

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: **Berounské terasy parc.č.2068/1**

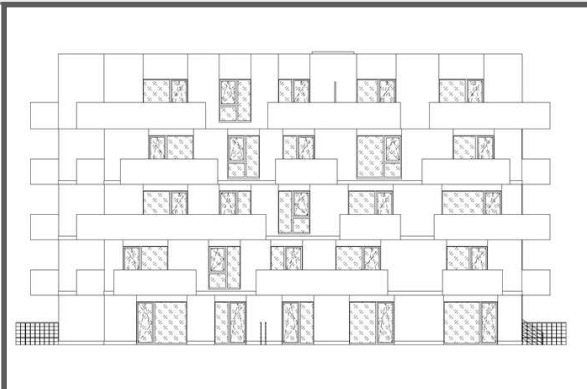
PSČ, místo: **266 01, Beroun**

Typ budovy: **Bytový dům typ B2-SO_108**

Plocha obálky budovy: **1859,56 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,37 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **1681,90 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

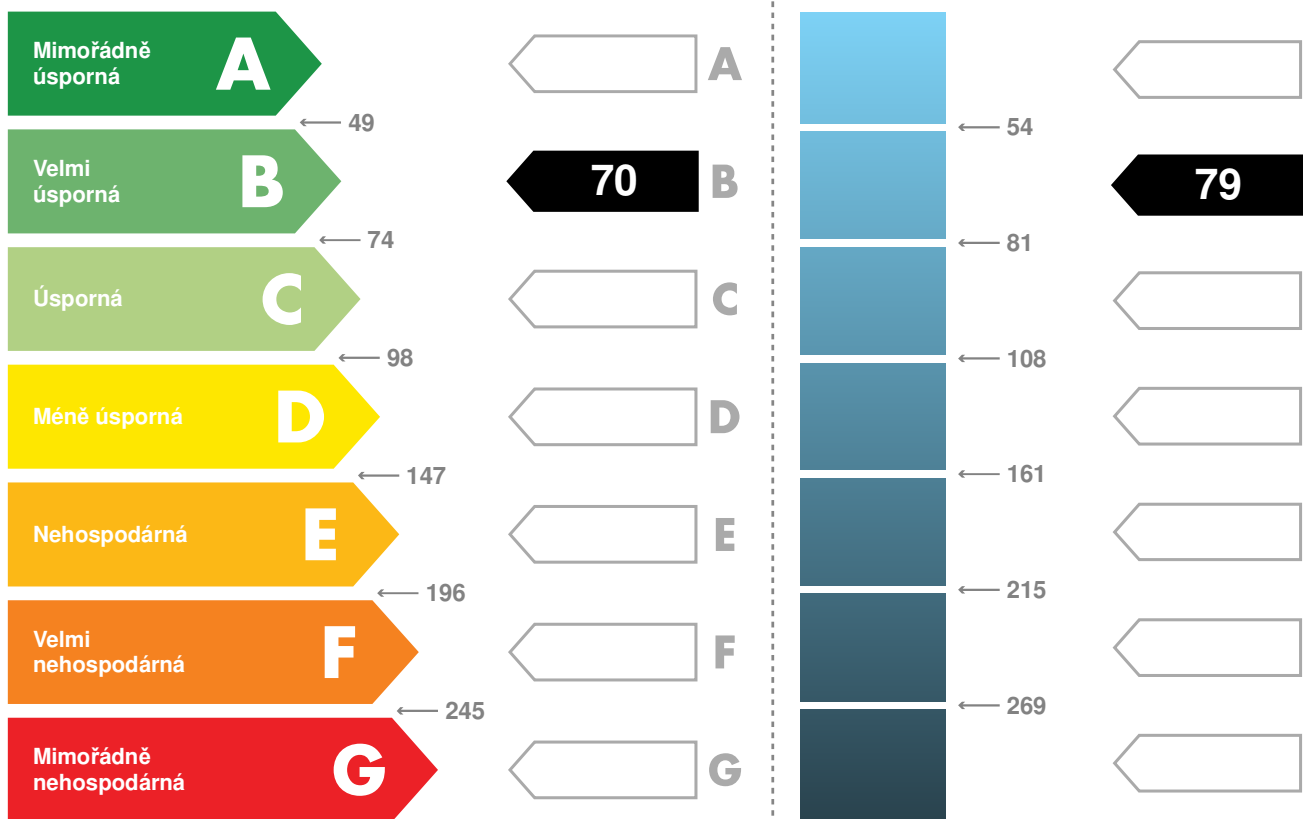
Celková dodaná energie

(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

117,7

133,5

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

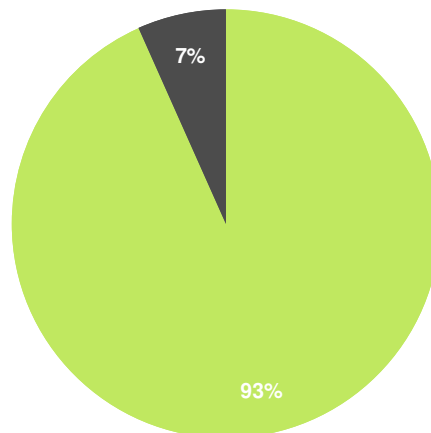
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé 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 ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



- CZT do 50% OZE - 109,8
- Elektřina ze sítě - 7,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení	
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díleč dodané energie					Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná								
	<input type="text"/>	<input type="text" value="34"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="31"/>	<input type="text" value="3"/>	
	<input type="text" value="0,40"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Mimořádně nevhodná								
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		57,3		1,9		53,0	5,6	

Zpracovatel: **Ing. Pavel Fenyko**

Kontakt: **pavelfenyko@seznam.cz**

Osvědčení č.: **1284**

Vyhotoveno dne: **04.01.2017**

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

<input checked="" 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 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) :	Berounské terasy B2-SO_108 266 01, Beroun
Katastrální území :	Beroun 602868
Parcelní číslo :	2068/1
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	2018
Vlastník nebo stavebník :	BEROUN HILLS., s.r.o.
Adresa :	VOCTÁŘOVA 2449/5, LIBEŇ, 180 00 PRAHA 8
IČ :	27911764
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 vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	5 029,2
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 859,6
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,370
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	1 681,9

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 / LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <input checked="" type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> <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 $U_{N,rq,i}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 Vnější stěna	855,3	0,21	0,30 / 0,25	-	1,00	182,3
OZ1 100/235	4,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	5,6
OZ11 330/240	23,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	28,5
OZ11 330/240	7,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	9,5
OZ12 100/240	7,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	8,6
OZ16 330/235	7,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	9,3
OZ2 280/235	6,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	7,9
OZ3 180/235	16,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	20,3
OZ3 180/235	16,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	20,3
OZ4 300/235	7,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	8,5
OZ17 250/235	17,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	21,1
OZ13 250/240	36,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	43,2
OZ9 180/240	25,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	31,1
OZ9 180/240	51,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	62,2
OZ14 230/240	11,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	13,2
OZ18 220/235	5,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	6,2
OZ5 200/235	14,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	16,9
OZ15 200/240	14,4	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	17,3
OZ10 80/130	3,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	3,7
OZ10 80/130	3,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	3,7
OZ19 80/145	1,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	1,4
SCH1 střecha	337,6	0,22	0,24 / 0,16	-	1,00	75,6
PDL1 Podlahana terénu	330,0	0,31	0,45 / 0,30	-	0,56	56,4
PDL3 Podlaha	10,1	0,45	0,75 / 0,50	-	0,69	3,2
OZ6 100/60	0,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	0,7
OZ8 300/70	8,4	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	10,1
SN1 Vnitřní stěna	23,9	0,94	2,70 / 1,80	-	0,22	4,9
SN2 Vnitřní stěna	3,3	1,44	2,70 / 1,80	-	0,22	1,0
DN1 170/225	3,8	2,50	3,50 / 2,30	-	0,22	2,1
DO2 90/225	2,0	1,50	1,70 / 1,20	-	1,00	3,0
OZ7 180/60	2,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	2,6
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 859,6	0,030	-	-	1,00	55,8

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]
Celkem	1 859,6					736,4

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně 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 V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	$\Theta_{m,j}$ [°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - Byty	20,0	4 182,2	0,42
Zóna 3 - Ostatní prostory	10,0	757,3	0,70
Zóna 2 - Ostatní protory	15,0	89,7	0,44

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)
	0,396	0,461	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

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 $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	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
Byty	Předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	134,0	99,0	85,0	88,0
Ostatní prostory	Předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	134,0	99,0	85,0	88,0
Ostatní protory	Předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	134,0	99,0	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]
Byty	Předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Ostatní prostory	Předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Ostatní protory	Předávací stanice	99,0	80,0	ANO

Poznámka

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

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 $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	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
	centrální	CZT do 50% OZE	100,0	134,0	200	99,0	7,9	152,3

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]
	centrální	99,0	85,0	ANO

Poznámka

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

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 vztážený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Byty	Žárovky	100,0	1,933	0,05
Ostatní protory	Žárovky	100,0	0,012	0,05
Ostatní prostory	Žárovky	100,0	0,096	0,05
Budova celkem			2,042	

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 checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

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	Referenční	52 048	95 676	430	96 106	57,1
	Hodnocená	42 249	57 053	212	57 264	34,0
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			1 784	1 784	1,1
	Hodnocená			1 871	1 871	1,1
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	38 905	61 186	175	61 362	36,5
	Hodnocená	38 905	52 795	175	52 970	31,5
Osvětlení	Referenční	5 622	5 622	0	5 622	3,3
	Hodnocená	5 612	5 612	0	5 612	3,3

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]
Elektřina ze sítě	7 870	3,2	3,0	25 183	23 609
CZT do 50% OZE	109 848	1,1	1,0	120 833	109 848
Celkem	117 717	x	x	146 015	133 457

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	164 873,4	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		117 717,4		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	98,0		
(9)	Hodnocená budova		70,0		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	180 855,9	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		133 456,6		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	107,5		
(13)	Hodnocená budova		79,3		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	146 015,3
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	12 558,7
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	8,6

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ano	Ano	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ano
Ekologická proveditelnost	Ano	Ano	Ano	Ano
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy	4.1.2017			
Zpracovatel analýzy	Ing. Pavel Fenyko			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek			Ne
	energetický posudek je součástí analýzy			Ne
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	ANO
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
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. Pavel Fenyko
Číslo oprávnění MPO	1284
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	47632.0
----------------------	---------

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	04.01.2017
---------------------------	------------

Zdroj informací

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis
-----------------	---

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Beroun

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: BD-Berounské terasy objekt B2

Archiv:

Projektant: Ing. Pavel Fenyko

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p^{*}_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{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/m³	c J/(kg.K)	μ	κμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	217i-014		POROTHERM 30 Profi	825	1 000,0	5,0	1,000	0,180	0,180	0,00		1,0	2,2
3	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,00		1,0	2,2
4	427-004		lepící stěrka Speed	1 400	800,0	50,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
5	104a-028	2.2.7	ETICS-omítka silikátová*	1 600		25,0	1,000	0,800	0,800	0,00	0,100	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokemí, 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 m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	20,1	19,0	1,01	1 368
2	217i-014	POROTHERM 30 Profi	Z vr.	300,00	0,180	0,180	1,680	20,1	5,0	15,94	1 342
3	256-021	EPS 70 F	Z vr.	140,00	0,039	0,039	3,590	9,0	40,0	29,75	938
4	427-004	lepící stěrka Speed	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	-14,7	50,0	1,33	183
5	104a-028	ETICS-omítka silikátová*	Z vr.	3,00	0,800	0,800	0,004	-14,7	25,0	0,40	149

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,030** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

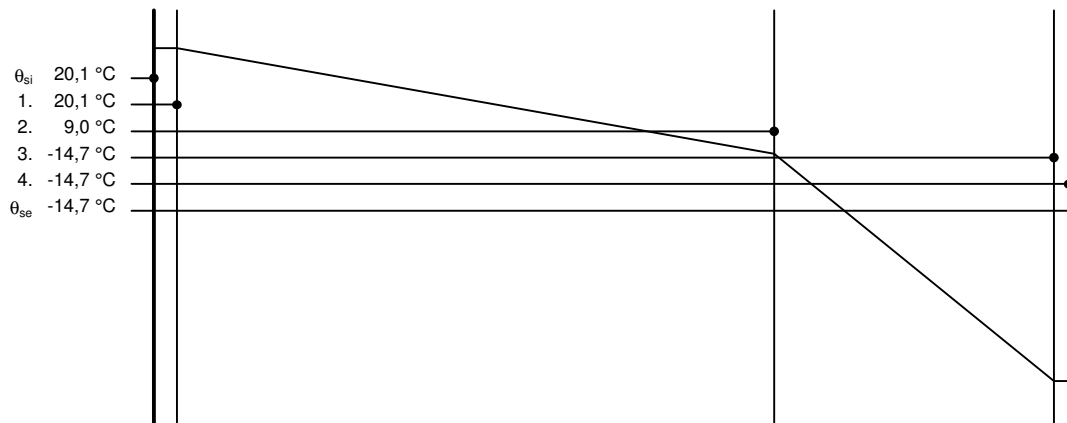
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

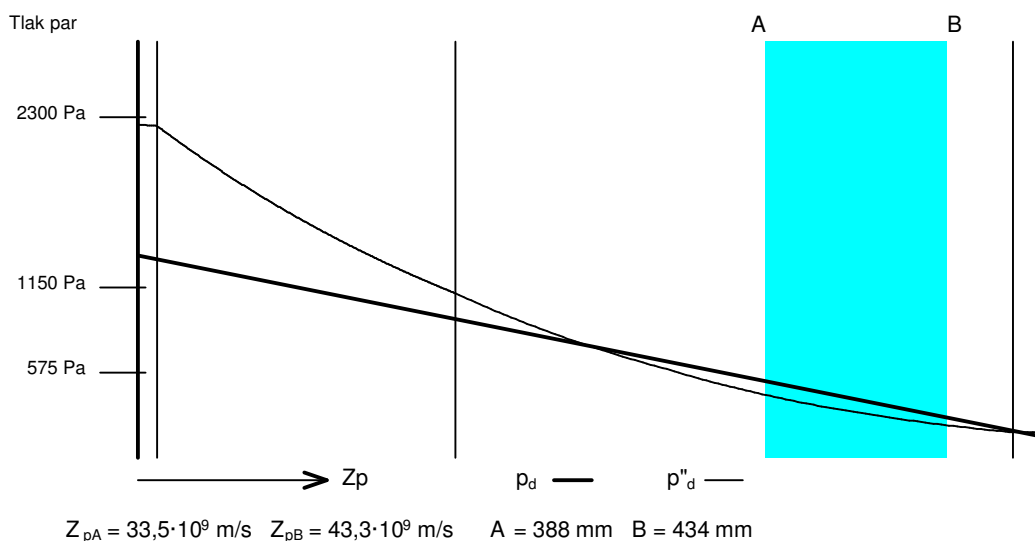
SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,213 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 281,8 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 5,290 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,460 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 48,422 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$		

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}**

$U = 0,21316 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,213 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,250 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,030 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,976$ vyhovuje

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

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,709 \text{ kg}/\text{m}^2$ - **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: Bytový dům

Místo: Beroun

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: BD-Berounské terasy objekt B2

Archiv:

Projektant: Ing. Pavel Fenyko

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

2 SN1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně

Poznámka:

2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně

UN,20 = **2,70** Urec,20 = **1,80** Upas,20,h = **0,00** Upas,20,d = **0,00** W/(m².K)
θi = **20** °C UN = **2,70** Urec = **1,80** Upas,h = **0,00** Upas,d = **0,00** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θai = θi + Δθai = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θai = **21,0** °C φi,r = **55,0** % Rsi = **0,130** m².K/W pdi = **1 368** Pa p"di = **2 487** Pa

θsi = **-15,0** °C φsi = **84,0** % Rsi = **0,130** m².K/W pdsi = **139** Pa p"dsi = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je Rsi = 0,250 m².K/W

2.2 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/m³	c J/(kg.K)	μ	κμ	λk W/(m.K)	λp W/(m.K)	ZTM	Zw	z1	z3
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	217i-017		POROTHERM 30 AKU SYM	980	1 000,0	5,0	1,000	0,350	0,350	0,00		1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2

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

2.3 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)	λekv W/(m.K)	R m².K/W	θs °C	μvyp	Zp · 10⁻⁹ m/s	pd Pa
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	1,022	1,022	0,010	16,9	19,0	1,01	1 368
2	217i-017	POROTHERM 30 AKU SYM	Z vr.	300,00	0,350	0,350	0,850	16,5	5,0	15,94	1 299
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	1,022	1,022	0,010	-10,5	19,0	1,01	208

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔUtbk = **0,050** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

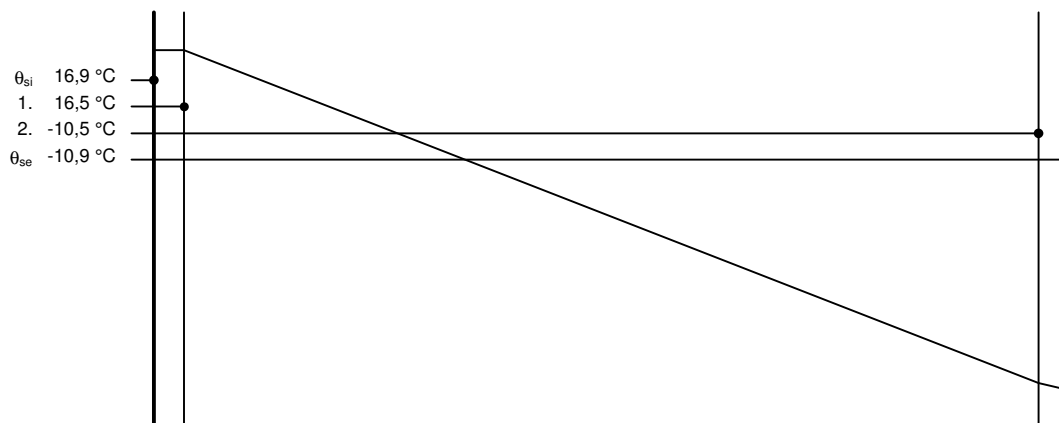
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λekv u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

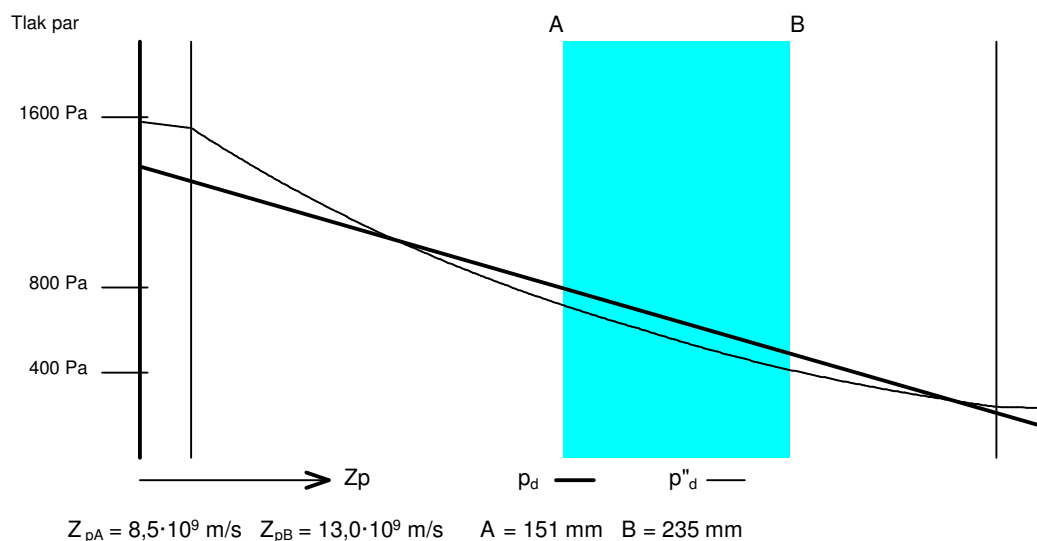
SN1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,935$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 334,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,870$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 1,130$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 17,956$	$\cdot 10^9$			

2.4 Průběh teploty v konstrukci



2.5 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}**

$U = 0,93529$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,935$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 2,700$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 1,800$ $W/(m^2 \cdot K)$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,885$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,015 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -3,376$ 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: Bytový dům

Místo: Beroun

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: BD-Berounské terasy objekt B2

Archiv:

Projektant: Ing. Pavel Fenyko

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

3 SN2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně

Poznámka:

Vnitřní stěna

3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně

UN,20 = **2,70** Urec,20 = **1,80** Upas,20,h = **0,00** Upas,20,d = **0,00** W/(m².K)
θi = **20** °C UN = **2,70** Urec = **1,80** Upas,h = **0,00** Upas,d = **0,00** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θai = θi + Δθai = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θai = **21,0** °C φi,r = **55,0** % Rsi = **0,130** m².K/W pdi = **1 368** Pa p"di = **2 487** Pa

θsi = **-15,0** °C φsi = **84,0** % Rsi = **0,130** m².K/W pdsi = **139** Pa p"dsi = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je Rsi = 0,250 m².K/W

3.2 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/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λk W/(m.K)	λp W/(m.K)	ZTM	Zw	z1	z3
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	217o-012		POROTHERM 11,5 Profi	850	1 000,0	5,0	1,000	0,260	0,260	0,00		1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2

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

3.3 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)	λekv W/(m.K)	R m².K/W	θs °C	μvyp	Zp·10 ⁻⁹ m/s	pd Pa
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	1,022	1,022	0,010	14,5	19,0	1,01	1 368
2	217o-012	POROTHERM 11,5 Profi	Z vr.	115,00	0,260	0,260	0,440	14,0	5,0	6,11	1 215
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	1,022	1,022	0,010	-8,0	19,0	1,01	292

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔUtbk = **0,050** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

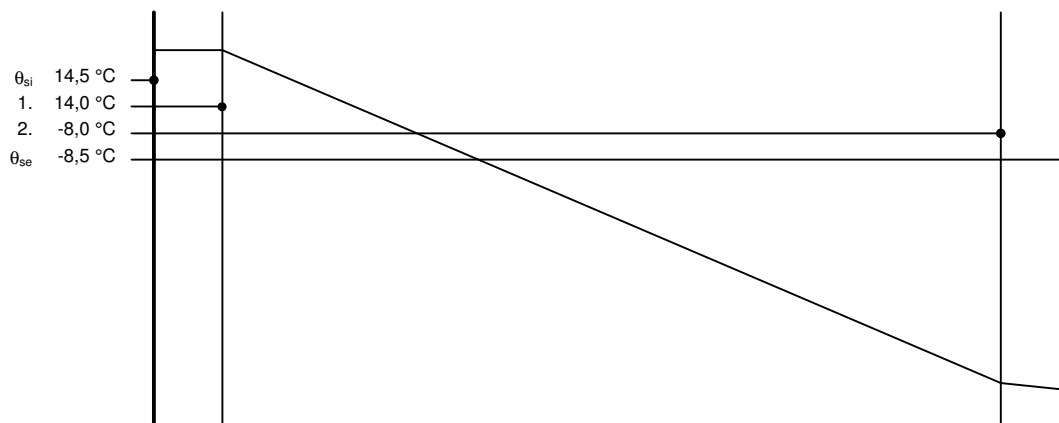
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λekv u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

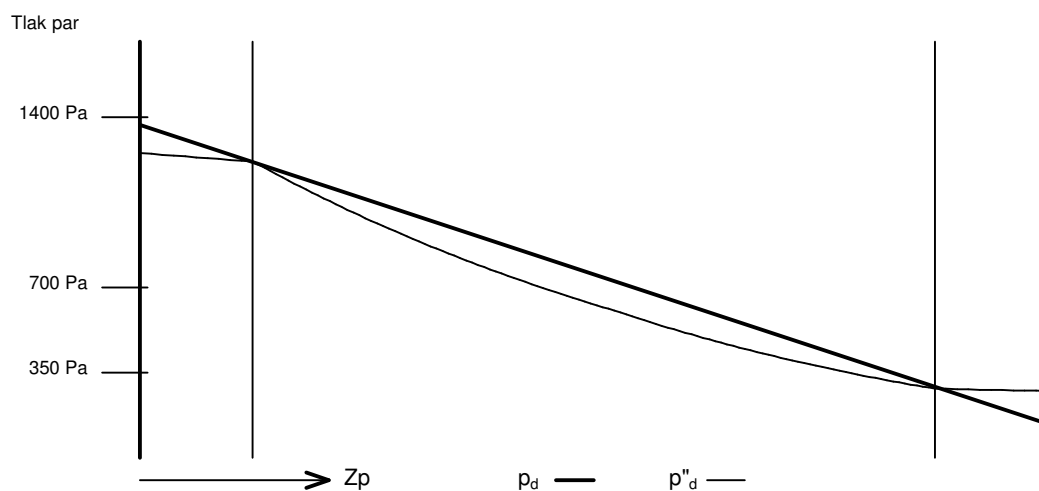
SN2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,440 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 137,8 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 0,460 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,720 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 8,128 \cdot 10^9 \text{ m}^2/\text{s}$		

3.4 Průběh teploty v konstrukci



3.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

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

$U = 1,43971 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 1,440 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 2,700 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 1,800 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,819$ vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

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: Bytový dům

Místo: Beroun

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: BD-Berounské terasy objekt B2

Archiv:

Projektant: Ing. Pavel Fenyko

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

4 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

4.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{i,r} = **55,0** % R_{si} = **0,170** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p^{*}_{di} = **2 487** Pa

θ_{gr} = **-15,0** °C R_{gr} = **0,000** m².K/W

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

4.2 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	κμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	101-012	1.1.2	Beton hutný (2200)	2 200	1 020,0	20,0	1,000	1,100	1,300	0,00	0,080		
2	107-013	7.1.3	Polystyren pěnový EPS (20)	20	1 270,0	40,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002		
3	256-011		EPS 100 S	23	1 270,0	30,0	1,000	0,037	0,037	0,00			

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

4.3 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 ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	55,00	1,100	1,100	0,050	19,3	20,0	5,84	1 368
2	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	30,00	0,043	0,043	0,698	18,8	40,0	6,37	1 206
3	256-011	EPS 100 S	Z vr.	100,00	0,037	0,037	2,703	11,9	30,0	37,19	1 030

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,030** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

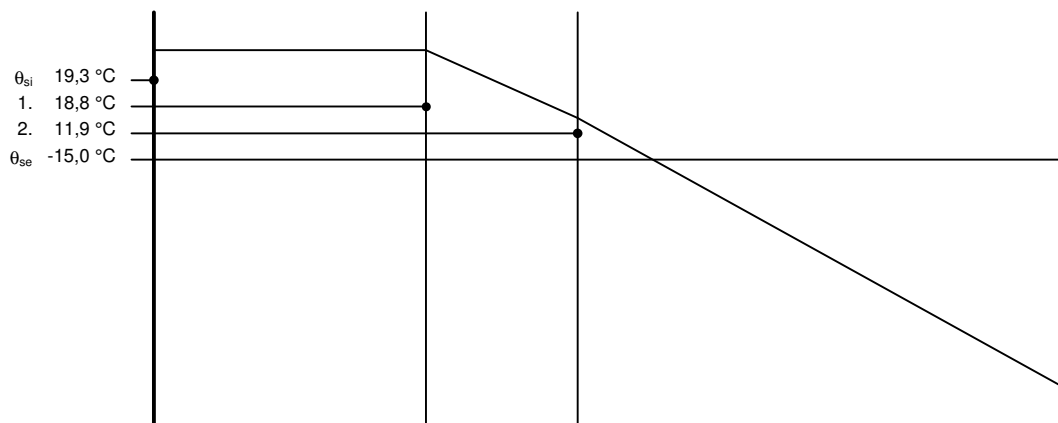
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,306$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 123,9$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 3,450$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,620$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 49,405$	$\cdot 10^9$	m/s		

4.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

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

$U = 0,30621$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,306$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,030$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,953$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

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: Bytový dům

Místo: Beroun

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: BD-Berounské terasy objekt B2

Archiv:

Projektant: Ing. Pavel Fenyko

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

5 PDL3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlahavnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru

Poznámka:

Podlaha

5.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru

UN,20 = **0,75** Urec,20 = **0,50** Upas,20,h = **0,38** Upas,20,d = **0,25** W/(m².K)
θi = **20 °C** UN = **0,75** Urec = **0,50** Upas,h = **0,38** Upas,d = **0,25** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θai = θi + Δθai = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θai = **21,0 °C** φi,r = **55,0 %** Rsi = **0,170** m².K/W pdi = **1 368** Pa p"di = **2 487** Pa

θsi = **-15,0 °C** φsi = **84,0 %** Rsi = **0,170** m².K/W pdsi = **139** Pa p"dsi = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je Rsi = 0,250 m².K/W

5.2 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/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λk W/(m.K)	λp W/(m.K)	ZTM	Zw	z1	z3
1	101-012	1.1.2	Beton hutný (2200)	2 200	1 020,0	20,0	1,000	1,100	1,300	0,00	0,080	0,0	0,0
2	116-03	17.3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	124 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000	0,0	0,0
3	107-013	7.1.3	Polystyren pěnový EPS (20)	20	1 270,0	40,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002	0,0	0,0
4	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080	0,0	0,0
5	108a-042	8.4.2	Minerální vlna MVV (75)	75	1 150,0	5,0	1,000	0,037	0,039	0,00	0,017	0,0	0,0
6	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	0,0	0,0

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

5.3 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)	λekv W/(m.K)	R m².K/W	θs °C	μvyp	Zp·10 ⁻⁹ m/s	pai Pa
1	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	45,00	1,100	1,100	0,041	18,4	20,0	4,78	1 368
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,50	0,350	0,350	0,001	17,8	124 000,0	329,37	1 352
3	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	40,00	0,043	0,043	0,930	17,8	40,0	8,50	272
4	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	200,00	1,340	1,340	0,149	3,5	29,0	30,81	245
5	108a-042	Minerální vlna MVV (75)	Z vr.	30,00	0,037	0,037	0,811	1,3	5,0	0,80	144
6	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,150	0,150	0,083	-11,1	9,0	0,60	141

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔUtbk = **0,030** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

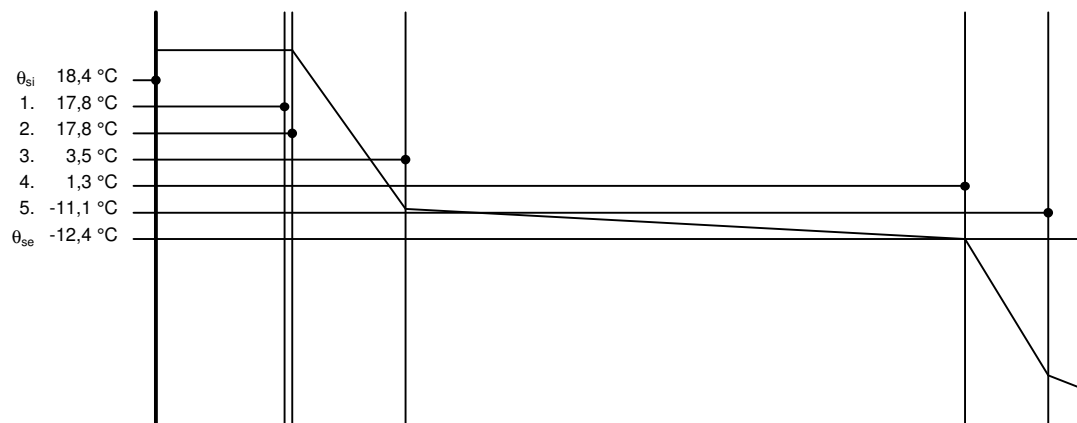
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λekv u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

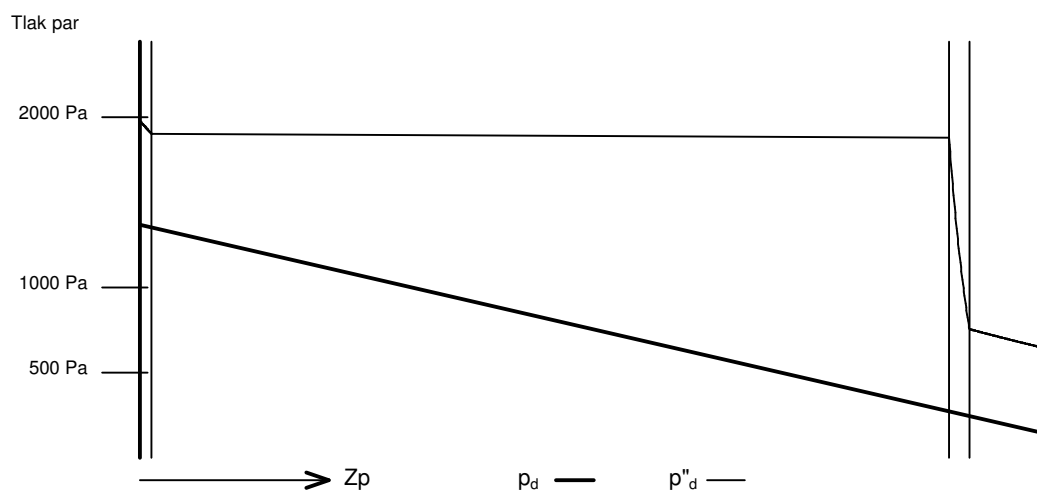
PDL3 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,454$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 592,2$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,016$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,356$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 374,854$	$\cdot 10^9$	m/s		

5.4 Průběh teploty v konstrukci



5.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

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

$U = 0,45445$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,454$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,750$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,500$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,030$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,928$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **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: Bytový dům

Místo: Beroun

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: BD-Berounské terasy objekt B2

Archiv:

Projektant: Ing. Pavel Fenyko

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

6 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

6.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,100** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{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

6.2 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/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0
2	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080	1,0	3,0
3	256-011		EPS 100 S	23	1 270,0	70,0	1,000	0,037	0,037	0,00		1,0	3,0
4	116-02	17.2	Fólie z PVC	1 400	960,0	8 560,0	1,000	0,160	0,160	0,00	0,000	1,0	3,0

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

6.3 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 m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	20,3	19,0	1,01	1 368
2	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	200,00	1,580	1,580	0,127	20,2	29,0	30,81	1 363
3	256-011	EPS 100 S	Z vr.	180,00	0,037	0,037	4,865	19,3	70,0	66,94	1 202
4	116-02	Fólie z PVC	Z vr.	3,00	0,160	0,160	0,019	-14,6	8 560,0	136,42	852

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,030** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

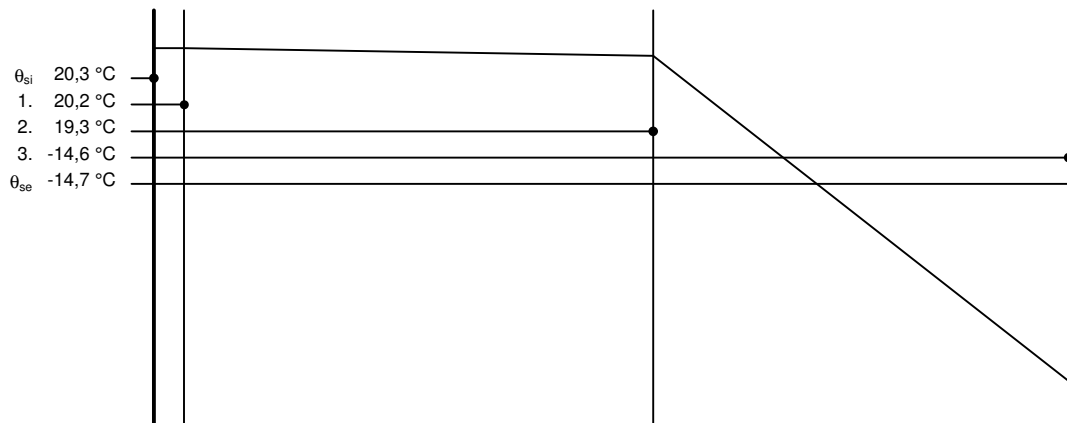
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

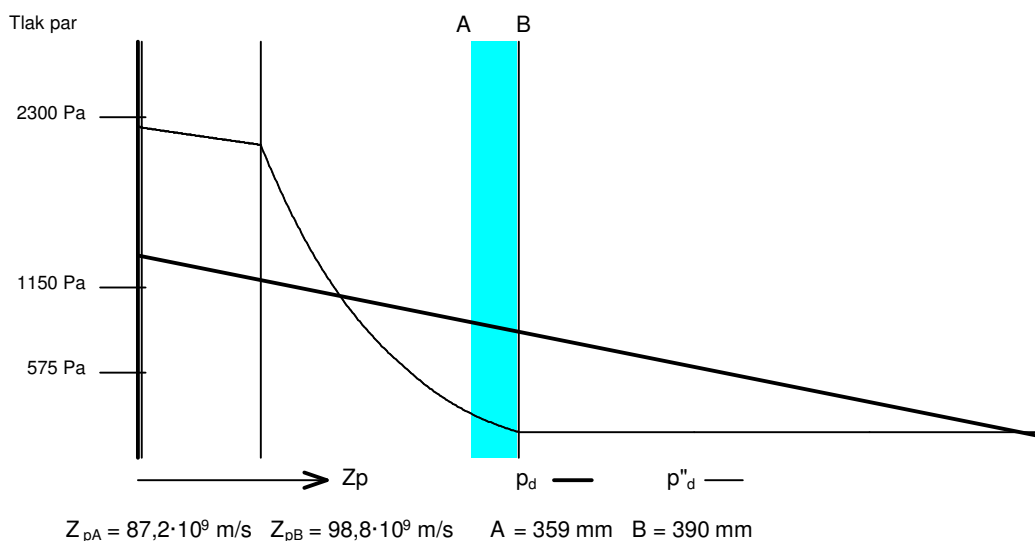
SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,224 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 508,3 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 5,020 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,160 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 235,178 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$		

6.4 Průběh teploty v konstrukci



6.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}**
 $U = 0,22379 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,224 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,240 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,160 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,030 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,981$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,098 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,023 \text{ kg}/\text{m}^2$ - **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.