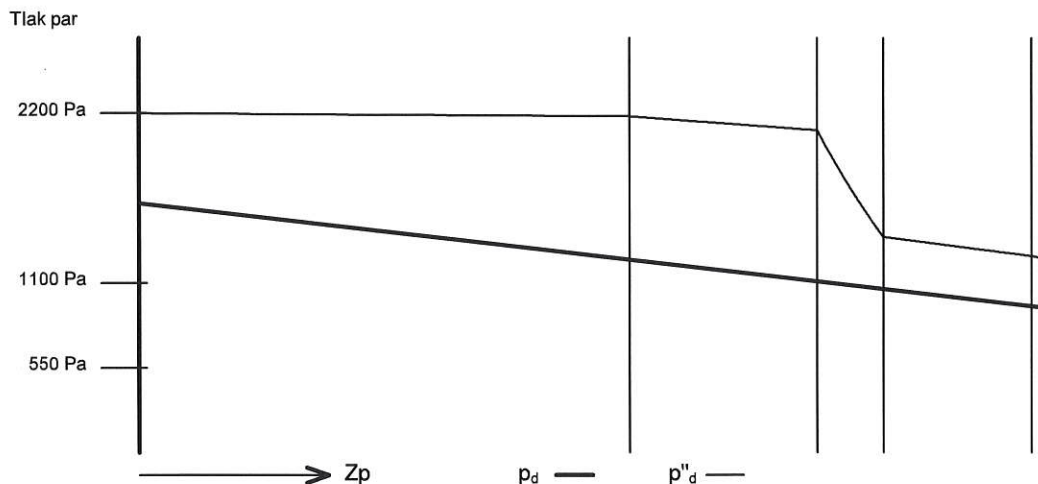
PDL1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,766$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 634,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 1,095$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,2$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 1,305$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 39,280$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,76610$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,766$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,450$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,582$; $f_{Rsi} = 0,870$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Půdní vestavba

Místo: V mezihoří 1211/13, Praha 8

Zadavatel: ing. Karel Štětina

Zpracovatel:

Zakázka: 140627_V Mezihoří Štětina

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 27.6.2014

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SCH1 - skladba pro variantu 1 - navrhovaný stav

Střecha - plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

střecha

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\ 368$ Pa $p'_{di} = 2\ 487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p'_{dse} = 165$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	κ_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	3,0
2	109-021	10.2.1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	3,0
3	352-003		DELTA-FOL REFLEX			2.100 000,0	1,000			0,00		1,0	3,0
4	108a-043	8.4.3	Minerální vlna MVV (100)	100	1 150,0	1,2	1,000	0,039	0,041	0,00	0,020	1,0	3,0
5	163-01		Vz. - tok zdola nahoru	1	1 010,0	1,0	5,000			0,00		1,0	3,0
6	109-021	10.2.1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	3,0
7	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	75,00	0,220	0,220	0,341	20,4	9,0	3,59	1 368
2	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	25,00	0,180	0,180	0,139	18,3	157,0	20,85	1 366
3	352-003	DELTA-FOL REFLEX	Z vr.	0,20			0,000	17,4	2.100 000,0	2 231,19	1 356
4	108a-043	Minerální vlna MVV (100)	Z vr.	200,00	0,041	0,041	4,878	17,4	1,2	1,27	278
5	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	50,00			0,160	-12,8	0,2	0,05	277
6	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	25,00	0,180	0,180	0,139	-13,7	157,0	20,85	277
7	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,210	0,024	-14,6	10 000,0	265,62	267

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

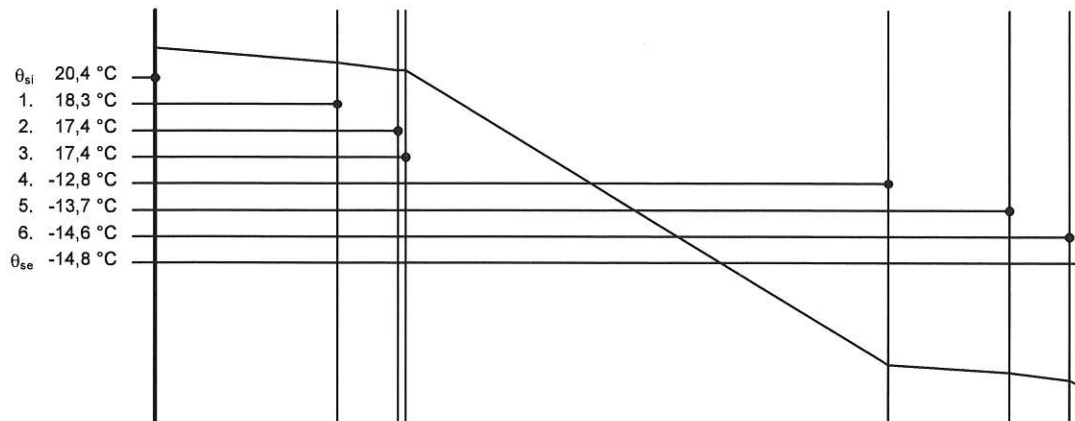
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

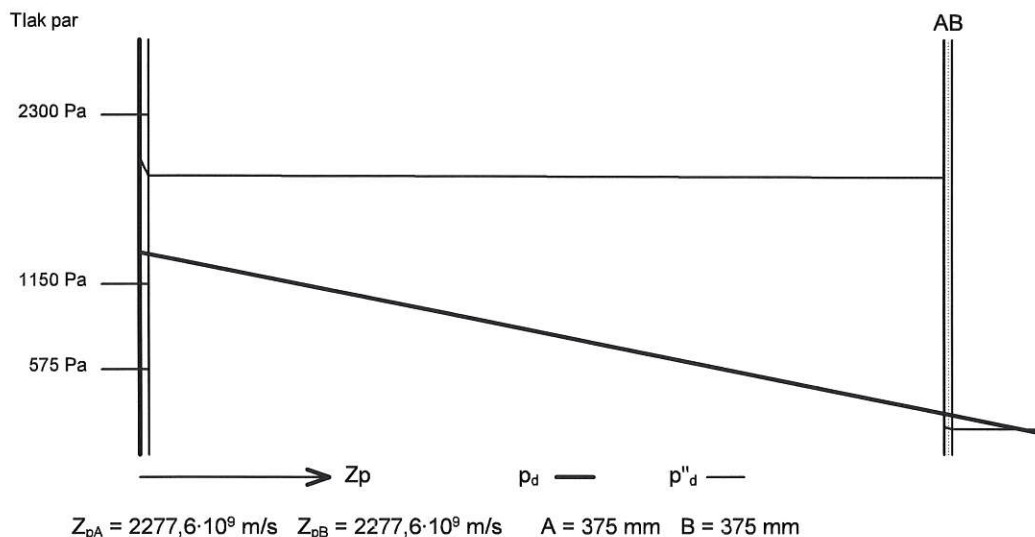
SCH1 - navrhovaný stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,172$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 103,3$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,681$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,821$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 2\,543,429$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nespĺňuje U_{rec}**
 $U = 0,17181$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,172$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,240$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,160$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,983$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,001 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,036$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.