

# 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.2068/16**

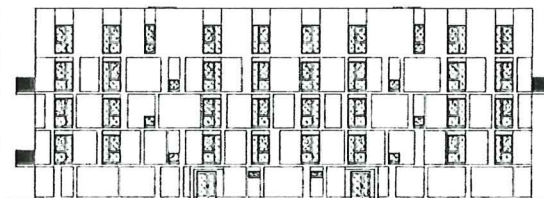
PSČ, místo: **266 01, Beroun**

Typ budovy: **Bytový dům B5-SO\_110**

Plocha obálky budovy: **2823,73 m<sup>2</sup>**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,34 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

Celková energeticky vztažná plocha: **2809,60 m<sup>2</sup>**

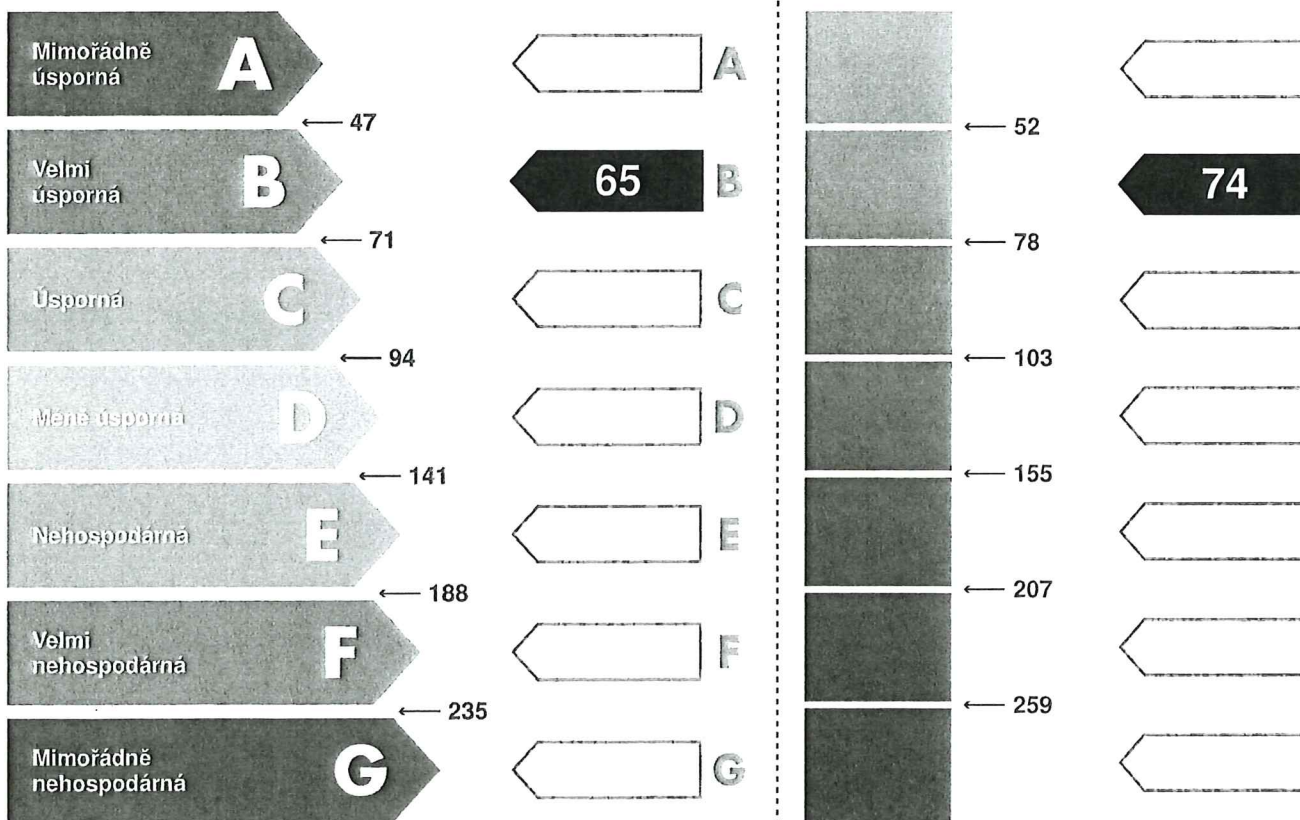


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>-rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

**183,7**

**208,3**

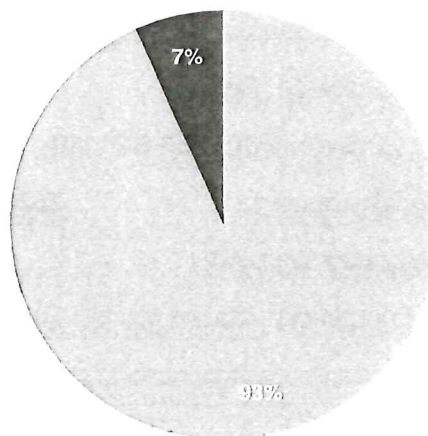
## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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 - 171,4  
 Elektřina ze sítě - 12,3

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh(m <sup>2</sup> ·rok)					
Mimořádně úsporná	<b>A</b>						
	<b>B</b>	31					
	<b>C</b>	0,40		1		30	3
	<b>D</b>						
	<b>E</b>						
	<b>F</b>						
Mimořádně neekonomická	<b>G</b>						
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		<b>87,6</b>		<b>2,3</b>		<b>84,4</b>	<b>9,4</b>

Zpracovatel: Ing. Pavel Fenyko

Kontakt: pavelfenyko@seznam.cz

Osvědčení č.: 1284

Vyhotoveno dne: 05.01.2017

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 B5-SO_110 266 01, Beroun
Katastrální území :	Beroun 602868
Parcelní číslo :	2068/16
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 <sup>3</sup> ]	8 392,1
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	2 823,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,336
Celková energeticky vztažná plocha A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	2 809,6

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 $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 Vnější stěna	1 073,9	0,21	0,30 / 0,25	-	1,00	228,9
OZ1 160/235	18,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	22,6
OZ1 160/235	11,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	13,5
OZ1 160/235	116,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	139,9
OZ1 160/235	7,5	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	9,0
OZ2 240/235	16,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	20,3
OZ3 100/235	4,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	5,6
OZ4 400/235	112,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	135,4
OZ5 200/235	28,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	33,8
OZ7 280/235	39,5	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	47,4
OZ11 400/223	8,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	10,7
OZ9 105/223	4,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	5,6
OZ12 280/223	25,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	30,0
OZ14 60/223	1,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	1,6
OZ13 160/223	7,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	8,6
OZ13 160/223	3,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	4,3
OZ10 80/145	4,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	5,6
OZ10 80/145	4,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	5,6
OZ21 160/145	2,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	2,8
SCH1 střecha	514,3	0,22	0,24 / 0,16	-	1,00	115,1
SCH2 střecha terasa	57,0	0,22	0,24 / 0,16	-	1,00	12,3
PDL1 Podlaha na terénu	557,1	0,31	0,45 / 0,30	-	0,53	90,3
PDL3 Podlaha	18,2	0,45	0,75 / 0,50	-	0,90	7,5
OZ6 110/60	0,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	0,8
OZ6 110/60	1,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	1,6
OZ6 110/60	0,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	0,8
OZ8 300/60	14,4	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	17,3
SO2 Vnější stěna	102,3	0,21	0,30 / 0,25	-	1,00	21,8
SN1 Vnitřní stěna	45,4	0,94	2,70 / 1,80	-	0,53	22,5
SN2 Vnitřní stěna	7,4	1,44	2,70 / 1,80	-	0,53	5,6
DN1 150/225	6,8	2,50	3,50 / 2,30	-	0,53	8,9
OZ15 220/110	4,8	1,20	1,40 / 1,10	-	1,00	5,8

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 <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
OZ20 160/60	1,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	1,2
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	2 823,7	0,029	-	-	1,00	82,5
<b>Celkem</b>	2 823,7					1 125,1

## 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 $U_{em,R,j}$
	$\Theta_{m,j}$	[m <sup>3</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Zóna 1 - Byty	20,0	6 754,5	0,43
Zóna 3 - Schodiště	10,0	1 512,5	0,80
Zóna 2 - Kočárkárna	15,0	125,1	0,34

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 <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)
	0,398	0,495	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	Energonositel	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 $\eta_{H,dls}$	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	152,0	99,0	85,0	88,0
Schodiště	Předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	152,0	99,0	85,0	88,0
Kočárkárna	Předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	152,0	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
Schodiště	Předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Kočárkárna	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	Energonositel	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
Předávací stanice	centrální	CZT do 50% OZE	100,0	152,0	200	99,0	7,9	152,3

<b>b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody</b>				
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]
Předávací stanice	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>b.6) osvětlení</b>				
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 $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Byty	žárovky	100,0	3,199	0,05
Kočárkárna	žárovky	100,0	0,017	0,05
Schodiště	žárovky	100,0	0,217	0,05
Budova celkem			3,433	



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

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP <sub>H</sub>	Chlazení EP <sub>C</sub>	Nucené větrání EP <sub>F</sub>		Příprava teplé vody EP <sub>W</sub>	Osvětlení EP <sub>L</sub>	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 <sup>2</sup> .rok)]
Vytápění	Referenční	83 606	153 687	691	154 378	54,9
	Hodnocená	64 615	87 256	339	87 595	31,2
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			2 839	2 839	1,0
	Hodnocená			2 318	2 318	0,8
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	63 316	97 635	219	97 854	34,8
	Hodnocená	63 316	84 191	219	84 410	30,0
Osvětlení	Referenční	9 433	9 433	0	9 433	3,4
	Hodnocená	9 416	9 416	0	9 416	3,4

## 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 <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

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

Ergonositel	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	12 291	3,2	3,0	39 333	36 874
CZT do 50% OZE	171 447	1,1	1,0	188 591	171 447
<b>Celkem</b>	<b>183 738</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>227 924</b>	<b>208 321</b>

## e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	264 503,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		183 738,1		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	94,1		
(9)	Hodnocená budova		65,4		

## f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	290 720,5	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		208 321,1		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	103,5		
(13)	Hodnocená budova		74,1		

## g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	227 924,1
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	19 603,0
(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	Ne	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ano	Ano	Ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování analýzy</b>	5.1.2017			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Pavel Fenyko			
<b>Energetický posudek</b>	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	ANO
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
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	
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
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	47634.0
----------------------	---------

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	05.01.2017
---------------------------	------------

**Zdroj informací**

Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis</a>
-----------------	---

## Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Beroun

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: BD-Berounské terasy objekt B5

Archiv:

Projektant:

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:

Vnější stěna

#### 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/(m<sup>2</sup>.K)  
 $\theta_i = 20$  °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m<sup>2</sup>.K)

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

$\theta_{ai} = 21,0$  °C  $\varphi_{i,r} = 55,0$  %  $R_{si} = 0,130$  m<sup>2</sup>.K/W  $p_{di} = 1\ 368$  Pa  $p_{di}'' = 2\ 487$  Pa

$\theta_{se} = -15,0$  °C  $\varphi_{se} = 84,0$  %  $R_{se} = 0,040$  m<sup>2</sup>.K/W  $p_{dse} = 139$  Pa  $p_{dse}'' = 165$  Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je  $R_{si} = 0,250$  m<sup>2</sup>.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	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$c$ J/(kg.K)	$\mu$	$\kappa\mu$	$\lambda_k$ W/(m.K)	$\lambda_p$ 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	2171-014		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 krokvemi, 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	$\lambda$ W/(m.K)	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R$ m <sup>2</sup> .K/W	$\theta_s$ °C	$\mu_{vyp}$	$Z_p \cdot 10^{-9}$ 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	2171-014	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)  $\Delta U_{tk} = 0,030$  W/(m<sup>2</sup>.K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

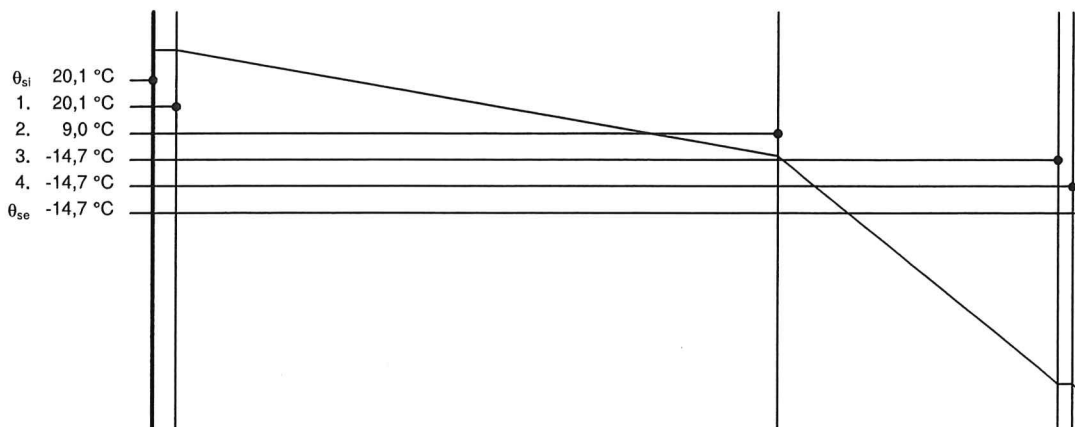
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

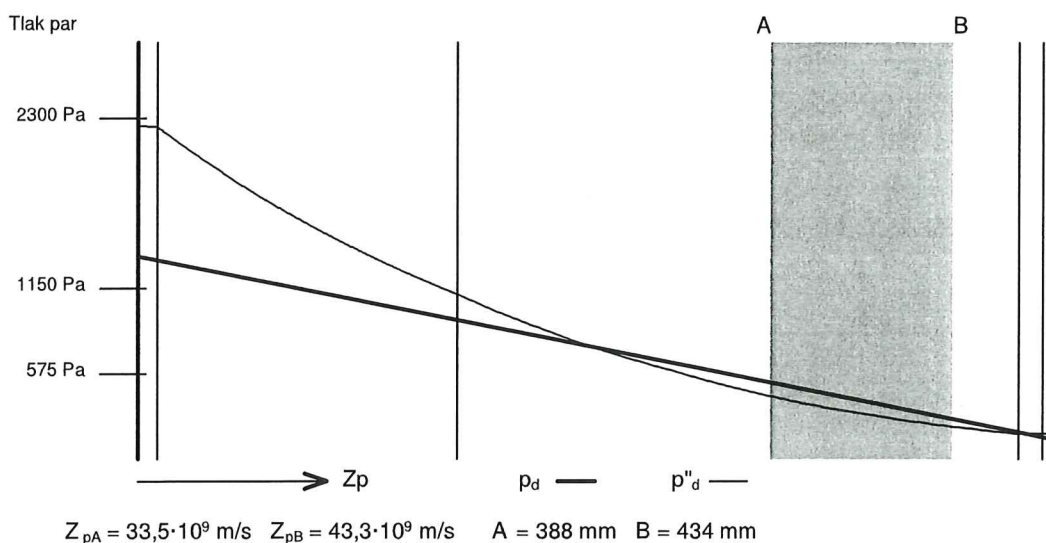
SO1 - skladba pro variantu 1

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)  $\Delta U_{tbk} = 0,030 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

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

Roční množství zkondenzované páry ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )  $M_c = 0,011 < 0,100$  - **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	Zadavatel:	
Místo:	Beroun		
Zpracovatel:			
Zakázka:	BD-Berounské terasy objekt B5	Archiv:	
Projektant:		Datum:	08.12.2016
E-mail:		Telefon:	

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

### 2 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

#### 2.1 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/(m<sup>2</sup>·K)  
θ<sub>i</sub> = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m<sup>2</sup>·K)

Výpočet je proveden pro θ<sub>ai</sub> = θ<sub>i</sub> + Δθ<sub>ai</sub> = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ<sub>ai</sub> = **21,0** °C φ<sub>i,r</sub> = **55,0** % R<sub>si</sub> = **0,130** m<sup>2</sup>·K/W p<sub>di</sub> = **1 368** Pa p<sup>n</sup><sub>di</sub> = **2 487** Pa

θ<sub>se</sub> = **-15,0** °C φ<sub>se</sub> = **84,0** % R<sub>se</sub> = **0,040** m<sup>2</sup>·K/W p<sub>dse</sub> = **139** Pa p<sup>n</sup><sub>dse</sub> = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R<sub>si</sub> = 0,250 m<sup>2</sup>·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/m <sup>3</sup>	c J/(kg·K)	μ	κμ	λ <sub>k</sub> W/(m·K)	λ <sub>p</sub> W/(m·K)	Z <sub>TM</sub>	Z <sub>w</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>3</sub>
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	0,5
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	0,5
3	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,00		1,0	0,5
4	427-004		lepící stěrka Speed	1 400	800,0	50,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	0,5
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	0,5

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvení, 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)	λ <sub>ekv</sub> W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	θ <sub>s</sub> °C	μ <sub>vyp</sub>	Z <sub>p</sub> ·10 <sup>-9</sup> m/s	p <sub>d</sub> Pa
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,990	0,005	20,1	19,0	0,50	1 368
2	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	240,00	1,580	1,580	0,152	20,1	29,0	36,97	1 360
3	256-021	EPS 70 F	Z vr.	200,00	0,039	0,039	5,128	19,1	40,0	42,50	804
4	427-004	lepící stěrka Speed	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	-14,7	50,0	1,33	165
5	104a-028	ETICS-omítka silikátová*	Z vr.	3,00	0,800	0,800	0,004	-14,7	25,0	0,40	145

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU<sub>tbk</sub> = **0,030** W/(m<sup>2</sup>·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.

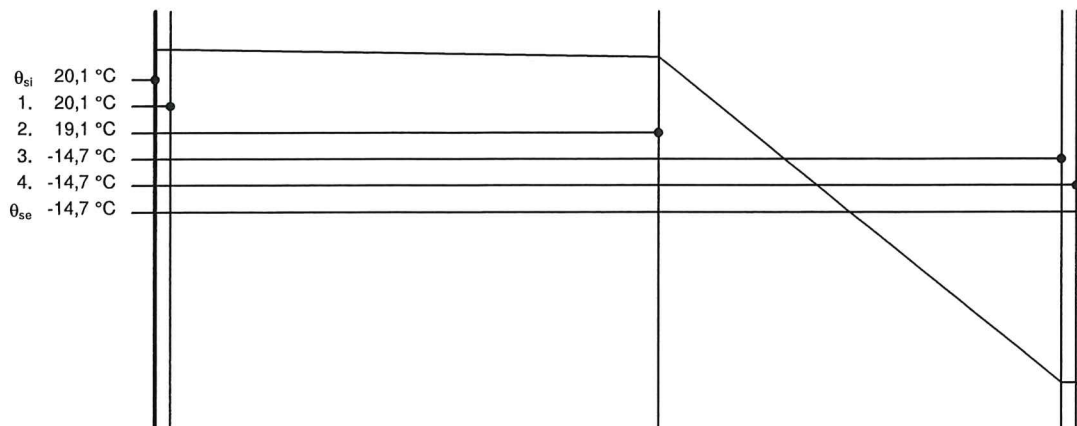
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ<sub>ekv</sub> u vrstev na vnitřním líci konstrukce.



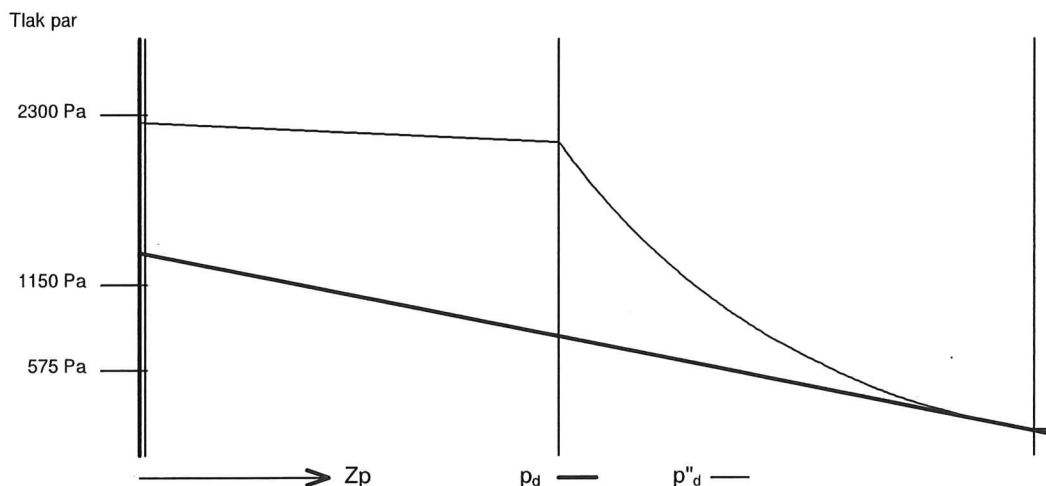
SO2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,213 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 601,4 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 5,295 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,465 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 81,704 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$		

2.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,21298 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ; 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 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )  $M_c = 0,000 < 0,100$  - **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 neohroží 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 B5

Archiv:

Projektant:

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefón:

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

### 3 SN1 - 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

$U_{N,20} = 2,70$   $U_{rec,20} = 1,80$   $U_{pas,20,h} = 0,00$   $U_{pas,20,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)  
 $\theta_i = 20$  °C  $U_N = 2,70$   $U_{rec} = 1,80$   $U_{pas,h} = 0,00$   $U_{pas,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

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

$\theta_{ai} = 21,0$  °C  $\varphi_{i,r} = 55,0$  %  $R_{si} = 0,130$  m<sup>2</sup>.K/W  $p_{di} = 1\ 368$  Pa  $p_{di}'' = 2\ 487$  Pa

$\theta_{sj} = -15,0$  °C  $\varphi_{sj} = 84,0$  %  $R_{sj} = 0,130$  m<sup>2</sup>.K/W  $p_{dsj} = 139$  Pa  $p_{dsj}'' = 165$  Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je  $R_{si} = 0,250$  m<sup>2</sup>.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	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$c$ J/(kg.K)	$\mu$	$k\mu$	$\lambda_k$ W/(m.K)	$\lambda_p$ 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-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 krokvemi, 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	$\lambda$ W/(m.K)	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R m <sup>2</sup> .K/W	$\theta_s$ °C	$\mu_{vyp}$	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	$p_d$ 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)  $\Delta U_{tbc} = 0,050$  W/(m<sup>2</sup>.K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

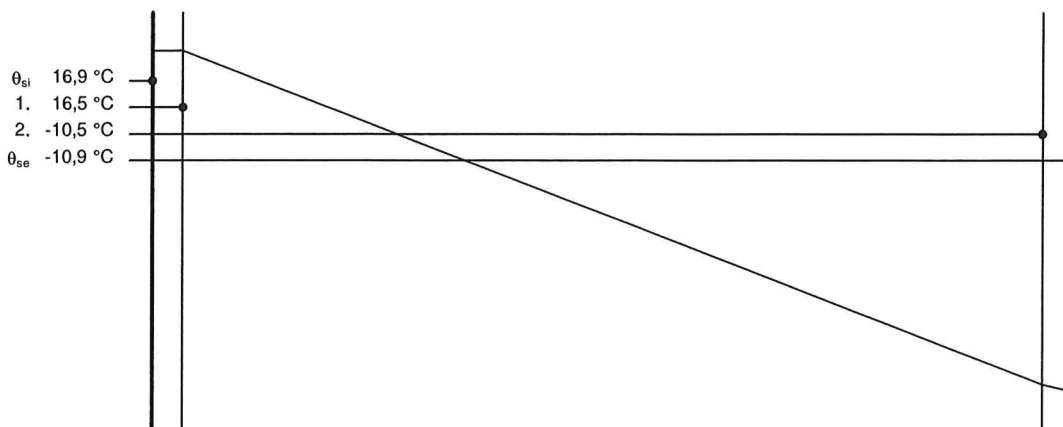
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

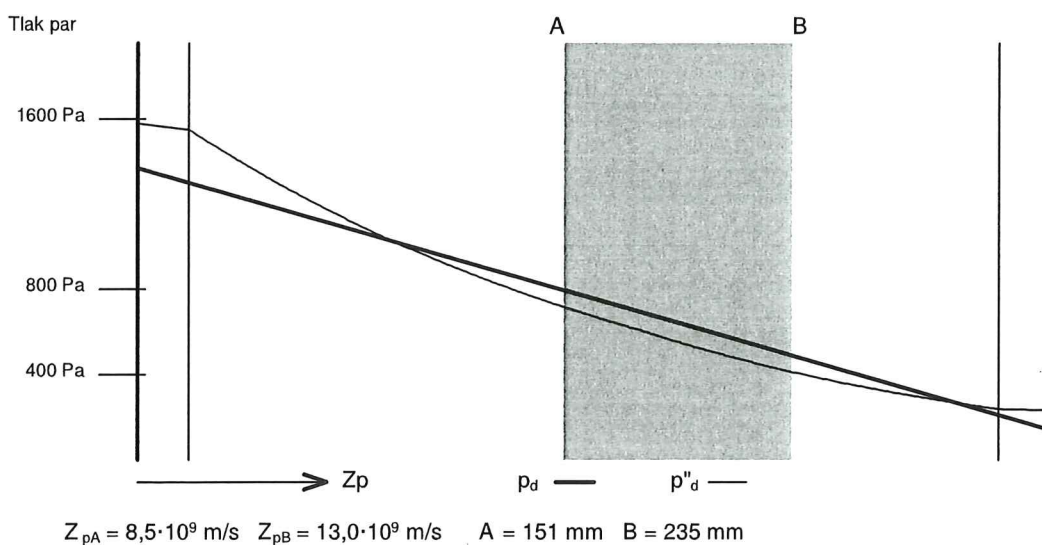
SN1 - skladba pro variantu 1

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

3.4 Průběh teploty v konstrukci



3.5 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<sup>2</sup>·K); Zaokrouhlo:  $U = 0,935$  W/(m<sup>2</sup>·K); požadovaný  $U_N = 2,700$  W/(m<sup>2</sup>·K); doporučený  $U_{rec} = 1,800$  W/(m<sup>2</sup>·K)

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

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

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

Roční bilance zkondenzované páry  $M_c - M_{ev} = -3,376$  kg/m<sup>2</sup> - **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 B5

Archiv:

Projektant:

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

### 4 SN2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

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

Poznámka:

Vnitřní stěna

#### 4.1 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/(m<sup>2</sup>·K)

$\theta_i = 20$  °C UN = **2,70** Urec = **1,80** Upas,h = **0,00** Upas,d = **0,00** W/(m<sup>2</sup>·K)

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

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

$\theta_{si} = -15,0$  °C  $\varphi_{si} = 84,0$  %  $R_{si} = 0,130$  m<sup>2</sup>·K/W  $p_{dsi} = 139$  Pa  $p_{dsi}'' = 165$  Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je  $R_{si} = 0,250$  m<sup>2</sup>·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	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	c J/(kg·K)	$\mu$	$\mu_k$	$\lambda_k$ W/(m·K)	$\lambda_p$ W/(m·K)	Z <sub>TM</sub>	Z <sub>w</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>3</sub>
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

Z<sub>TM</sub> - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krovem, rámovou konstrukcí atp.

#### 4.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V <sub>r</sub>	d mm	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda_{ekv}$ W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	$\theta_s$ °C	$\mu_{vyp}$	Z <sub>p</sub> ·10 <sup>-9</sup> m/s	p <sub>d</sub> 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)  $\Delta U_{tbk} = 0,050$  W/(m<sup>2</sup>·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

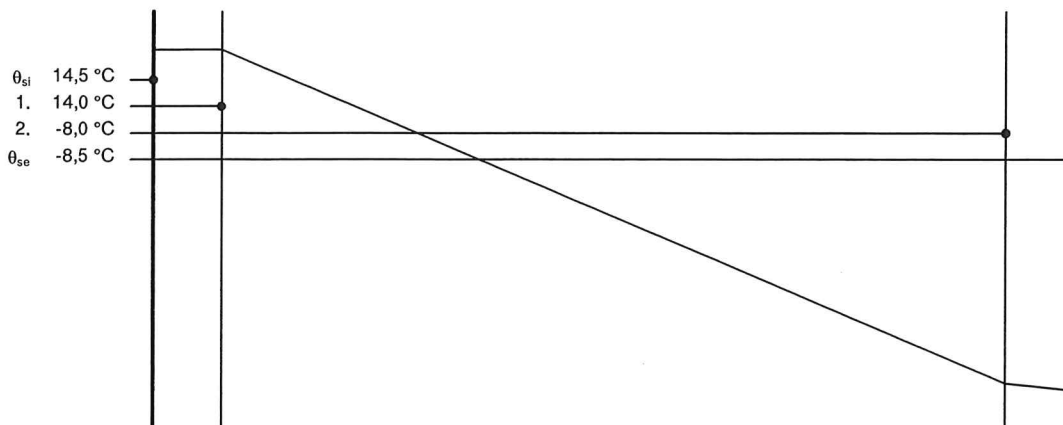
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

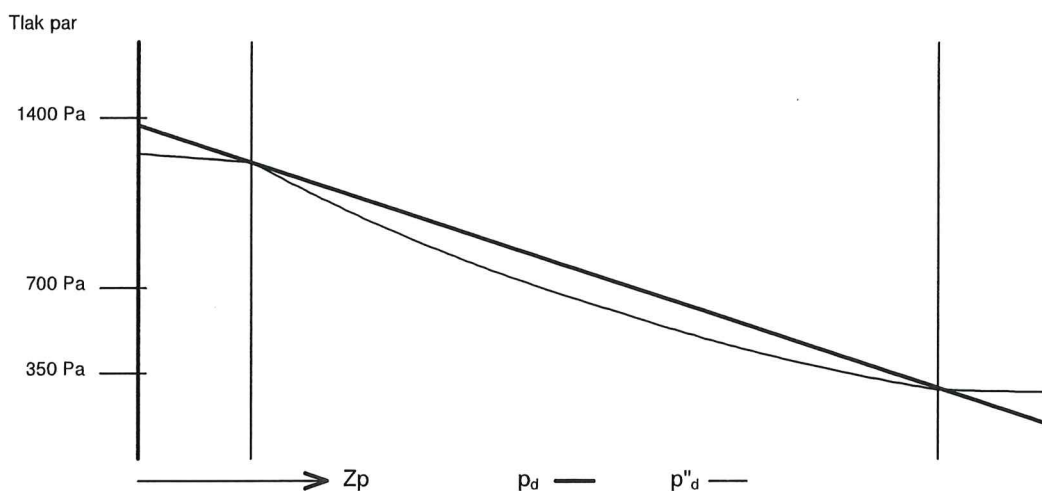
SN2 - skladba pro variantu 1

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

#### 4.4 Průběh teploty v konstrukci



#### 4.5 Průběh tlaku vodních par $p_{dx}$ a $p''_{dx}$ v konstrukci



#### Závěr

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

$U = 1,43971$   $W/(m^2 \cdot K)$ ; Zaokrouhlo:  $U = 1,440$   $W/(m^2 \cdot K)$ ; 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:  $f_{R_{si,cr}} = 0,793$ ;  $f_{R_{si}} = 0,819$  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 B5

Archiv:

Projektant:

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

### 5 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

#### 5.1 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/(m<sup>2</sup>·K)  
θ<sub>i</sub> = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m<sup>2</sup>·K)

Výpočet je proveden pro θ<sub>ai</sub> = θ<sub>i</sub> + Δθ<sub>ai</sub> = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ<sub>ai</sub> = **21,0** °C φ<sub>i,r</sub> = **55,0** % R<sub>si</sub> = **0,170** m<sup>2</sup>·K/W p<sub>di</sub> = **1 368** Pa p<sup>\*</sup><sub>di</sub> = **2 487** Pa

θ<sub>gr</sub> = **-15,0** °C R<sub>gr</sub> = **0,000** m<sup>2</sup>·K/W

Pro výpočet šíření vlhkosti je R<sub>si</sub> = 0,250 m<sup>2</sup>·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/m <sup>3</sup>	c J/(kg·K)	μ	kμ	λ <sub>k</sub> W/(m·K)	λ <sub>p</sub> W/(m·K)	Z <sub>TM</sub>	Z <sub>w</sub>	Z <sub>i</sub>	Z <sub>3</sub>
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 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)	λ <sub>ekv</sub> W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	θ <sub>s</sub> °C	μ <sub>vyp</sub>	Z <sub>p</sub> ·10 <sup>-9</sup> m/s	p <sub>d</sub> 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<sub>tk</sub> = **0,030** W/(m<sup>2</sup>·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

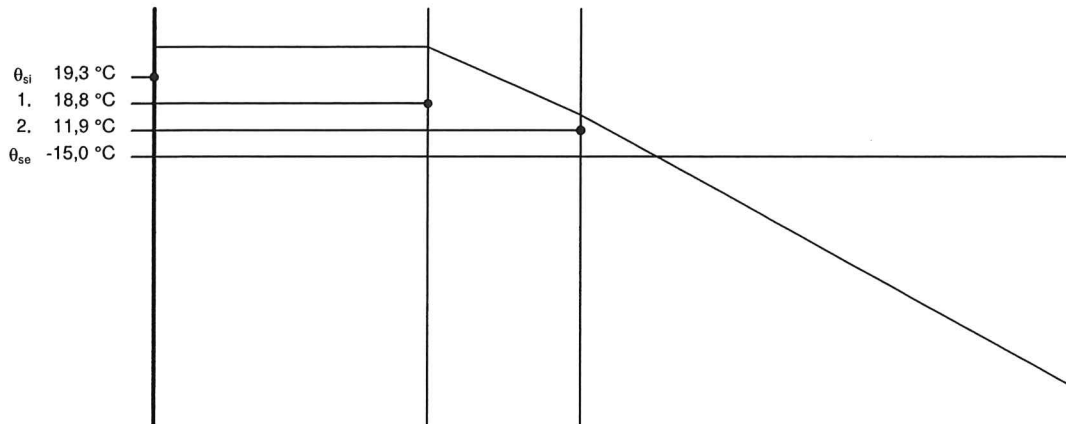
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ<sub>ekv</sub> u vrstev na vnitřním líci 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	$Z_p = 49,405$	$\cdot 10^9$	$m/s$		

5.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

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

$U = 0,30621$   $W/(m^2 \cdot K)$ ; Zaokrouhлено:  $U = 0,306$   $W/(m^2 \cdot K)$ ; 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 B5

Archiv:

Projektant:

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

### 6 PDL3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlahavnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru

Poznámka:

Podlaha

#### 6.1 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/(m<sup>2</sup>·K)

$\theta_i = 20$  °C UN = **0,75** Urec = **0,50** Upas,h = **0,38** Upas,d = **0,25** W/(m<sup>2</sup>·K)

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

$\theta_{ai} = 21,0$  °C  $\varphi_{i,r} = 55,0$  %  $R_{si} = 0,170$  m<sup>2</sup>·K/W  $p_{di} = 1\,368$  Pa  $p''_{di} = 2\,487$  Pa

$\theta_{si} = -15,0$  °C  $\varphi_{si} = 84,0$  %  $R_{si} = 0,170$  m<sup>2</sup>·K/W  $p_{dsi} = 139$  Pa  $p''_{dsi} = 165$  Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je  $R_{si} = 0,250$  m<sup>2</sup>·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	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$c$ J/(kg·K)	$\mu$	$k_{\mu}$	$\lambda_k$ W/(m·K)	$\lambda_p$ 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	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

Z<sub>TM</sub> - 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	Vr	d mm	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda_{ekv}$ W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	$\theta_s$ °C	$\mu_{vyp}$	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	$p_d$ 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)  $\Delta U_{tk} = 0,030$  W/(m<sup>2</sup>·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.

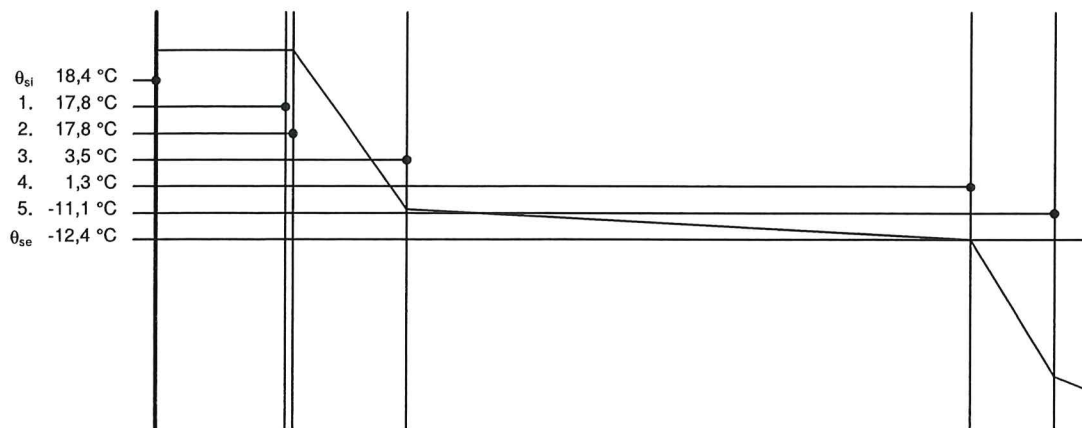
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota  $\lambda_{ekv}$  u vrstev na vnitřním líci konstrukce.



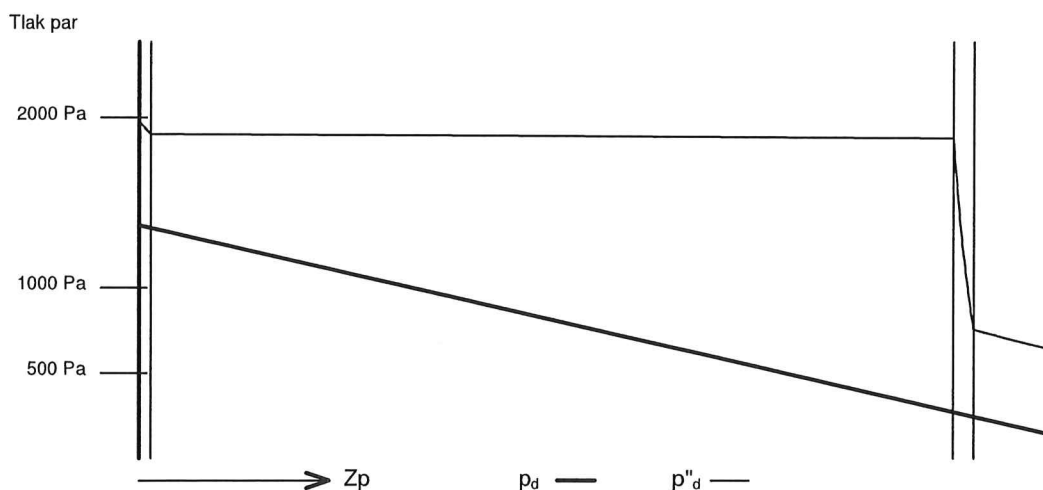
PDL3 - skladba pro variantu 1

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

6.4 Průběh teploty v konstrukci



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



**Závěr**

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

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

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:  $f_{Rsi,cr} = 0,793$ ;  $f_{Rsi} = 0,928$  vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )  $M_c = 0,000 < 0,100$  - **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 neohroží 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 B5

Archiv:

Projektant:

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

### 7 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

#### 7.1 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/(m<sup>2</sup>·K)

θ<sub>i</sub> = **20** °C UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>·K)

Výpočet je proveden pro θ<sub>ai</sub> = θ<sub>i</sub> + Δθ<sub>ai</sub> = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ<sub>ai</sub> = **21,0** °C φ<sub>ir</sub> = **55,0** % R<sub>si</sub> = **0,100** m<sup>2</sup>·K/W p<sub>di</sub> = **1 368** Pa p<sup>"</sup><sub>di</sub> = **2 487** Pa

θ<sub>se</sub> = **-15,0** °C φ<sub>se</sub> = **84,0** % R<sub>se</sub> = **0,040** m<sup>2</sup>·K/W p<sub>dse</sub> = **139** Pa p<sup>"</sup><sub>dse</sub> = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R<sub>si</sub> = 0,250 m<sup>2</sup>·K/W

#### 7.2 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 <sup>3</sup>	c J/(kg·K)	μ	κμ	λ <sub>k</sub> W/(m·K)	λ <sub>p</sub> W/(m·K)	Z <sub>TM</sub>	Z <sub>w</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>3</sub>
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<sub>TM</sub> - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvedi, rámovou konstrukcí atp.

#### 7.3 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 <sub>ekv</sub> W/(m·K)	R m <sup>2</sup> ·K/W	θ <sub>s</sub> °C	μ <sub>vyp</sub>	Z <sub>p</sub> ·10 <sup>-9</sup> m/s	p <sub>d</sub> 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<sub>tbk</sub> = **0,030** W/(m<sup>2</sup>·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

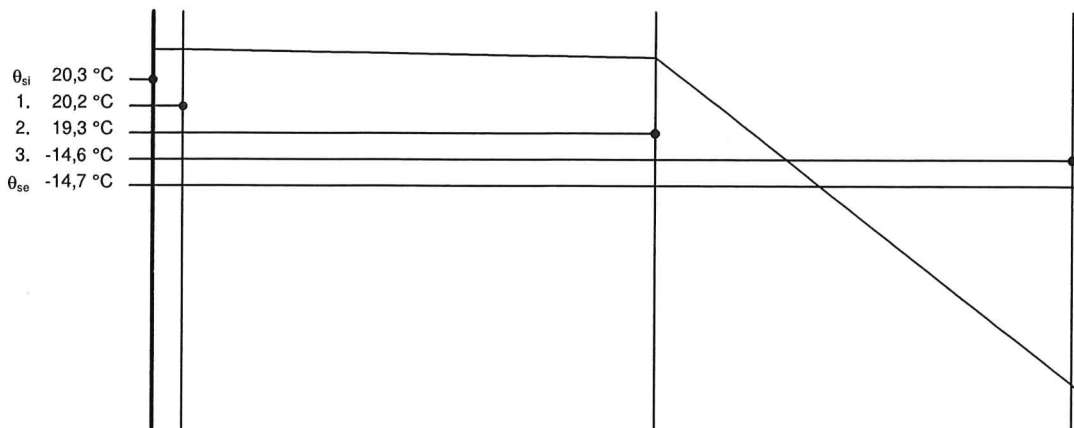
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ<sub>ekv</sub> u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

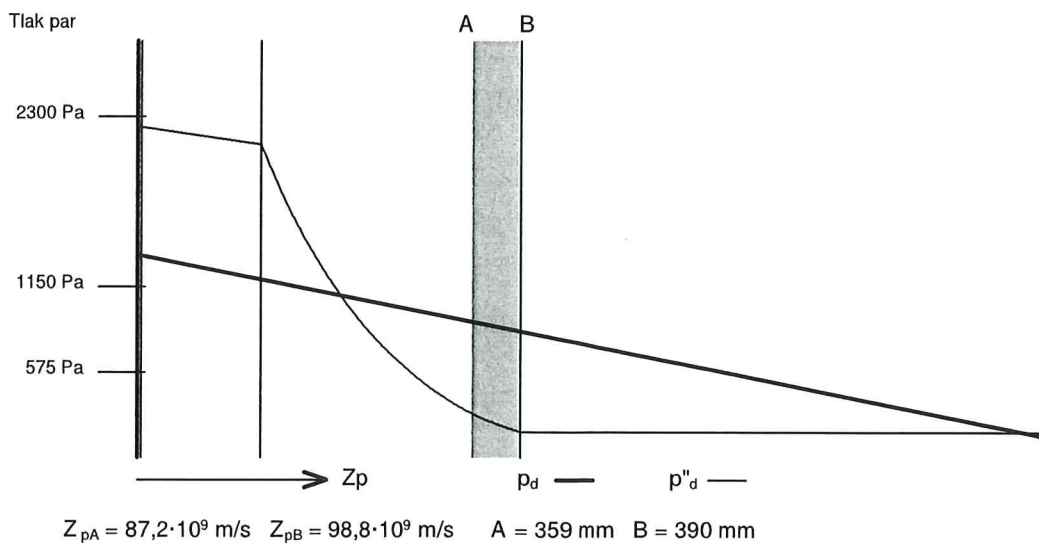
SCH1 - skladba pro variantu 1

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  $Z_p = 235,178 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$

7.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na  $U_N$  a nesplňuje  $U_{rec}$**   
 $U = 0,22379 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ; Zaokrouhlo:  $U = 0,224 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ; 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 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )  $M_c = 0,098 < 0,100$  - **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.

## Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Beroun

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: BD-Berounské terasy objekt B5

Archiv:

Projektant:

Datum: 08.12.2016

E-mail:

Telefon:

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

### 8 SCH2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:  
střecha terasa

#### 8.1 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)

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

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

#### 8.2 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	$\rho$ kg/m³	c J/(kg.K)	$\mu$	$k\mu$	$\lambda_k$ W/(m.K)	$\lambda_p$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	Z <sub>w</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>3</sub>
1	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
2	224-903		DEKPIR TOP 022	32	1 400,0	34,0	1,000	0,022	0,022	0,00		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

Z<sub>TM</sub> - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, rámovou konstrukcí atp.

#### 8.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V <sub>r</sub>	d mm	$\lambda$ W/(m.K)	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R m².K/W	$\theta_s$ °C	$\mu_{vyp}$	Z <sub>p</sub> ·10 <sup>-9</sup> m/s	p <sub>d</sub> Pa
1	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	220,00	1,580	1,580	0,139	20,3	29,0	33,89	1 368
2	224-903	DEKPIR TOP 022	Z vr.	100,00	0,022	0,022	4,545	19,4	34,0	18,06	667
3	256-011	EPS 100 S	Z vr.	20,00	0,037	0,037	0,541	-11,1	70,0	7,44	293

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

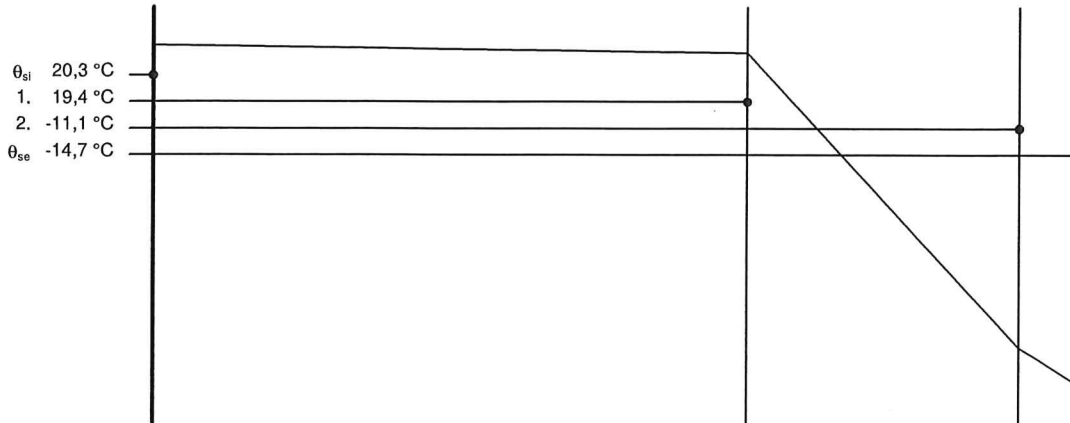
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

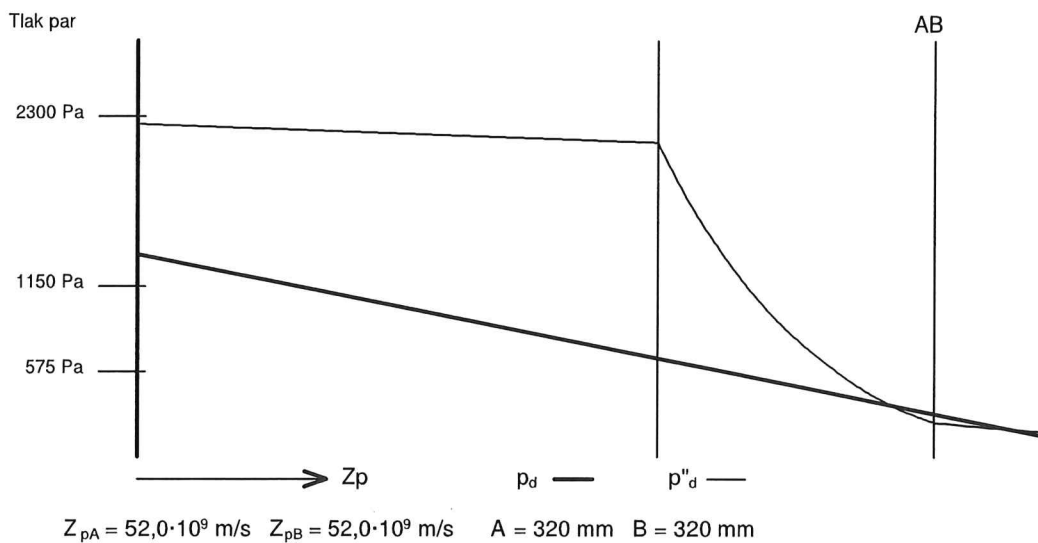
SCH2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla  $U = 0,216 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$  Celková měrná hmotnost  $m = 531,7 \text{ kg}/\text{m}^2$   
 Tepelný odpor  $R = 5,225 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$  Teplota rosného bodu  $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Odpor při prostupu tepla  $R_T = 5,365 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$   
 Difuzní odpor  $Z_p = 59,392 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$

8.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na  $U_N$  a nesplňuje  $U_{rec}$**   
 $U = 0,21639 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ; Zaokrouhlo:  $U = 0,216 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ; 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)  $\Delta U_{tk} = 0,030 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$   
 Teplotní faktor vnitřního povrchu:  $f_{Rsi,cr} = 0,793$ ;  $f_{Rsi} = 0,981$  vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )  $M_c = 0,008 < 0,028$  - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry  $M_c - M_{ev} = -1,644 \text{ kg}/\text{m}^2$  - **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.

