

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Bytový dům v Liberci, Pod Rušičkou 1605
Vlastník: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605



Datum: Listopad 2017

Evidenční číslo z evidence o provedených činnostech energetických specialistů: 123345.0

Zpracovatel:

Miroslav Šablík
Záhumení 835
766 01 Valašské Klobouky

e-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz
Tel.: 577 321 306, 734 584 587
č. osvědčení: 0995

Úvod

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracovaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií v platném znění a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov v platném znění. Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy je zpracován dle vzoru uvedeného v příloze č. 4 k vyhlášce č. 78/2013 Sb. Hodnoty pro výpočet energetické náročnosti budovy byly zadány v souladu s TNI 73 0331 a dalšími platnými normami.

Verze PENB

Průkaz energetické náročnosti budovy ve verzi pronájem budovy nebo ucelené části budovy a prodej budovy nebo ucelené části budovy.

Objekt je v souladu s národní metodikou výpočtu energetické náročnosti budovy začleněn jako druh budovy: **Bytový dům**

STRUČNÝ POPIS BUDOVY

Jedná se o budovu v Liberci, Pod Rušičkou 1605, Liberec XXX-Vratislavice nad Nisou, 463 11 Liberec. Stavba se nachází na parcele č. st. 2231,7 v katastrálním území Vratislavice nad Nisou [785644].

Jedná se o čtyřpatrový objekt s částečně zapuštěným suterénem. V suterénu je umístěn hlavní vstup do objektu, technologie – kotelna, sklad, sklepní kóje a garáže. V ostatních nadzemních podlažích jsou bytové jednotky.

Objekt je založen na základové železobetonové desce z vodovzdorného betonu. Obvodové zdivo je cihelných bloků Supertherm 44 P+D od firmy Heluz. Schodišťové zdi jsou provedeny ze zdiva Porotherm AKU tl. 375 mm. Vnitřní dělicí příčky tloušťky 115 jsou vyzděny z tvárnic Porotherm AKU. Některé dělicí mezibytové zdi, které neplní nosnou funkci, jsou jako sendvičové konstrukce z Porotherm dělicích příček AKU tl. 175 mm a sádkokartonu. Vodorovné nosné konstrukce stropů nad jednotlivými podlažními jsou provedeny monolitické železobetonové konstrukce tloušťky 200 mm. Hlavní schodiště v objektu je železobetonové. Nad posledním nadzemním podlažím jsou železobetonové věnce a průvlaky na kterých jsou osazeny ocelové 2 x U nosiče č. 160. Na nich jsou příčně osazeny krokve profilu 120/160. Konstrukce krovu je provedena z dřevěných krokví v osové vzdálenosti max. 1 m. Krokve jsou přichyceny pomocí svorníku profilu 12 mm k ocelové pásovině. Na krokvích je provedeno řídké pobíjení prkny tl. 30 mm po max. vzdálenosti 500 mm. K dřevěnému řídkému pobíjení jsou ukotveny OSB desky – typ 3 v tloušťce 22 mm. Střešní krytina je plechová TiZn. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Vstupní dveře jsou plastové zasklené izolačním tvrzeným dvojsklem. Vnitřní dveře jsou plně dřevěné a z chodeb na schodiště bezpečnostní, odolné požáru. Podlahy jsou betonové s nášlapnou vrstvou z lamina nebo z keramických dlaždic.

Tepelné izolace: Do konstrukce podlahy v přízemí mimo garáž je položena tepelná izolace z polystyrénu EPS 70 v tloušťce 2 x 30 mm. V ostatních nadzemních podlažích je do čisté podlahové vrstvy položen polystyrén EPS 70 v tloušťce 40 mm. Nad posledním podlažím je v konstrukce krovu na parotěsnou hliníkovou fólii položena rohož ORSIL L v tloušťce 2 x 100 mm. Část zdiva je zateplena extrudovaným polystyrénem v tloušťce 70 mm. V prostoru garáže a nevytápěných prostor je provedeno zateplení stropů (podlah nad suterénem) pomocí desek ORSIL v tloušťce 2 x 50 mm včetně perlinky a stěrkové omítky. Zdivo ve styku s terénem je zatepleno extrudovaným polystyrénem v tloušťce 50 mm.

Vodorovná i svislá hydroizolace objektu je provedena pomocí horkovzdušně svažené PVC fólie PLATON. Stěny jsou opatřeny pytlouvanou omítkovou směsí + malby PRIMALEX PLUS. Omítka stropů je rovněž provedena z pytlouvané omítkové směsi + malby PRIMALEX PLUS. Sádkokartonové podhledy zavěšené na pozinkované konstrukci jsou realizovány v celé ploše bytu vždy nad posledním nadzemním podlažím s P.O. 30 min.

Objekt je napojen na všechny inženýrské sítě přímo na jejich veřejné rozvody (bez neveřejných částí přípojek).

STRUČNÝ POPIS ENERGETICKÉHO A TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOVY

Vytápění budovy

Zdrojem tepla jsou dva plynové kotle Dakon GL 40 EKO o výkonu 40,0 kW s ekvitermní regulací. Jsou navrženy dvě otopné větve a větev pro ohřev teplé vody. Regulace provozu kotelny je provedena typovou regulací s kaskádním řadičem kotlů. Spínání jednotlivých kotlů je na základě požadavku ohřevu pro vytápění z ekvithermních regulátorů topných větví a požadavku ohřevu teplé vody. Kotelna je vybavena jištěním provozu (únik plynu, pokles tlaku v systému, zvýšená teplota v kotelně).

V objektu je dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody – protiproud se dvěmi otopnými větvemi. Tepelný spád 75/60°C, pracovní přetlak 250 kPa. Tepelná izolace potrubí je provedena návlekovými trubkami Tubex tloušťky 20 mm. Otopný systém je tvořen radiátory s termohlavicemi Heimeier.

Ohřev teplé vody

Teplá voda je připravována pomocí plynových kotlů Dakon GL 40 EKO v zásobníkovém stojatém ohřívači o objemu 385 litrů. Jedná se o centrální ohřev teplé vody a teplá voda je rozváděna pomocí cirkulace.

Větrání budovy

Větrání budovy je přirozené okny, vzduchotechnická zařízení nejsou instalována.

Chlazení

V budově není instalován systém chlazení.

Úprava vlhkosti

V budově nedochází k řízené úpravě vlhkosti vzduchu.

Osvětlení

Osvětlovací soustava budovy je tvořena zejména žárovkovými a zářivkovými svítidly.

VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13790 (říjen 2009) a ČSN 73 0540-2 (listopad 2011) jako hranice vytápěného (chlazeného) prostoru. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů.

V posuzované budově byl vymezen jeden vytápěný prostor a jeden nevytápěný prostor.

Posuzovaný dům byl, podle profilů typického užívání budovy podle TNI 73 0331, rozdělen na vytápěnou zónu 1. NP až 4. NP ve kterých jsou byty a schodiště. Suterén, kromě schodiště, byl zařazen do pomocné zóny nevytápěný suterén. Konstrukce na hranici tvoří spojitou, uzavřenou obálku budovy.

Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

Průkaz ENB byl zpracován dle poskytnuté projektové dokumentace z listopadu 2005. Projekt byl zpracován firmou SIA ARCHITECTS s.r.o., Vaňurova 562/15, 460 03 Liberec.

Informace o zdrojích vytápění a ohřevu teplé vody z technické zprávy vytápění a upřesnění zadavatelem.

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

- | | |
|---|---|
| ☐ Nová budova | ☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| ☒ Prodej budovy nebo její části | ☒ Pronájem budovy nebo její části |
| ☐ Větší změna dokončené budovy | ☐ Žádost o poskytnutí dotace |
| ☐ Jiný účel zpracování : | |

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Pod Rušičkou 1605 46311 Liberec XXX-Vratislavice nad Nisou
Katastrální území :	Vratislavice nad Nisou [785644]
Parcelní číslo :	2231/7
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	2005
Vlastník nebo stavebník :	Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605
Adresa :	Pod Rušičkou 1605, 463 11 Liberec XXX-Vratislavice nad Nisou
IČ :	27335682
Telefon :	602153012
email :	s.roz@volny.cz

Typ budovy		
☐ Rodinný dům	☒ Bytový dům	☐ Budova pro ubytování a stravování
☐ Administrativní budova	☐ Budova pro zdravotnictví	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Budova pro sport	☐ Budova pro obchodní účely	☐ Budova pro kulturu
☐ 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]	2 765,8
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 266,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,458
Celková energeticky vztažná plocha A _c	[m ²]	872,3

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí
☐ Topný olej	☐ Propan - butan / LPG
☐ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky
☒ Zemní plyn	☒ Elektřina
☐ Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
☐ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> ☐ do 50% včetně, ☐ nad 50% do 80%, ☐ nad 80%	
☐ Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> ☐ na vytápění, ☐ pro přípravu teplé vody, ☐ na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
☐ Elektřina	☐ Teplo ☒ 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			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j		Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO2 Venkovní stěna 400 Heluz	54,9	0,38	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	21,1
SO5 Venkovní stěna 750 Heluz	2,6	0,38	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	1,0
SN1 Stěna k nevytápěnému 375	35,1	0,64	0,60	0,60 / 0,40	-	0,81	18,2
DN1 Dveře 90/197	5,3	2,00	3,50	3,50 / 2,30	-	0,81	8,7
SO4 Venkovní stěna 250 (70 XPS)	46,8	0,38	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	18,0
DB3 Balk. dveře 110/240	21,1	1,50	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	31,7
DB2 Balk. dveře 360/240	69,1	1,50	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	103,7
SO3 Venkovní stěna 450 (70 XPS)	23,6	0,23	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	5,5
OJ3 90/150	21,6	1,50	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	32,4
SO1 Venkovní stěna 450 Heluz	450,4	0,35	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	159,6
OJ4 345/105	14,5	1,50	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	21,7
OJ2 180/150	10,8	1,50	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	16,2
OJ2 180/150	10,8	1,50	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	16,2
DB1 Balk. dveře 150/240	57,6	1,50	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	86,4
OJ1 150/150	18,0	1,50	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	27,0
PDL1 Podlaha nad nevytápěným - lamino	149,3	0,26	0,60	0,60 / 0,40	-	0,81	31,7
PDL2 Podlaha nad nevytápěným - keram. dlažba	31,9	0,27	0,60	0,60 / 0,40	-	0,81	6,9
PDL3 Podlaha nad venkovním - lamino	1,1	0,16	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	0,2
PDL4 Podlaha na zemině - dlažba	28,5	0,56	0,45	0,45 / 0,30	-	0,62	9,8
SCH1 Střešní konstrukce	212,5	0,20	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	43,1
DA1 70/70 výlez na střešinu	0,5	2,30	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	1,1
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 266,2	0,030		-	-	1,00	38,0
Celkem	1 266,2						698,3

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	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{i,m,j}$ [°C]	V_j [m³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m²·K)]
Zóna 1 - Bytový dům	20,0	2 765,8	0,58

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/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,551	0,578	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 $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Bytový dům	Dakon GL 40 EKO	Zemní plyn	50,0	40,0	89,0	85,0	88,0
Bytový dům	Dakon GL 40 EKO	Zemní plyn	50,0	40,0	89,0	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]
Bytový dům	Dakon GL 40 EKO	89,0	80,0	ANO
Bytový dům	Dakon GL 40 EKO	89,0	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
Bytový dům	centrální	Zemní plyn	100,0	40,0	385	89,0	5,6	173,3

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]
Bytový dům	centrální	89,0	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 vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Bytový dům	Umělé osvětlení	100,0	1,203	0,05
Budova celkem			1,203	

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	☒	☐	☐		☒	☒	☐	☐

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	49 603	115 980	275	116 256	133,3
	Hodnocená	56 156	84 353	147	84 500	96,9
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	19 071	36 998	405	37 403	42,9
	Hodnocená	19 071	37 103	219	37 321	42,8
Osvětlení	Referenční	3 366	3 366	0	3 366	3,9
	Hodnocená	3 364	3 364	0	3 364	3,9

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

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]
Zemní plyn	121 456	1,1	1,1	133 602	133 602
Elektřina ze sítě	3 729	3,2	3,0	11 934	11 188
Celkem	125 185	x	x	145 535	144 789

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	157 038,2	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		125 185,2		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	180,0		
(9)	Hodnocená budova		143,5		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	175 042,4	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		144 789,4		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	200,7		
(13)	Hodnocená budova		166,0		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	145 535,3
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	745,9
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	0,5

**Stanovení doporučených opatření
pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
Výměna výplní otvorů	-	15852	17437
Zateplení obvodových stěn	-	12783	14075
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
<u>vytápění</u>			
Plynový kondenzační kotel	50,7	6500	7150
<u>chlazení</u>			
	0,0	0	0
<u>větrání</u>			
	0,0	0	0
<u>úprava vlhkosti vzduchu</u>			
	0,0	0	0
<u>příprava teplé vody</u>			
Ohřev TV solárními kolektory	35,8	1515	24026
<u>osvětlení</u>			
	3,4	0	0
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	90	36650	62688

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Bytový dům byl dokončen v nedávné době a posuzované konstrukce jsou na dobré úrovni a v době výstavby všechny konstrukce splňovaly požadované hodnoty normy. Přesto bylo zjednodušeným způsobem provedeno doporučení energeticky úsporných opatření. Výměna výplní otvorů - výměna stávajících oken s izolačním dvojsklem za nová okna s izolačním trojsklem a celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$. Zateplení obvodového pláště - dodatečné zateplení obvodových stěn minerální vatou Isover TF PROFI ($\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$) tl. 120 mm. Tímto opatřením dojde k dosažení nižších hodnot součinitele prostupu tepla, než jsou doporučené hodnoty ČSN 73 0540-2:2011. Daným zateplením a výměnou výplní otvorů se zlepší tepelně-izolační vlastnosti celého objektu a dojde ke snížení spotřeby energie na vytápění. Další doporučené opatření spočívá v ohřevu teplé vody solárními kolektory. V návrhu je počítáno s patnácti solárními kolektory na předeřev teplé vody o celkové ploše 36,0 m². Systém by bylo nutné doplnit akumulacním zásobníkem o objemu 1200 litrů. Poslední doporučené opatření je výměna zdroje vytápění. V návrhu je počítáno s kondenzačním plynovým kotlem pro vytápění i ohřev teplé vody. Opatření není závazné, má jen informativní charakter. Dané opatření je sice investičně náročné a je možné k němu přistoupit až po ekonomické analýze. Další opatření by nevedla k podstatnému ekonomickému přínosu.			
Datum vypracování doporučených opatření	22.11.2017			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Miroslav Sáblik			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		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	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	ANO
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	C
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Miroslav Sáblik
Číslo oprávnění MPO	0995
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	123345.0
----------------------	----------

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	22.11.2017
---------------------------	------------

Zdroj informací

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

Název	Podklady k vypracování
Text	Průkaz ENB byl zpracován dle poskytnuté projektové dokumentace z listopadu 2005. Projekt byl zpracován firmou SIA ARCHITECTS s.r.o., Vaňurova 562/15, 460 03 Liberec. Informace o zdrojích vytápění a ohřevu teplé vody z revizní zprávy a upřesnění zadavatelem.

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: **Pod Rušičkou 1605**

PSČ, místo: **46311 Liberec XXX-Vratislavice nad Nisou**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **1266,20 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,46 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **872,33 m²**

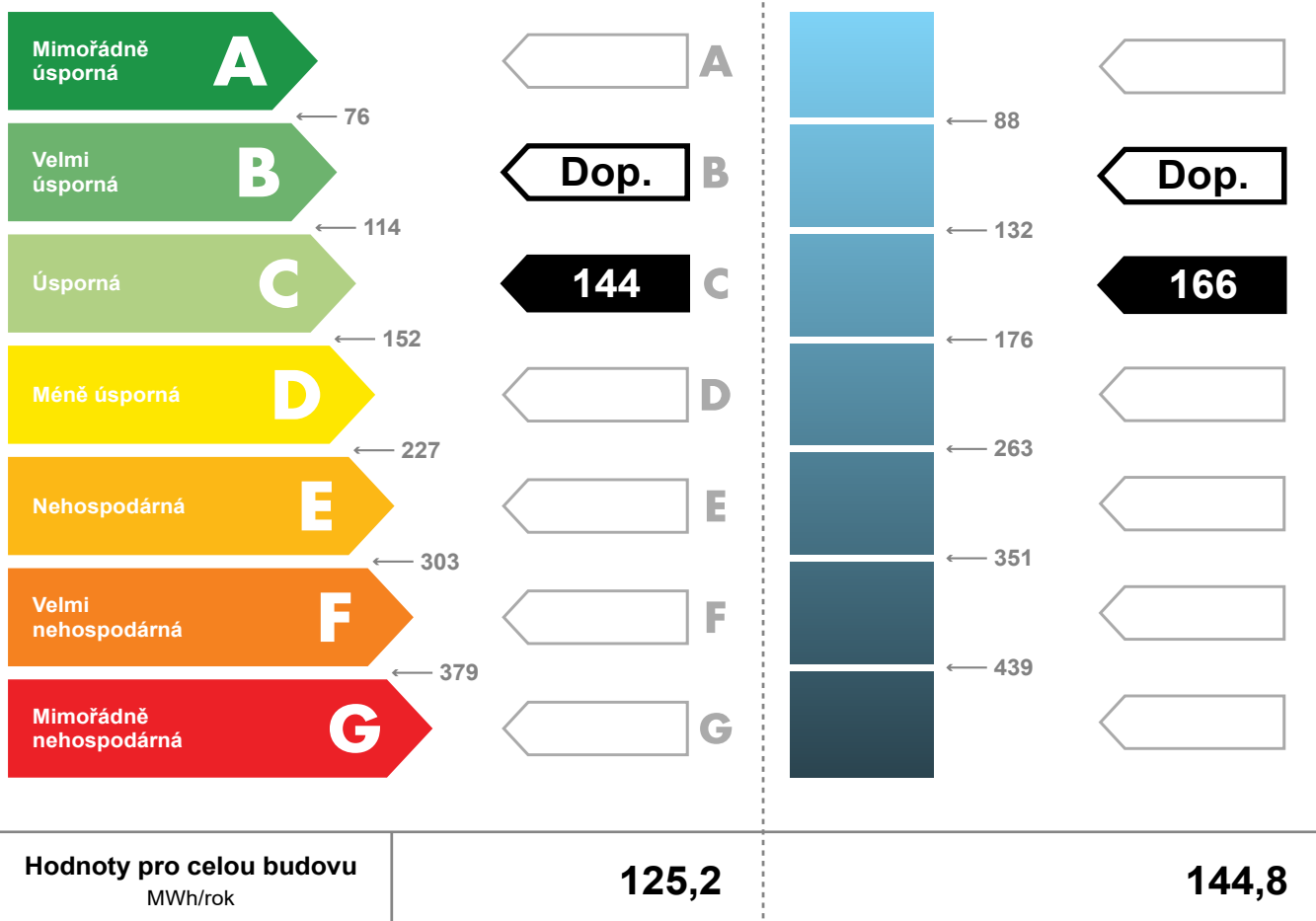


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

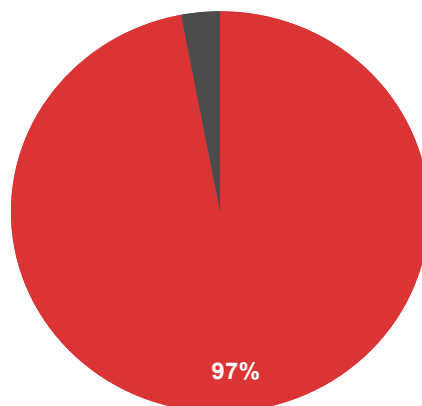
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☒
Okna a dveře:	☒
Střechu:	☐
Podlahu:	☐
Vytápění:	☒
Chlazení / klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☒
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

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

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 121,5
■ Elektřina ze sítě - 3,7

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A							
B	Dop.	Dop.					
C		97				43 Dop.	4
D	0,55						
E							
F							
G							
Mimořádně neehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		84,5				37,3	3,4

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Osvědčení č.: 0995

Kontakt: E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Vyhotoveno dne: 22.11.2017

Tel.: 577 321 306, 734 584 587

Podpis:

Seznam konstrukcí systémové hranice zóny

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Archiv: Penb 17AC 357

Zóna č.1 - Bytový dům

OK	Var	Popis	SS	b	U W/(m2.K)	x m	y m	AR m2	PO	q	FF %
SO2	V1	Venkovní stěna 400 Heluz	SV	1,00	0,384	15,19	1,00	15,2	0		
	V2		SV	1,00	0,384	15,19	1,00	15,2	0		
SO5	V1	Venkovní stěna 750 Heluz	JV	1,00	0,377	0,95	2,70	2,6	0		
	V2		JV	1,00	0,377	0,95	2,70	2,6	0		
SN1	V1	Stěna k nevytápěnému 375	JV	0,81	0,639	11,84	1,00	10,1	1		
	V2		JV	0,81	0,639	11,84	1,00	10,1	1		
DN1	V1	Dveře 90/197	JV	0,81	2,000	0,90	1,97	1,8	1	0,00	100,0
	V2		JV	0,81	2,000	0,90	1,97	1,8	1	0,00	100,0
SN1	V1	Stěna k nevytápěnému 375	JZ	0,81	0,639	5,25	2,70	12,4	1		
	V2		JZ	0,81	0,639	5,25	2,70	12,4	1		
DN1	V1	Dveře 90/197	JZ	0,81	2,000	0,90	1,97	1,8	1	0,00	100,0
	V2		JZ	0,81	2,000	0,90	1,97	1,8	1	0,00	100,0
SN1	V1	Stěna k nevytápěnému 375	SZ	0,81	0,639	14,40	1,00	12,6	1		
	V2		SZ	0,81	0,639	14,40	1,00	12,6	1		
DN1	V1	Dveře 90/197	SZ	0,81	2,000	0,90	1,97	1,8	1	0,00	100,0
	V2		SZ	0,81	2,000	0,90	1,97	1,8	1	0,00	100,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SV	1,00	0,384	1,50	3,35	2,4	1		
	V2		SV	1,00	0,384	1,50	3,35	2,4	1		
DB3	V1	Balk. dveře 110/240	SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SZ	1,00	0,384	4,05	3,35	4,9	1		
	V2		SZ	1,00	0,384	4,05	3,35	4,9	1		
DB2	V1	Balk. dveře 360/240	SZ	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
	V2		SZ	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
	V2		SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SV	1,00	0,354	16,22	1,00	14,9	1		
	V2		SV	1,00	0,354	16,22	1,00	14,9	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO2	V1	Venkovní stěna 400 Heluz	SV	1,00	0,384	4,50	3,35	11,5	1		
	V2		SV	1,00	0,384	4,50	3,35	11,5	1		
OJ4	V1	345/105	SV	1,00	1,500	3,45	1,05	3,6	1	0,67	33,6
	V2		SV	1,00	1,500	3,45	1,05	3,6	1	0,67	33,6
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SV	1,00	0,354	14,94	1,00	13,6	1		
	V2		SV	1,00	0,354	14,94	1,00	13,6	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4

Seznam konstrukcí systémové hranice zóny

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Archiv: Penb 17AC 357

OK	Var	Popis	SS	b	U W/(m2.K)	x m	y m	AR m2	PO	q	FF %
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
	V2		SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	JV	1,00	0,384	4,05	3,35	4,9	1		
	V2		JV	1,00	0,384	4,05	3,35	4,9	1		
DB2	V1	Balk. dveře 360/240	JV	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
	V2		JV	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SV	1,00	0,384	1,50	3,35	2,4	1		
	V2		SV	1,00	0,384	1,50	3,35	2,4	1		
DB3	V1	Balk. dveře 110/240	SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	JV	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
	V2		JV	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
OJ2	V1	180/150	JV	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
	V2		JV	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	JV	1,00	0,354	20,68	1,00	20,7	0		
	V2		JV	1,00	0,354	20,68	1,00	20,7	0		
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	JZ	1,00	0,354	19,40	3,35	46,1	6		
	V2		JZ	1,00	0,354	19,40	3,35	46,1	6		
DB1	V1	Balk. dveře 150/240	JZ	1,00	1,500	1,50	2,40	14,4	4	0,67	45,0
	V2		JZ	1,00	1,500	1,50	2,40	14,4	4	0,67	45,0
OJ1	V1	150/150	JZ	1,00	1,500	1,50	1,50	4,5	2	0,67	36,2
	V2		JZ	1,00	1,500	1,50	1,50	4,5	2	0,67	36,2
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SZ	1,00	0,354	20,68	1,00	20,7	0		
	V2		SZ	1,00	0,354	20,68	1,00	20,7	0		
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SZ	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
	V2		SZ	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
OJ2	V1	180/150	SZ	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
	V2		SZ	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SV	1,00	0,384	1,50	2,95	1,8	1		
	V2		SV	1,00	0,384	1,50	2,95	1,8	1		
DB3	V1	Balk. dveře 110/240	SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SZ	1,00	0,384	4,05	2,95	3,3	1		
	V2		SZ	1,00	0,384	4,05	2,95	3,3	1		
DB2	V1	Balk. dveře 360/240	SZ	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
	V2		SZ	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
	V2		SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4

Seznam konstrukcí systémové hranice zóny

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Archiv: Penb 17AC 357

OK	Var	Popis	SS	b	U W/(m2.K)	x m	y m	AR m2	PO	q	FF %
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SV	1,00	0,354	13,84	1,00	12,5	1		
	V2		SV	1,00	0,354	13,84	1,00	12,5	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO2	V1	Venkovní stěna 400 Heluz	SV	1,00	0,384	4,50	2,95	9,7	1		
	V2		SV	1,00	0,384	4,50	2,95	9,7	1		
OJ4	V1	345/105	SV	1,00	1,500	3,45	1,05	3,6	1	0,67	33,6
	V2		SV	1,00	1,500	3,45	1,05	3,6	1	0,67	33,6
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SV	1,00	0,354	13,84	1,00	12,5	1		
	V2		SV	1,00	0,354	13,84	1,00	12,5	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
	V2		SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	JV	1,00	0,384	4,05	2,95	3,3	1		
	V2		JV	1,00	0,384	4,05	2,95	3,3	1		
DB2	V1	Balk. dveře 360/240	JV	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
	V2		JV	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SV	1,00	0,384	1,50	2,95	1,8	1		
	V2		SV	1,00	0,384	1,50	2,95	1,8	1		
DB3	V1	Balk. dveře 110/240	SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	JV	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
	V2		JV	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
OJ2	V1	180/150	JV	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
	V2		JV	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	JV	1,00	0,354	17,70	1,00	17,7	0		
	V2		JV	1,00	0,354	17,70	1,00	17,7	0		
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	JZ	1,00	0,354	19,40	2,95	38,3	6		
	V2		JZ	1,00	0,354	19,40	2,95	38,3	6		
DB1	V1	Balk. dveře 150/240	JZ	1,00	1,500	1,50	2,40	14,4	4	0,67	45,0
	V2		JZ	1,00	1,500	1,50	2,40	14,4	4	0,67	45,0
OJ1	V1	150/150	JZ	1,00	1,500	1,50	1,50	4,5	2	0,67	36,2
	V2		JZ	1,00	1,500	1,50	1,50	4,5	2	0,67	36,2
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SZ	1,00	0,354	17,70	1,00	17,7	0		
	V2		SZ	1,00	0,354	17,70	1,00	17,7	0		
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SZ	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
	V2		SZ	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		

Seznam konstrukcí systémové hranice zóny

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Archiv: Penb 17AC 357

OK	Var	Popis	SS	b	U W/(m2.K)	x m	y m	AR m2	PO	q	FF %
OJ2	V1	180/150	SZ	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
	V2		SZ	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SV	1,00	0,384	1,50	2,95	1,8	1		
	V2		SV	1,00	0,384	1,50	2,95	1,8	1		
DB3	V1	Balk. dveře 110/240	SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SZ	1,00	0,384	4,05	2,95	3,3	1		
	V2		SZ	1,00	0,384	4,05	2,95	3,3	1		
DB2	V1	Balk. dveře 360/240	SZ	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
	V2		SZ	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
	V2		SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SV	1,00	0,354	13,84	1,00	12,5	1		
	V2		SV	1,00	0,354	13,84	1,00	12,5	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO2	V1	Venkovní stěna 400 Heluz	SV	1,00	0,384	4,50	2,95	9,7	1		
	V2		SV	1,00	0,384	4,50	2,95	9,7	1		
OJ4	V1	345/105	SV	1,00	1,500	3,45	1,05	3,6	1	0,67	33,6
	V2		SV	1,00	1,500	3,45	1,05	3,6	1	0,67	33,6
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SV	1,00	0,354	13,84	1,00	12,5	1		
	V2		SV	1,00	0,354	13,84	1,00	12,5	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
	V2		SV	1,00	0,233	3,71	1,00	2,4	1		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	1,4	1	0,67	38,4
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	JV	1,00	0,384	4,05	2,95	3,3	1		
	V2		JV	1,00	0,384	4,05	2,95	3,3	1		
DB2	V1	Balk. dveře 360/240	JV	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
	V2		JV	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SV	1,00	0,384	1,50	2,95	1,8	1		
	V2		SV	1,00	0,384	1,50	2,95	1,8	1		
DB3	V1	Balk. dveře 110/240	SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	JV	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
	V2		JV	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
OJ2	V1	180/150	JV	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8

Seznam konstrukcí systémové hranice zóny

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Archiv: Penb 17AC 357

OK	Var	Popis	SS	b	U W/(m2.K)	x m	y m	AR m2	PO	q	FF %
	V2		JV	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	JV	1,00	0,354	17,70	1,00	17,7	0		
	V2		JV	1,00	0,354	17,70	1,00	17,7	0		
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	JZ	1,00	0,354	19,40	2,95	38,3	6		
	V2		JZ	1,00	0,354	19,40	2,95	38,3	6		
DB1	V1	Balk. dveře 150/240	JZ	1,00	1,500	1,50	2,40	14,4	4	0,67	45,0
	V2		JZ	1,00	1,500	1,50	2,40	14,4	4	0,67	45,0
OJ1	V1	150/150	JZ	1,00	1,500	1,50	1,50	4,5	2	0,67	36,2
	V2		JZ	1,00	1,500	1,50	1,50	4,5	2	0,67	36,2
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SZ	1,00	0,354	17,70	1,00	17,7	0		
	V2		SZ	1,00	0,354	17,70	1,00	17,7	0		
SO3	V1	Venkovní stěna 450 (70 XPS)	SZ	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
	V2		SZ	1,00	0,233	2,85	1,50	1,6	1		
OJ2	V1	180/150	SZ	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
	V2		SZ	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SV	1,00	0,384	1,50	3,10	2,0	1		
	V2		SV	1,00	0,384	1,50	3,10	2,0	1		
DB3	V1	Balk. dveře 110/240	SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SZ	1,00	0,384	4,05	3,10	3,9	1		
	V2		SZ	1,00	0,384	4,05	3,10	3,9	1		
DB2	V1	Balk. dveře 360/240	SZ	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
	V2		SZ	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SV	1,00	0,354	5,95	2,79	13,9	2		
	V2		SV	1,00	0,354	5,95	2,79	13,9	2		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	2,7	2	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	2,7	2	0,67	38,4
SO2	V1	Venkovní stěna 400 Heluz	SV	1,00	0,384	4,50	2,79	8,9	1		
	V2		SV	1,00	0,384	4,50	2,79	8,9	1		
OJ4	V1	345/105	SV	1,00	1,500	3,45	1,05	3,6	1	0,67	33,6
	V2		SV	1,00	1,500	3,45	1,05	3,6	1	0,67	33,6
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SV	1,00	0,354	5,95	2,79	13,9	2		
	V2		SV	1,00	0,354	5,95	2,79	13,9	2		
OJ3	V1	90/150	SV	1,00	1,500	0,90	1,50	2,7	2	0,67	38,4
	V2		SV	1,00	1,500	0,90	1,50	2,7	2	0,67	38,4
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	JV	1,00	0,384	4,05	3,10	3,9	1		
	V2		JV	1,00	0,384	4,05	3,10	3,9	1		
DB2	V1	Balk. dveře 360/240	JV	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
	V2		JV	1,00	1,500	3,60	2,40	8,6	1	0,67	45,0
SO4	V1	Venkovní stěna 250 (70 XPS)	SV	1,00	0,384	1,50	3,10	2,0	1		
	V2		SV	1,00	0,384	1,50	3,10	2,0	1		

Seznam konstrukcí systémové hranice zóny

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Archiv: Penb 17AC 357

OK	Var	Popis	SS	b	U W/(m2.K)	x m	y m	AR m2	PO	q	FF %
DB3	V1	Balk. dveře 110/240	SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,500	1,10	2,40	2,6	1	0,67	45,0
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	JV	1,00	0,354	26,04	1,00	23,3	1		
	V2		JV	1,00	0,354	26,04	1,00	23,3	1		
OJ2	V1	180/150	JV	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
	V2		JV	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	JZ	1,00	0,354	19,40	4,20	62,6	6		
	V2		JZ	1,00	0,354	19,40	4,20	62,6	6		
DB1	V1	Balk. dveře 150/240	JZ	1,00	1,500	1,50	2,40	14,4	4	0,67	45,0
	V2		JZ	1,00	1,500	1,50	2,40	14,4	4	0,67	45,0
OJ1	V1	150/150	JZ	1,00	1,500	1,50	1,50	4,5	2	0,67	36,2
	V2		JZ	1,00	1,500	1,50	1,50	4,5	2	0,67	36,2
SO1	V1	Venkovní stěna 450 Heluz	SZ	1,00	0,354	26,04	1,00	23,3	1		
	V2		SZ	1,00	0,354	26,04	1,00	23,3	1		
OJ2	V1	180/150	SZ	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
	V2		SZ	1,00	1,500	1,80	1,50	2,7	1	0,67	32,8
PDL1	V1	Podlaha nad nevytápěným - lamino	H	0,81	0,261	149,33	1,00	149,3	0		
	V2		H	0,81	0,261	149,33	1,00	149,3	0		
PDL2	V1	Podlaha nad nevytápěným - keram. dlažba	H	0,81	0,266	31,94	1,00	31,9	0		
	V2		H	0,81	0,266	31,94	1,00	31,9	0		
PDL3	V1	Podlaha nad venkovním - lamino	H	1,00	0,161	1,14	1,00	1,1	0		
	V2		H	1,00	0,161	1,14	1,00	1,1	0		
PDL4	V1	Podlaha na zemině - dlažba	H	0,62	0,558	28,53	1,00	28,5	0		
	V2		H	0,62	0,558	28,53	1,00	28,5	0		
SCH1	V1	Střešní konstrukce	H	1,00	0,203	213,02	1,00	212,5	1		
	V2		H	1,00	0,203	213,02	1,00	212,5	1		
DA1	V1	70/70 výlez na střechu	H	1,00	2,300	0,70	0,70	0,5	1	0,00	100,0
	V2		H	1,00	2,300	0,70	0,70	0,5	1	0,00	100,0

Seznam konstrukcí systémové hranice zóny

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Archiv: Penb 17AC 357

Zóna č.2 - Suterén

OK	Var	Popis	SS	b	U W/(m2.K)	x m	y m	AR m2	PO	q	FF %
SO7	V1	Stěna nevytápěného 450 Heluz	SV	1,00	0,354	19,70	1,00	7,7	2		
	V2		SV	1,00	0,354	19,70	1,00	7,7	2		
DO3	V1	Vrata 250/240	SV	1,00	2,800	2,50	2,40	12,0	2	0,00	100,0
	V2		SV	1,00	2,800	2,50	2,40	12,0	2	0,00	100,0
SO7	V1	Stěna nevytápěného 450 Heluz	SV	1,00	0,354	1,20	2,70	0,4	1		
	V2		SV	1,00	0,354	1,20	2,70	0,4	1		
DO1	V1	Dveře 120/240	SV	1,00	1,700	1,20	2,40	2,9	1	0,67	45,0
	V2		SV	1,00	1,700	1,20	2,40	2,9	1	0,67	45,0
SO7	V1	Stěna nevytápěného 450 Heluz	SZ	1,00	0,354	0,95	2,70	2,6	0		
	V2		SZ	1,00	0,354	0,95	2,70	2,6	0		
SO7	V1	Stěna nevytápěného 450 Heluz	SV	1,00	0,354	15,45	1,00	3,9	1		
	V2		SV	1,00	0,354	15,45	1,00	3,9	1		
DO2	V1	Vrata 480/240	SV	1,00	2,800	4,80	2,40	11,5	1	0,00	100,0
	V2		SV	1,00	2,800	4,80	2,40	11,5	1	0,00	100,0
SO6	V1	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	JV	0,70	0,238	4,05	0,50	2,0	0		
	V2		JV	0,70	0,238	4,05	0,50	2,0	0		
SO7	V1	Stěna nevytápěného 450 Heluz	JV	1,00	0,354	21,71	1,00	21,3	1		
	V2		JV	1,00	0,354	21,71	1,00	21,3	1		
OJ6	V1	180/25	JV	1,00	5,650	1,80	0,25	0,5	1	0,00	100,0
	V2		JV	1,00	5,650	1,80	0,25	0,5	1	0,00	100,0
SO6	V1	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	JV	0,70	0,238	7,45	1,20	8,9	0		
	V2		JV	0,70	0,238	7,45	1,20	8,9	0		
SO6	V1	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	JZ	0,70	0,238	19,40	1,00	19,4	0		
	V2		JZ	0,70	0,238	19,40	1,00	19,4	0		
SO7	V1	Stěna nevytápěného 450 Heluz	JZ	1,00	0,354	19,40	1,70	31,5	4		
	V2		JZ	1,00	0,354	19,40	1,70	31,5	4		
OJ5	V1	150/25	JZ	1,00	5,650	1,50	0,25	1,5	4	0,00	100,0
	V2		JZ	1,00	5,650	1,50	0,25	1,5	4	0,00	100,0
SO6	V1	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	SZ	0,70	0,238	7,45	1,00	7,5	0		
	V2		SZ	0,70	0,238	7,45	1,00	7,5	0		
SO7	V1	Stěna nevytápěného 450 Heluz	SZ	1,00	0,354	23,20	1,00	22,8	1		
	V2		SZ	1,00	0,354	23,20	1,00	22,8	1		
OJ6	V1	180/25	SZ	1,00	5,650	1,80	0,25	0,5	1	0,00	100,0
	V2		SZ	1,00	5,650	1,80	0,25	0,5	1	0,00	100,0
SO6	V1	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	SZ	0,70	0,238	4,05	0,50	2,0	0		
	V2		SZ	0,70	0,238	4,05	0,50	2,0	0		
PDL5	V1	Podlaha suterénu na zemině - dlažba	H	0,11	3,228	193,43	1,00	193,4	0		
	V2		H	0,11	3,228	193,43	1,00	193,4	0		
STR1	V1	Stropní konstrukce nevytápěného	H	1,00	0,290	12,15	1,00	12,2	0		
	V2		H	1,00	0,290	12,15	1,00	12,2	0		

Parametry technických zařízení budovy

Stavba: Bytový dům

Místo: Llberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Investor: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Parametry technických zařízení budovy

	Zdroj tepla 1		
101.1	Účel		
	- Vytápění	☐	
	- Příprava TV	☐	
	- Vytápění a příprava TV	☒	
102.1	Typ zdroje tepla		
	- Kotel, topidla, jiný	☒	
	- Tepelné čerpadlo	☐	
	- Kogenerační jednotka	☐	
103.1	Popis	Dakon GL 40 EKO	
104.1	Energonositel	Zemní plyn	
105.1	Účinnost zdroje tepla na		
	- vytápění	89,0	%
	- přípravu TV	89,0	%
106.1	Podíl zdroje na		
	- vytápění objektu	50	%
107.1	Akumulační zásobník pro vytápění	NE	
108.1	Objem zásobníku		l
109.1	Měrná tepelná ztráta	0,0	Wh/(l.den)

	Zdroj tepla 2		
101.2	Účel		
	- Vytápění	☐	
	- Příprava TV	☐	
	- Vytápění a příprava TV	☒	
102.2	Typ zdroje tepla		
	- Kotel, topidla, jiný	☒	
	- Tepelné čerpadlo	☐	
	- Kogenerační jednotka	☐	
103.2	Popis	Dakon GL 40 EKO	
104.2	Energonositel	Zemní plyn	
105.2	Účinnost zdroje tepla na		
	- vytápění	89,0	%
	- přípravu TV	89,0	%
106.2	Podíl zdroje na		
	- vytápění objektu	50	%
107.2	Akumulační zásobník pro vytápění	NE	
108.2	Objem zásobníku		l
109.2	Měrná tepelná ztráta	0,0	Wh/(l.den)

	Otopná soustava teplovodní		
111	Účinnost sdílení energie do vytápěného prostoru	88,0	%
112	Účinnost systému distribuce energie na vytápění	85,0	%
	Teplovzdušné vytápění		
115	Podíl VZT na vytápění		%
116	Účinnost sdílení energie do vytápěného prostoru		%
117	Účinnost systému distribuce energie na vytápění		%

	Příprava teplé vody 1		
121.1	Podíl zdroje na přípravě TV	100	%
122.1	Ohřev zajišťuje zdroj	Dakon GL 40 EKO	
123.1	Roční objem ohřáté vody	365,0	m ³ /rok
124.1	Potřeba tepla na přípravu teplé vody	19 053	kWh/rok
125.1	Teplota studené vody	10	°C
126.1	Teplota ohřáté vody	55	°C
	Akumulační zásobník teplé vody		
127.1	Objem zásobníku	385	l
128.1	Měrná ztráta zásobníku	5,6	Wh/(l.den)
129.1	Zdroj pokrývá ztráty zásobníků z	100	%

	Rozvody teplé vody		
131.1	Délka rozvodů	208,1	m
132.1	Měrná tepelná ztráta rozvodů	173,3	Wh/(m.den)
133.1	Zdroj pokrývá ztráty rozvodů z	100	%

Konstrukce obálky nevytápěného prostoru

Stavba: Bytový dům

Místo: Llberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Investor: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Stávající stav - bytový dům - NZÚ 2014

Tento dokument obsahuje výpočet pro konstrukce zadané jako V1

Číslo zóny **2** Název zóny **Suterén**
Objem zóny $V_{np} = 429,9 \text{ (m}^3\text{)}$ Intenzita výměny vzduchu $n_{pz} = 1,0$ (1/h)

OK	Popis	$U_{N,20}$	ss	Pzk	b	U	U_{ekv}	AR	HT
						W/(m ² .K)		m ²	W/K
SO7	Stěna nevytápěného 450 Heluz	0,75	SV	E	1,000	0,354		7,7	2,7
DO3	Vrata 250/240	3,50	SV	E	1,000	2,800		12,0	33,6
SO7	Stěna nevytápěného 450 Heluz	0,75	SV	E	1,000	0,354		0,4	0,1
DO1	Dveře 120/240	3,50	SV	E	1,000	1,700		2,9	4,9
SO7	Stěna nevytápěného 450 Heluz	0,75	SZ	E	1,000	0,354		2,6	0,9
SO7	Stěna nevytápěného 450 Heluz	0,75	SV	E	1,000	0,354		3,9	1,4
DO2	Vrata 480/240	3,50	SV	E	1,000	2,800		11,5	32,3
SO6	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	0,85	JV	Z	0,703	0,238	0,167	2,0	0,3
SO7	Stěna nevytápěného 450 Heluz	0,75	JV	E	1,000	0,354		21,3	7,5
OJ6	180/25	3,50	JV	E	1,000	5,650		0,5	2,5
SO6	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	0,85	JV	Z	0,703	0,238	0,167	8,9	1,5
SO6	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	0,85	JZ	Z	0,703	0,238	0,167	19,4	3,2
SO7	Stěna nevytápěného 450 Heluz	0,75	JZ	E	1,000	0,354		31,5	11,2
OJ5	150/25	3,50	JZ	E	1,000	5,650		1,5	8,5
SO6	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	0,85	SZ	Z	0,703	0,238	0,167	7,5	1,2
SO7	Stěna nevytápěného 450 Heluz	0,75	SZ	E	1,000	0,354		22,8	8,1
OJ6	180/25	3,50	SZ	E	1,000	5,650		0,5	2,5
SO6	Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině	0,85	SZ	Z	0,703	0,238	0,167	2,0	0,3
PDL5	Podlaha suterénu na zemině - dlažba	0,85	H	Z	0,112	3,228	0,360	193,4	69,6
STR1	Stropní konstrukce nevytápěného	0,75	H	E	1,000	0,290		12,2	3,5
ΔU_{em}					1,00	0,040		364,3	14,6

Suma HT = HT,ue = 210.6 W/K HV,ue = 141.9 W/K

Výpočet korekčního činitele b pro konstrukce, ke kterým přiléhá zóna číslo 2.

$H_{iu} = U \cdot AR \text{ (W/K)}$ $H_{ue} = HT,ue + H_{v,ue} \text{ (W/K)}$ $b = H_{ue} / (\sum H_{iu} + H_{ue})$

OK	Varianta	U	AR	H _{iu}	H _{ue}	b
		W/(m ² .K)	m ²	W/K	W/K	
SN1	V1	0,639	10,07	6,43	352,49	0,814
DN1	V1	2,000	1,77	3,55	----	----
SN1	V1	0,639	12,40	7,92	----	----
DN1	V1	2,000	1,77	3,55	----	----
SN1	V1	0,639	12,63	8,06	----	----
DN1	V1	2,000	1,77	3,55	----	----
PDL1	V1	0,261	149,33	38,91	----	----
PDL2	V1	0,266	31,94	8,51	----	----

Přílohy:

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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:

Venkovní stěna 450 Heluz

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

 $UN_{20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,25$ $U_{pas,20,h} = 0,18$ $U_{pas,20,d} = 0,12$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,30$ $U_{rec} = 0,25$ $U_{pas,h} = 0,18$ $U_{pas,d} = 0,12$ 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 $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p_{di}'' = 2\,487$ Pa

 $\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p_{dse}'' = 165$ Pa
Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W**1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_μ	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	491-021a		SUPER THERM 44 P+D (LI)	800	1 000,0	10,0	1,000	0,153	0,153	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	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	V_r	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{typ}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	19,5	6,0	0,48	1 368
2	491-021a	SUPER THERM 44 P+D (LI)	Z vr.	440,00	0,153	0,153	2,880	19,3	10,0	23,37	1 345
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	-14,4	19,0	1,51	212

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

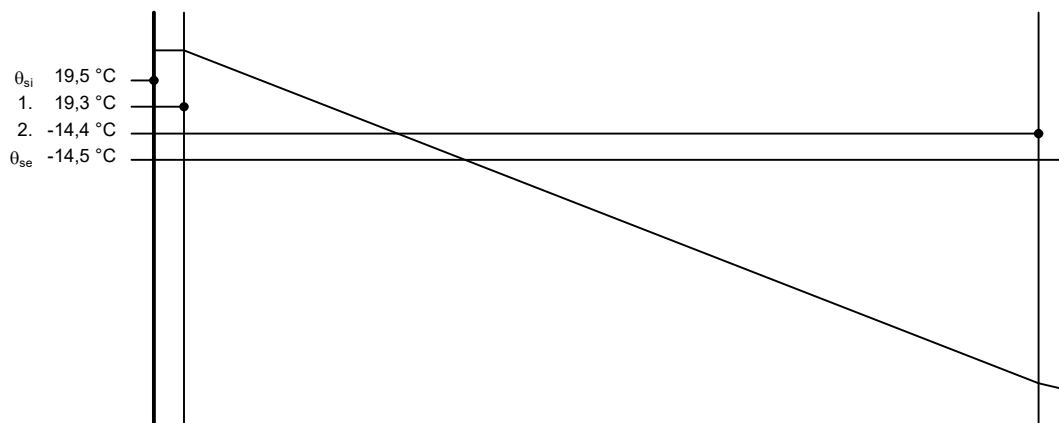
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

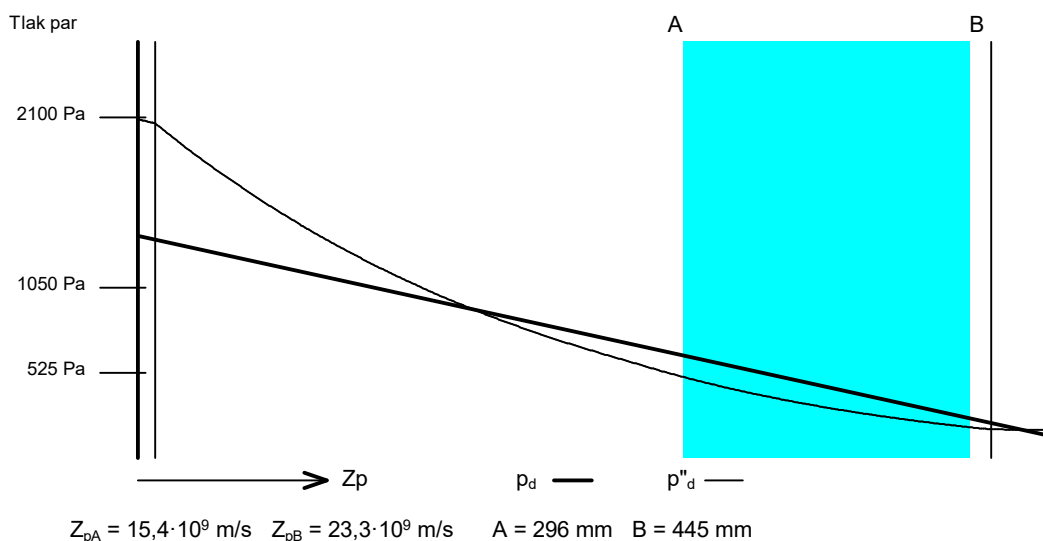
SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,354$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 406,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,912$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,082$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 25,367$	$\cdot 10^9$	m/s		

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,35444$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,354$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,958$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,034 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -2,928$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

1.6 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 450 Heluz

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslnění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	67,776	13,705	0,0000
-20,0	0,0	65,956	14,968	0,0000
-18,0	0,0	62,351	17,982	0,0000
-15,0	604,8	57,028	23,595	0,0202
-10,0	993,6	48,375	34,077	0,0142
-5,0	2 592,0	39,842	46,391	-0,0170
0,0	5 572,8	29,895	57,071	-0,1514
5,0	5 788,8	17,320	73,132	-0,3231
10,0	5 616,0	0,969	94,839	-0,5272
15,0	5 832,0	-20,093	126,730	-0,8563
20,0	4 104,0	-46,984	179,784	-0,9307
25,0	432,0	-81,036	281,958	-0,1568

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

 $M_c = 0,0344 \text{ kg/m}^2$ $M_{ev} = 2,9624 \text{ kg/m}^2$

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

1.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 450 Heluz

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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:

Venkovní stěna 400 Heluz

2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

 $UN_{20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,25$ $U_{pas,20,h} = 0,18$ $U_{pas,20,d} = 0,12$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,30$ $U_{rec} = 0,25$ $U_{pas,h} = 0,18$ $U_{pas,d} = 0,12$ 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 $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ 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**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 ³	c J/(kg·K)	μ	k_μ	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	491-018a		SUPERTHERM 40 P+D (LI)	800	1 000,0	10,0	1,000	0,153	0,153	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	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, 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_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{typ}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	19,3	6,0	0,48	1 368
2	491-018a	SUPERTHERM 40 P+D (LI)	Z vr.	400,00	0,153	0,153	2,620	19,1	10,0	21,25	1 343
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	-14,3	19,0	1,51	219

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

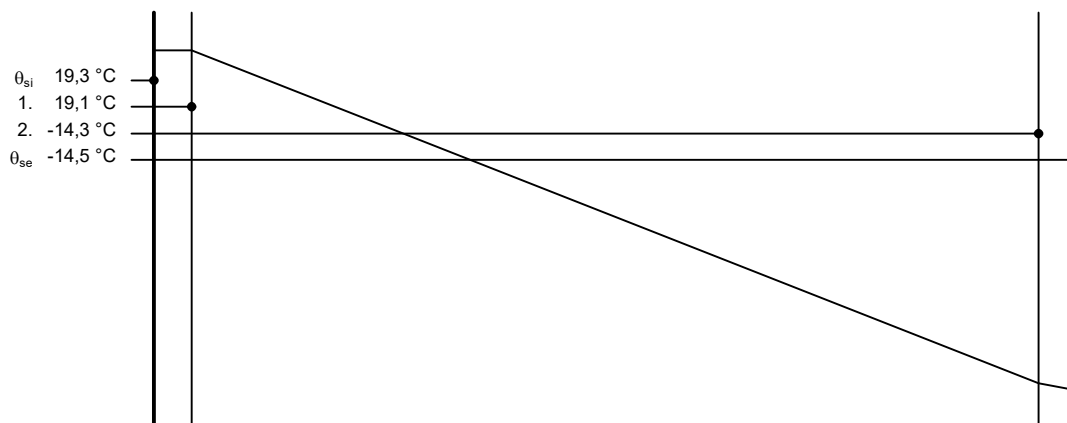
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

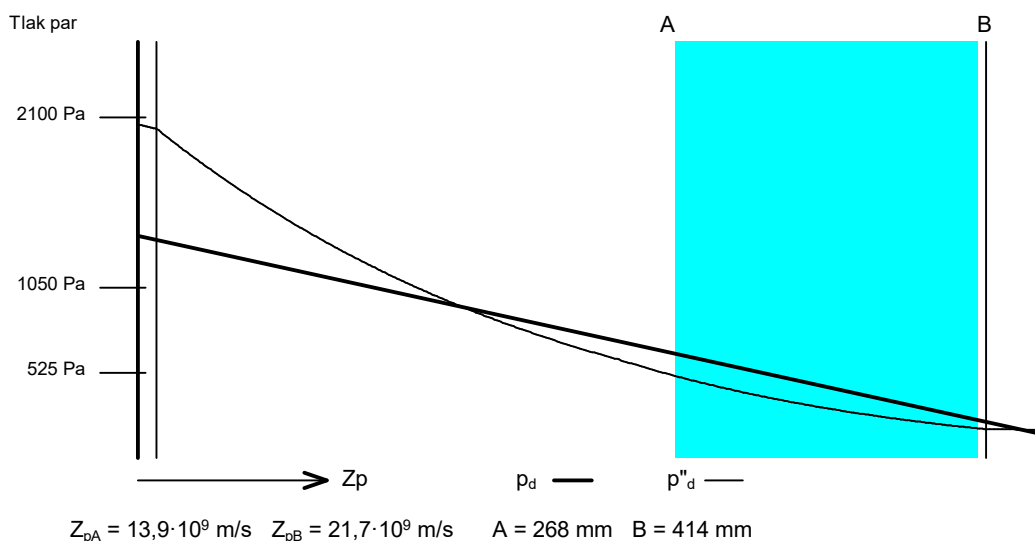
SO2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,384$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 374,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,652$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,822$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 23,242$	$\cdot 10^9$	m/s		

2.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,38433$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,384$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

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

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,954$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,040 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -3,194$ kg/m^2 - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

2.6 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO2 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 400 Heluz

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslnění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	74,687	14,113	0,0000
-20,0	0,0	72,656	15,403	0,0000
-18,0	0,0	68,639	18,472	0,0000
-15,0	604,8	62,717	24,411	0,0232
-10,0	993,6	53,118	36,018	0,0170
-5,0	2 592,0	43,737	49,494	-0,0149
0,0	5 572,8	32,901	61,411	-0,1589
5,0	5 788,8	19,220	79,225	-0,3474
10,0	5 616,0	1,390	103,499	-0,5734
15,0	5 832,0	-21,624	139,359	-0,9389
20,0	4 104,0	-51,064	199,106	-1,0267
25,0	432,0	-88,412	313,895	-0,1738

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

 $M_c = 0,0402 \text{ kg/m}^2$ $M_{ev} = 3,2339 \text{ kg/m}^2$

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 22.11.2017
Penb 17AC 357

2.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Bytový dům	
Místo:	Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605	Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO2 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 400 Heluz

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušickou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušickou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

3 SO3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

Venkovní stěna 450 (70 XPS)

3.1 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

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	κμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	491-014a		SUPERHERM 36,5 P+D (LI)	800	1 000,0	10,0	1,000	0,153	0,153	0,00		1,0	2,2
3	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
4	427-105a		fasádní desky - XPS-R	33		100,0	1,000	0,035	0,035	0,06		1,0	2,2
5	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
6	521-41		armovací tkanina	1 800	800,0	5,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
7	600-002		weber.pas silikát	1 800	920,0	40,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

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

3.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	fasádní desky - XPS-R	0,035		0,04	0,02	0,00	0,06

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výšece vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

3.4 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 _{typ}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	20,0	6,0	0,48	1 368
2	491-014a	SUPERHERM 36,5 P+D (LI)	Z vr.	365,00	0,153	0,153	2,390	19,8	10,0	19,39	1 358
3	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	7,00	0,800	0,800	0,009	0,6	18,0	0,67	951
4	427-105a	fasádní desky - XPS-R	Z vr.	70,00	0,035	0,037	1,887	0,5	100,0	37,19	937
5	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	4,00	0,800	0,800	0,005	-14,6	18,0	0,38	157
6	521-41	armovací tkanina	Z vr.	1,00	0,800	0,800	0,001	-14,6	5,0	0,03	148
7	600-002	weber.pas silikát	Z vr.	2,00	0,800	0,800	0,003	-14,7	40,0	0,42	148

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,010** W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

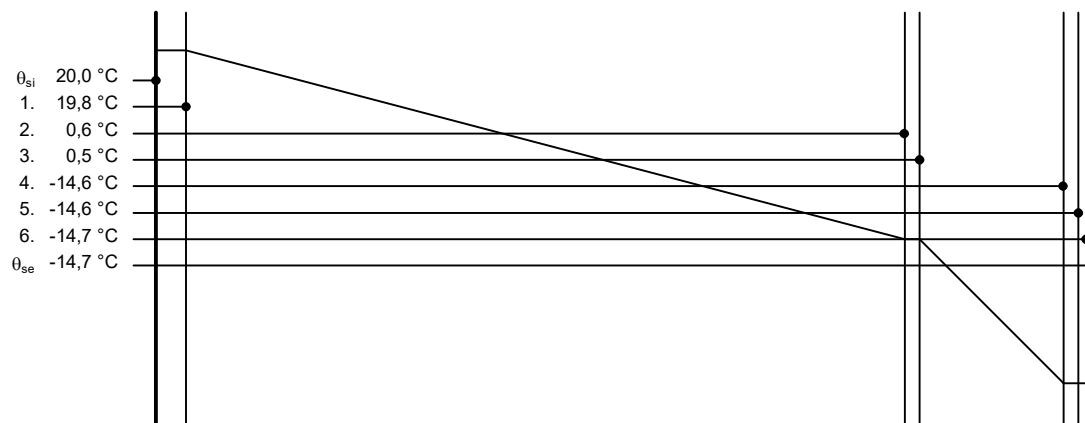
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

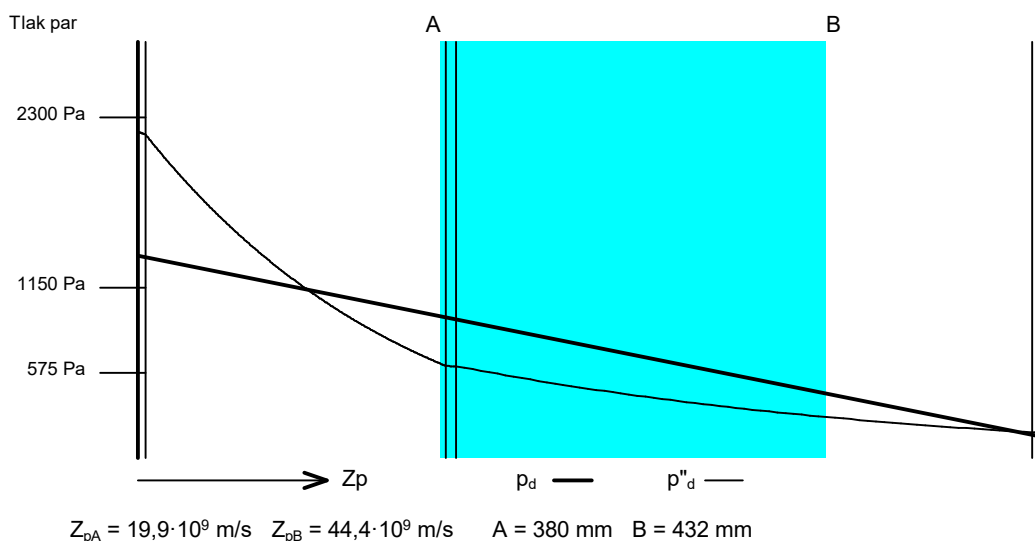
SO3 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,233$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 338,6$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,311$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,481$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 58,558$	$\cdot 10^9$	m/s		

3.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,23315$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,233$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,971$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,051 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,923$ 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.

3.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblik**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO3 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 450 (70 XPS)

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslnění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	45,390	6,631	0,0000
-20,0	0,0	44,210	7,073	0,0000
-18,0	0,0	41,701	8,035	0,0000
-15,0	604,8	37,622	9,660	0,0169
-10,0	993,6	30,409	12,721	0,0176
-5,0	2 592,0	21,779	15,461	0,0164
0,0	5 572,8	11,498	16,737	-0,0292
5,0	5 788,8	-0,697	17,959	-0,1080
10,0	5 616,0	-15,104	18,896	-0,1909
15,0	5 832,0	-32,059	19,720	-0,3020
20,0	4 104,0	-51,939	21,244	-0,3003
25,0	432,0	-75,166	26,090	-0,0437

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

 $M_c = 0,0509 \text{ kg/m}^2$ $M_{ev} = 0,9742 \text{ kg/m}^2$

Posouzení konstrukcí036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

3.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblik**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO3 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 450 (70 XPS)

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °CNadmořská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostotu: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

	θ_e °C	φ_i	φ_e	RK mm	gc1A kg/m ² ·s	gc1B kg/m ² ·s	gc kg/m ² ·s	Ma kg/m ²
prosinec	-0,2	0,59	0,81	380	131,55580	177,12224	-45,56644	0,00000
leden	-2,2	0,56	0,81	380	139,14758	173,22368	-34,07610	0,00000
únor	-0,4	0,59	0,81	380	132,21857	176,78190	-44,56332	0,00000
březen	3,6	0,58	0,79	380	26,19191	187,18691	-160,99500	0,00000
duben	9,1	0,59	0,77	380	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
květen	13,4	0,61	0,74	380	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
červen	17,0	0,64	0,71	380	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
červenec	18,0	0,66	0,70	380	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
srpen	17,9	0,65	0,70	380	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
září	13,8	0,62	0,74	380	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
říjen	8,9	0,59	0,77	380	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
listopad	3,5	0,58	0,79	380	29,05963	186,93766	-157,87803	0,00000

Množství kondenzátu v 1. měsíci Ma (kg/m²) = 0,000 < 0,100 - **konstrukce vyhovuje**

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

4 SO4 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

Venkovní stěna 250 (70 XPS)

4.1 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

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/m³	c J/(kg.K)	μ	κ _μ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	493-003a		SUPERTHERM 17,5/49,7 P+D (LI)	1 100	1 000,0	10,0	1,000	0,302	0,302	0,00		1,0	2,2
3	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
4	427-105a		fasádní desky - XPS-R	33		100,0	1,000	0,035	0,035	0,06		1,0	2,2
5	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
6	521-41		armovací tkanina	1 800	800,0	5,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
7	600-002		weber.pas silikát	1 800	920,0	40,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	3,0

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

4.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	fasádní desky - XPS-R	0,035		0,04	0,02	0,00	0,06

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

4.4 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	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	19,2	6,0	0,48	1 368
2	493-003a	SUPERTHERM 17,5/49,7 P+D (LI)	Z vr.	175,00	0,302	0,302	0,580	19,0	10,0	9,30	1 356
3	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	7,00	0,800	0,800	0,009	11,2	18,0	0,67	1 120
4	427-105a	fasádní desky - XPS-R	Z vr.	70,00	0,035	0,037	1,887	11,1	100,0	37,19	1 103
5	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	4,00	0,800	0,800	0,005	-14,3	18,0	0,38	160
6	521-41	armovací tkanina	Z vr.	1,00	0,800	0,800	0,001	-14,4	5,0	0,03	150
7	600-002	weber.pas silikát	Z vr.	2,00	0,800	0,800	0,003	-14,4	40,0	0,42	150

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,010** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

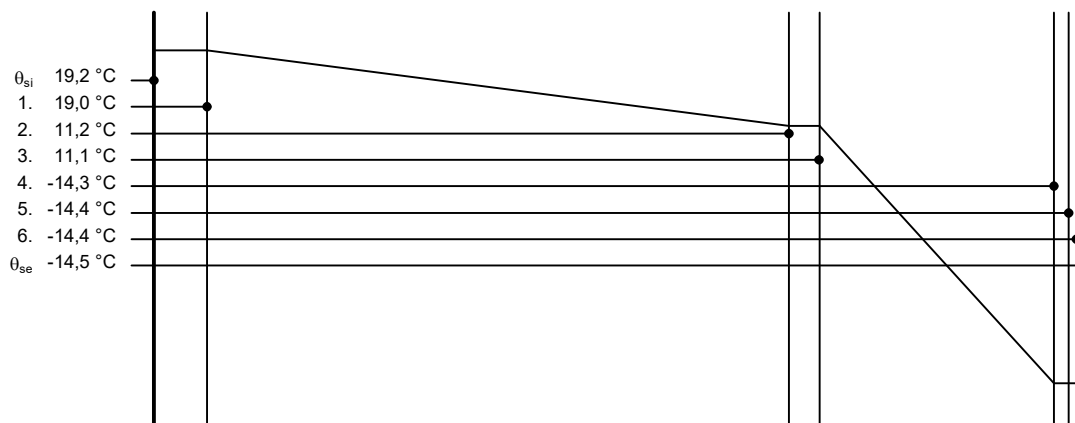
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

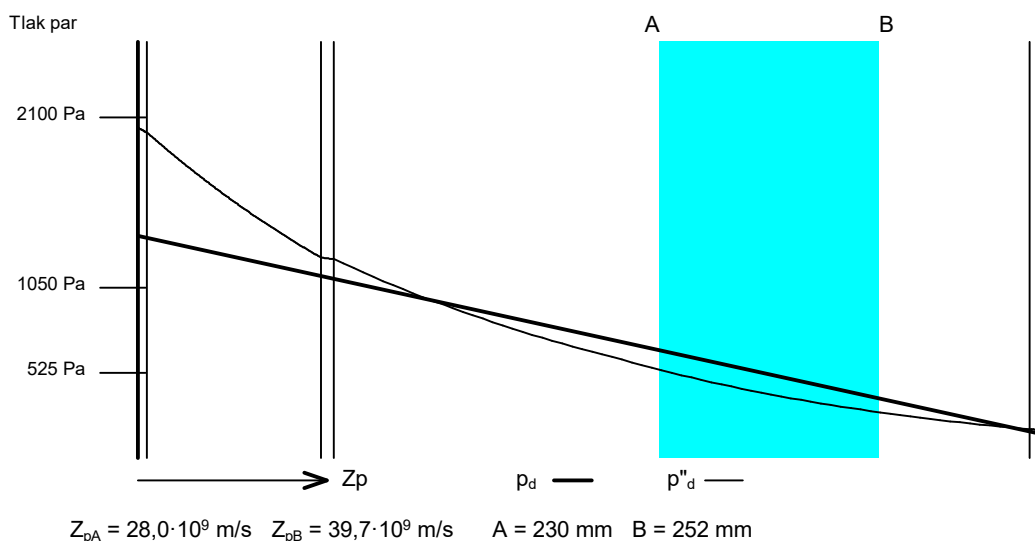
SO4 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,384$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 239,1$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,501$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,671$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 48,465$	$\cdot 10^9$	m/s		

4.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,38434$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,384$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,951$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,012 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,357$ kg/m^2 - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

4.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblik**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO4 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 250 (70 XPS)

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslnění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	35,953	11,012	0,0000
-20,0	0,0	34,834	11,741	0,0000
-18,0	0,0	32,694	13,333	0,0000
-15,0	604,8	29,598	16,019	0,0082
-10,0	993,6	24,707	21,071	0,0036
-5,0	2 592,0	19,874	26,491	-0,0172
0,0	5 572,8	14,304	30,252	-0,0889
5,0	5 788,8	7,207	36,156	-0,1676
10,0	5 616,0	-1,765	43,315	-0,2532
15,0	5 832,0	-13,022	53,050	-0,3853
20,0	4 104,0	-27,044	69,012	-0,3942
25,0	432,0	-44,395	101,136	-0,0629

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

 $M_c = 0,0118 \text{ kg/m}^2$ $M_{ev} = 1,3692 \text{ kg/m}^2$

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 22.11.2017
Penb 17AC 357

4.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Bytový dům	
Místo:	Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605	Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605
Zpracovatel:	Miroslav Sáblík	
Zakázka:	Penb 17AC 357.TOB	Archiv: Penb 17AC 357
Projektant:	SIA ARCHITECTS s.r.o.	Datum: 20.11.2017
E-mail:	ivanasablikova.vk@seznam.cz	Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO4 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 250 (70 XPS)

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

5 SO5 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

Venkovní stěna 750 Heluz

5.1 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)
θi = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** 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

θse = **-15,0 °C** φse = **84,0 %** Rse = **0,040** m².K/W pdse = **139** Pa p"dse = **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	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	215d-005a		POROTHERM 36,5 AKU	850	1 000,0	10,0	1,000	0,280	0,280	0,00		1,0	2,2
3	215d-005a		POROTHERM 36,5 AKU	850	1 000,0	10,0	1,000	0,280	0,280	0,00		1,0	2,2
4	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

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	pd Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	19,4	6,0	0,48	1 368
2	215d-005a	POROTHERM 36,5 AKU	Z vr.	365,00	0,280	0,280	1,340	19,2	10,0	19,39	1 354
3	215d-005a	POROTHERM 36,5 AKU	Z vr.	365,00	0,280	0,280	1,340	2,4	10,0	19,39	769
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	-14,3	19,0	1,51	185

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

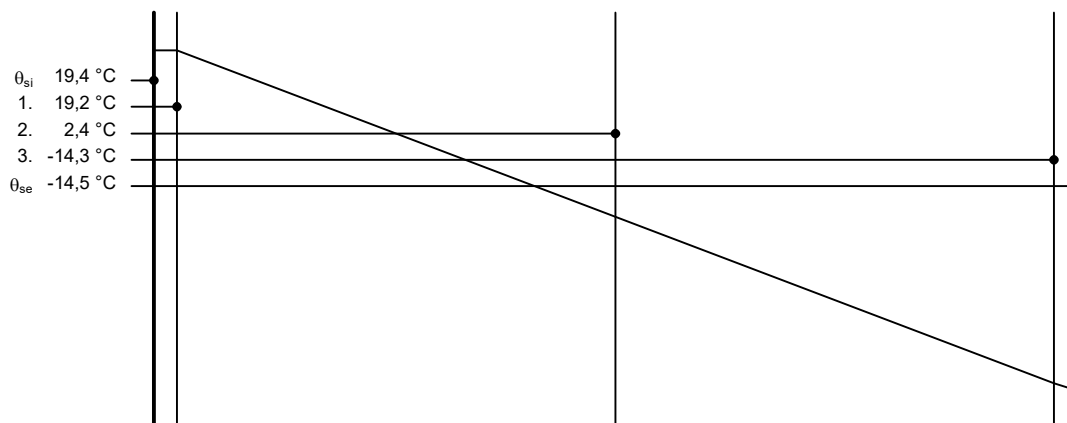
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

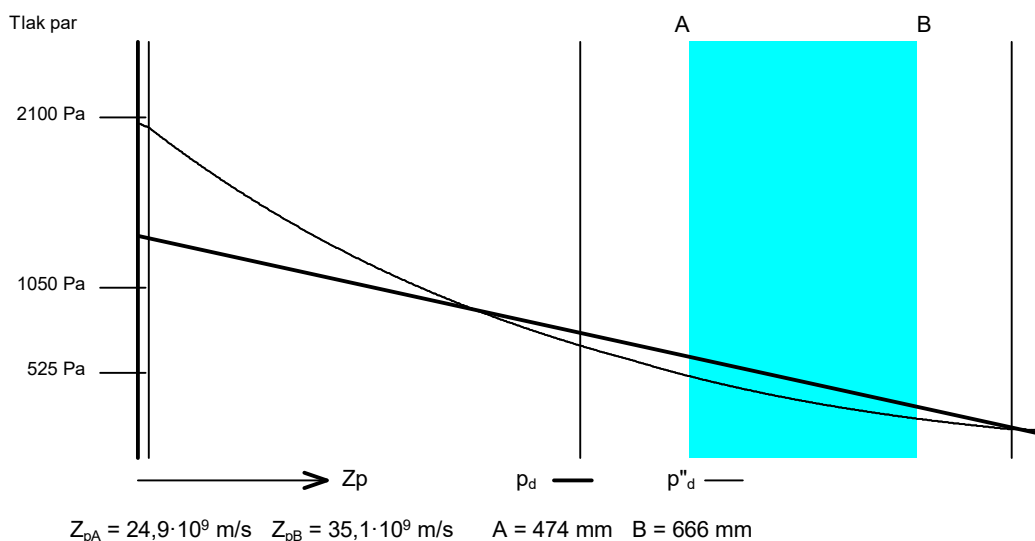
SO5 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,377 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 674,5 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 2,712 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,882 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 40,772 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

5.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,37696 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,377 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,300 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,250 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

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

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,955$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,016 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,717 \text{ kg/m}^2$ - **konstrukce vyhovuje**
Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

5.6 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO5 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 750 Heluz

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslnění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	41,648	11,783	0,0000
-20,0	0,0	40,498	12,644	0,0000
-18,0	0,0	38,225	14,546	0,0000
-15,0	604,8	34,883	17,809	0,0103
-10,0	993,6	29,484	24,055	0,0054
-5,0	2 592,0	23,979	31,354	-0,0191
0,0	5 572,8	17,637	36,507	-0,1052
5,0	5 788,8	9,509	44,785	-0,2042
10,0	5 616,0	-0,887	55,303	-0,3156
15,0	5 832,0	-14,074	70,103	-0,4909
20,0	4 104,0	-30,672	94,490	-0,5137
25,0	432,0	-51,411	142,501	-0,0838

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d $M_c = 0,0157 \text{ kg/m}^2$ $M_{ev} = 1,7324 \text{ kg/m}^2$

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

5.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO5 - skladba pro variantu 1

Popis:

Venkovní stěna 750 Heluz

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

6 SO6 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině

6.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,85** Urec,20 = **0,60** Upas,20,h = **0,45** Upas,20,d = **0,30** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,85** Urec = **0,60** Upas,h = **0,45** Upas,d = **0,30** 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_{l,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p_{di} = **2 487** Pa

θ_{gr} = **5,0 °C** R_{gr} = **0,000** m².K/W

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	κμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	Z ₁	Z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090		
2	491-021a		SUPER THERM 44 P+D (LI)	800	1 000,0	10,0	1,000	0,153	0,153	0,00			
3	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00			
4	427-103a		fasádní desky - XPS-R	33		100,0	1,000	0,035	0,035	0,06			
5	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00			
6	521-41		armovací tkanina	1 800	800,0	5,0	1,000	0,800	0,800	0,00			
7	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

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

6.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	fasádní desky - XPS-R	0,035		0,04	0,02	0,00	0,06

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

6.4 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 _{di} Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,700	0,700	0,021	20,5	6,0	0,48	1 368
2	491-021a	SUPER THERM 44 P+D (LI)	Z vr.	440,00	0,153	0,153	2,880	20,5	10,0	23,37	1 366
3	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	10,0	18,0	0,48	1 265
4	427-103a	fasádní desky - XPS-R	Z vr.	50,00	0,035	0,037	1,348	10,0	100,0	26,56	1 263
5	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	4,00	0,800	0,800	0,005	5,1	18,0	0,38	1 148
6	521-41	armovací tkanina	Z vr.	1,00	0,800	0,800	0,001	5,1	5,0	0,03	1 147
7	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,210	0,024	5,1	10 000,0	265,62	1 147

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,010** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

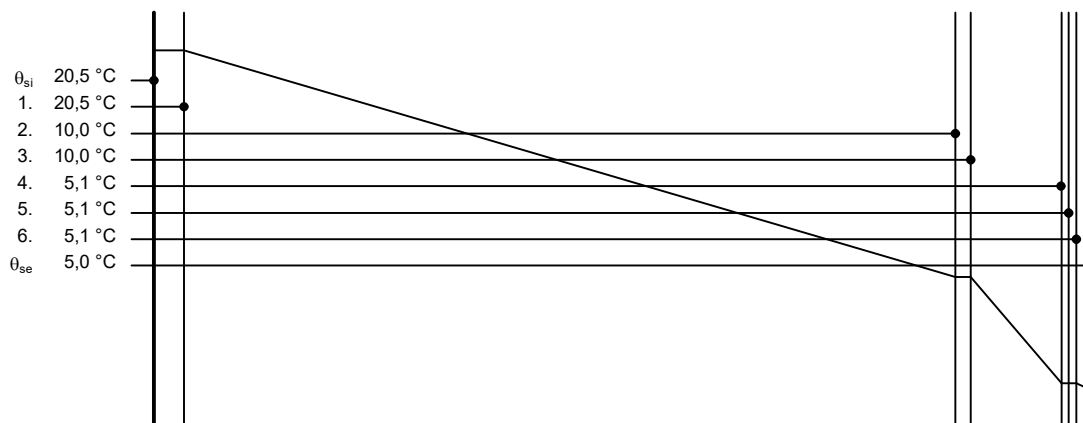
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

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.

SO6 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	U	=	0,238	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	m	=	398,6	kg/m^2
Tepelný odpor	R	=	4,262	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	θ_w	=	11,6	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	R_T	=	4,392	$m^2 \cdot K/W$					
Difuzní odpor	Z_p	=	316,920	$\cdot 10^9 m/s$					

6.5 Průběh teploty v konstrukciZávěrSoučinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}** $U = 0,23771 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,238 W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,850 W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,600 W/(m^2 \cdot K)$ Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010 W/(m^2 \cdot K)$ Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,970$ 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.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 22.11.2017
Penb 17AC 357

6.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Bytový dům	
Místo:	Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605	Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO6 - skladba pro variantu 1

Popis:

Stěna nevytáp. 450 + 50 XPS k zemině

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

7 S07 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí

Poznámka:

Stěna nevytápěného 450 Heluz

7.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí

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

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/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	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	491-021a		SUPERTHERM 44 P+D (LI)	800	1 000,0	10,0	1,000	0,153	0,153	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	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, 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 _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{typ}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	19,5	6,0	0,48	1 368
2	491-021a	SUPERTHERM 44 P+D (LI)	Z vr.	440,00	0,153	0,153	2,880	19,3	10,0	23,37	1 345
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	-14,4	19,0	1,51	212

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

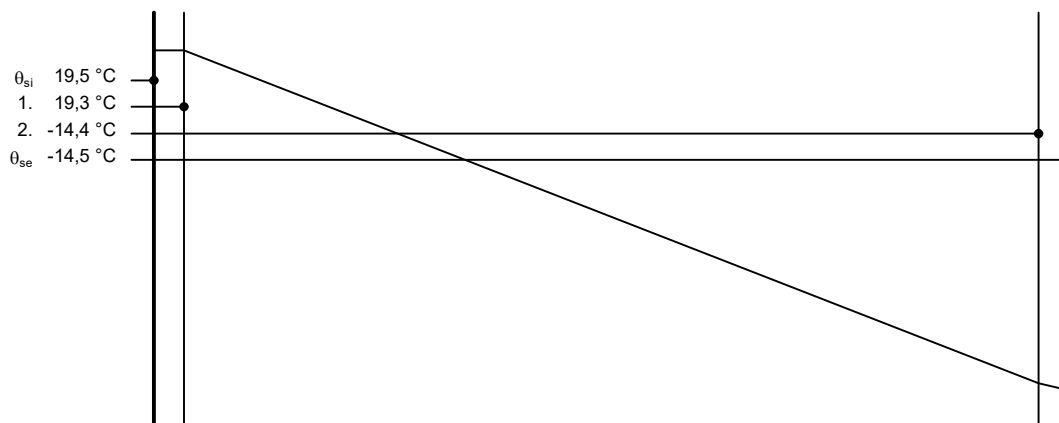
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

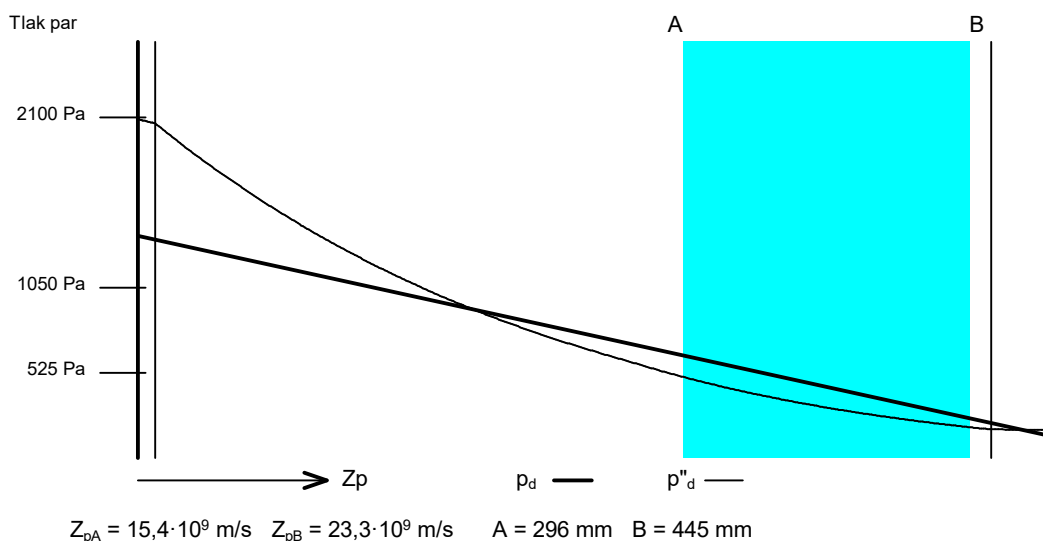
SO7 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,354$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 406,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,912$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,082$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 25,367$	$\cdot 10^9$	m/s		

7.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,35444$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,354$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,030$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,958$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,034 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -2,928$ 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.

7.6 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblik**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO7 - skladba pro variantu 1

Popis:

Stěna nevytápěného 450 Heluz

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslnění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	67,776	13,705	0,0000
-20,0	0,0	65,956	14,968	0,0000
-18,0	0,0	62,351	17,982	0,0000
-15,0	604,8	57,028	23,595	0,0202
-10,0	993,6	48,375	34,077	0,0142
-5,0	2 592,0	39,842	46,391	-0,0170
0,0	5 572,8	29,895	57,071	-0,1514
5,0	5 788,8	17,320	73,132	-0,3231
10,0	5 616,0	0,969	94,839	-0,5272
15,0	5 832,0	-20,093	126,730	-0,8563
20,0	4 104,0	-46,984	179,784	-0,9307
25,0	432,0	-81,036	281,958	-0,1568

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d $M_c = 0,0344 \text{ kg/m}^2$ $M_{ev} = 2,9624 \text{ kg/m}^2$

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 22.11.2017
Penb 17AC 357

7.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Bytový dům	
Místo:	Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605	Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SO7 - skladba pro variantu 1

Popis:

Stěna nevytápěného 450 Heluz

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

8 SN1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

Stěna k nevytápěnému 375

8.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

 $UN_{20} = 0,60$ $U_{rec,20} = 0,40$ $U_{pas,20,h} = 0,30$ $U_{pas,20,d} = 0,20$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,60$ $U_{rec} = 0,40$ $U_{pas,h} = 0,30$ $U_{pas,d} = 0,20$ 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 $\phi_{l,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa $\theta_{si} = 5,0$ °C $\phi_{si} = 50,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{dsi} = 437$ Pa $p''_{dsi} = 873$ PaPro 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	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_μ	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	Z_1	Z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0
2	215d-005a		POROTHERM 36,5 AKU	850	1 000,0	10,0	1,000	0,280	0,280	0,00		0,0	0,0
3	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0

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

8.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,700	0,700	0,021	19,7	6,0	0,48	1 368
2	215d-005a	POROTHERM 36,5 AKU	Z vr.	365,00	0,280	0,280	1,340	19,5	10,0	19,39	1 346
3	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,700	0,700	0,021	6,5	6,0	0,48	459

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

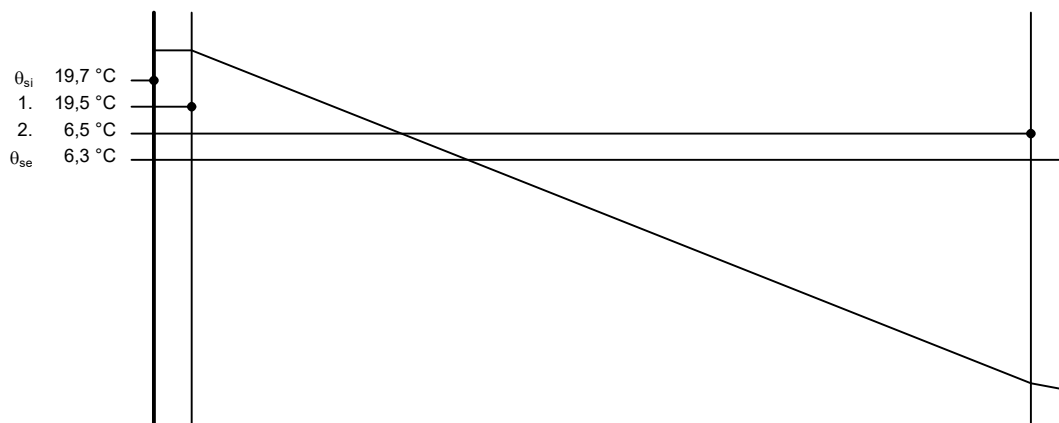
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

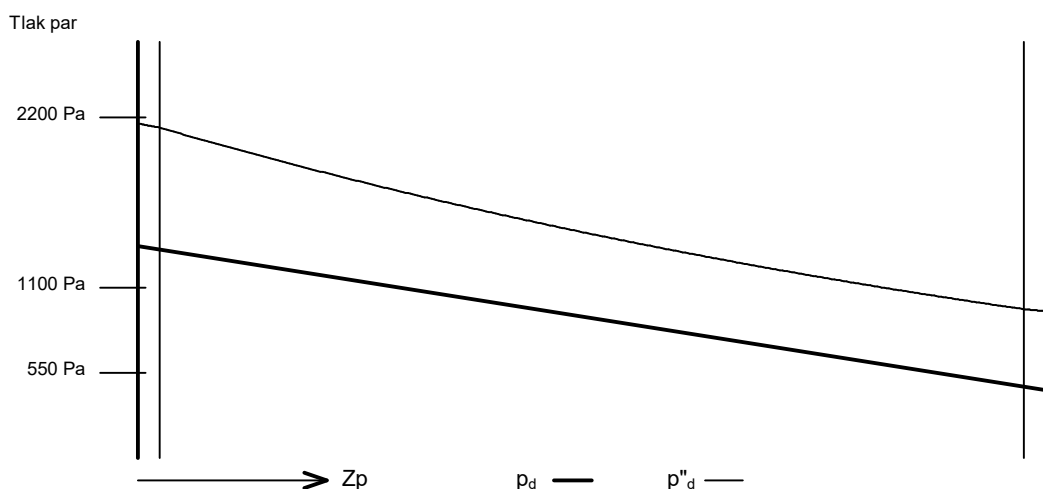
SN1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,639$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 358,3$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 1,383$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 1,643$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 20,346$	$\cdot 10^9$	m/s		

8.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,63870$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,639$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,600$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,400$ $W/(m^2 \cdot K)$

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: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,921$ vyhovuje

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

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

8.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SN1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Stěna k nevytápěnému 375

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušickou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušickou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

1 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

Podlaha nad nevytápěným - lamino

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

UN,20 = **0,60** Urec,20 = **0,40** Upas,20,h = **0,30** Upas,20,d = **0,20** W/(m²·K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** 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_{l,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,170** m²·K/W p_{di} = **1 368** Pa p_{di}["] = **2 487** Pa

θ_{si} = **5,0 °C** φ_{si} = **50,0 %** R_{si} = **0,170** m²·K/W p_{dsi} = **437** Pa p_{dsi}["] = **873** 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	kμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	02-041m	10.3	laminátová podlaha tl. 8 mm	897	1 700,0	30,0	1,000	0,145	0,145	0,00	0,013	0,0	0,0
2	107-033	7.3.3	Polyuretan pěnový měkký	35	800,0	2,5	1,000	0,043	0,048	0,00	0,015	0,0	0,0
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	0,0	0,0
4	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
5	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	20,0	1,000	0,039	0,039	0,04	0,00	0,0	0,0
6	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	0,0	0,0
7	101-021	1.2.1	Železobeton (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,220	1,430	0,00	0,080	0,0	0,0
8	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		0,0	0,0
9	627-902		ORSIL TF	160	1 140,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,10		0,0	0,0
10	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		0,0	0,0
11	521-41		armovací tkanina	1 800	800,0	5,0	1,000	0,800	0,800	0,00		0,0	0,0
12	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0

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

1.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	EPS 70 F	0,039		0,04	0,00	0,00	0,04
9	ORSIL TF	0,039		0,08	0,02	0,00	0,10

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

1.4 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	02-041m	laminátová podlaha tl. 8 mm	Z vr.	8,00	0,145	0,145	0,055	20,3	30,0	1,27	1 368
2	107-033	Polyuretan pěnový měkký	Z vr.	2,00	0,043	0,043	0,047	20,1	2,5	0,03	1 366
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	30,00	1,050	1,050	0,029	19,9	17,0	2,71	1 366
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,70	0,350	0,350	0,002	19,8	124 000,0	461,11	1 361
5	256-021	EPS 70 F	Z vr.	40,00	0,039	0,041	0,986	19,8	20,0	8,50	504
6	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	20,00	1,050	1,050	0,019	15,8	17,0	1,81	488
7	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,220	1,220	0,164	15,8	23,0	24,44	485
8	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	15,1	18,0	0,48	440
9	627-902	ORSIL TF	Z vr.	100,00	0,039	0,043	2,331	15,1	1,0	0,53	439
10	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	3,00	0,800	0,800	0,004	5,7	18,0	0,29	438

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
11	521-41	armovací tkanina	Z vr.	1,00	0,800	0,800	0,001	5,7	5,0	0,03	437
12	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	5,7	6,0	0,16	437

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{\text{tbk}} = 0,010 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

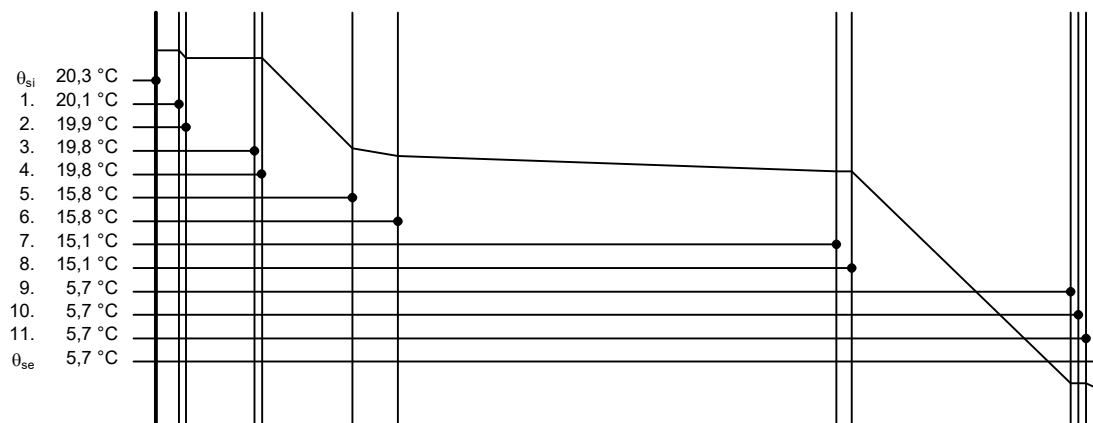
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

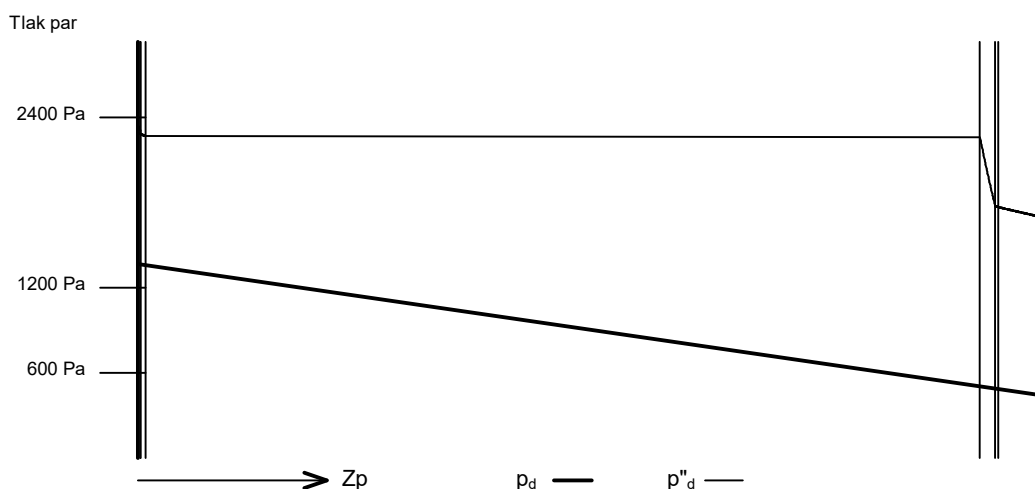
PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,261 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 610,6 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 3,651 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,991 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 501,349 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

1.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,26057 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,261 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,600 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,400 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,957$ 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.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

1.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

PDL1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Podlaha nad nevytápěným - lamino

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušickou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušickou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

2 PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

Podlaha nad nevytápěným - keram. dlažba

2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

UN,20 = **0,60** Urec,20 = **0,40** Upas,20,h = **0,30** Upas,20,d = **0,20** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** 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_{l,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,170** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{si} = **5,0 °C** φ_{si} = **50,0 %** R_{si} = **0,170** m².K/W p_{dsi} = **437** Pa p["]_{dsi} = **873** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 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/m ³	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	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00		0,0	0,0
2	104-031	4.3.1	Malta cementová	2 000	840,0	19,0	1,000	1,020	1,160	0,00	0,060	0,0	0,0
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	0,0	0,0
4	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
5	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	20,0	1,000	0,039	0,039	0,04		0,0	0,0
6	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	0,0	0,0
7	101-021	1.2.1	Železobeton (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,220	1,430	0,00	0,080	0,0	0,0
8	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		0,0	0,0
9	627-902		ORSIL TF	160	1 140,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,10		0,0	0,0
10	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		0,0	0,0
11	521-41		armovací tkanina	1 800	800,0	5,0	1,000	0,800	0,800	0,00		0,0	0,0
12	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0

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

2.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	EPS 70 F	0,039		0,04	0,00	0,00	0,04
9	ORSIL TF	0,039		0,08	0,02	0,00	0,10

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

2.4 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	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	8,00	1,010	1,010	0,008	20,3	200,0	8,50	1 368
2	104-031	Malta cementová	Z vr.	2,00	1,020	1,020	0,002	20,3	19,0	0,20	1 352
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	30,00	1,050	1,050	0,029	20,3	17,0	2,71	1 352
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,70	0,350	0,350	0,002	20,1	124 000,0	461,11	1 347
5	256-021	EPS 70 F	Z vr.	40,00	0,039	0,041	0,986	20,1	20,0	8,50	503
6	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	20,00	1,050	1,050	0,019	16,1	17,0	1,81	488
7	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,220	1,220	0,164	16,0	23,0	24,44	484
8	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	15,3	18,0	0,48	440
9	627-902	ORSIL TF	Z vr.	100,00	0,039	0,043	2,331	15,3	1,0	0,53	439
10	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	3,00	0,800	0,800	0,004	5,7	18,0	0,29	438

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
11	521-41	armovací tkanina	Z vr.	1,00	0,800	0,800	0,001	5,7	5,0	0,03	437
12	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	5,7	6,0	0,16	437

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

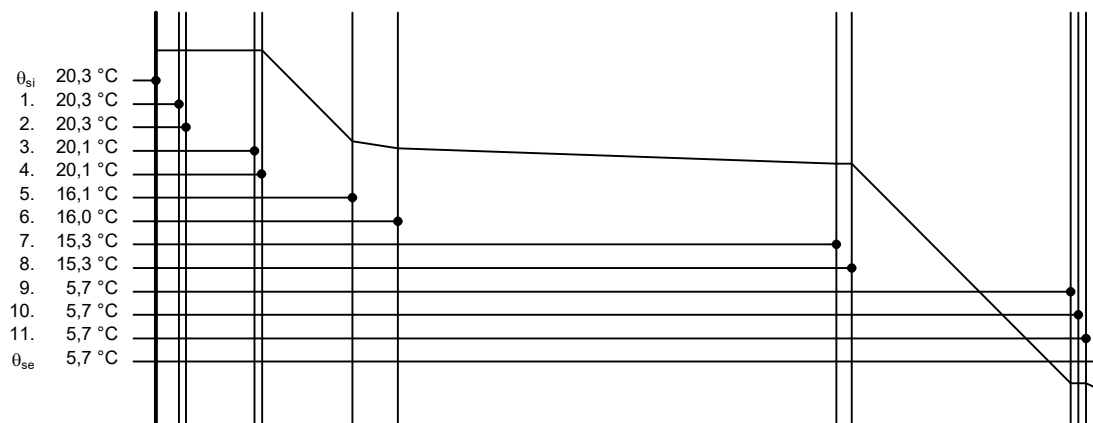
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

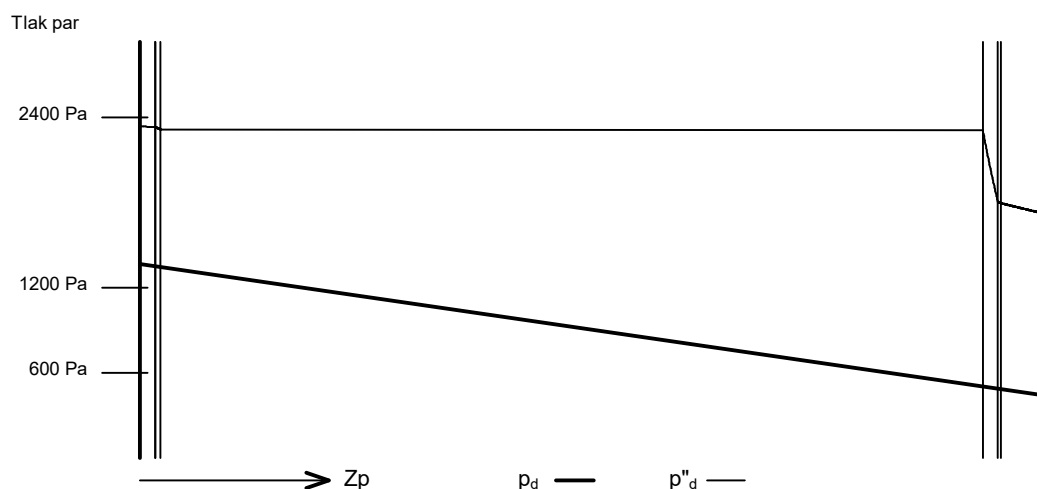
PDL2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,266 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 623,3 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 3,559 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,899 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 508,749 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

2.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,26647 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,266 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,600 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,400 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,956$ 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.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

2.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

PDL2 - skladba pro variantu 1

Popis:

Podlaha nad nevytápěným - keram. dlažba

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušickou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušickou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

3 PDL3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha nad venkovním prostorem

Poznámka:

Podlaha nad venkovním - lamino

3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha nad venkovním prostorem

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} = **0,170** 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

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	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	02-041m	10.3	laminátová podlaha tl. 8 mm	897	1 700,0	30,0	1,000	0,145	0,145	0,00	0,013	1,0	0,5
2	107-033	7.3.3	Polyuretan pěnový měkký	35	800,0	2,5	1,000	0,043	0,048	0,00	0,015	1,0	0,5
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	1,0	0,5
4	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	1,0	0,5
5	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	20,0	1,000	0,039	0,039	0,04		1,0	0,5
6	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	1,0	0,5
7	101-021	1.2.1	Železobeton (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,220	1,430	0,00	0,080	1,0	0,5
8	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	0,5
9	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	0,5
10	627-902		ORSIL TF	160	1 140,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,10		1,0	0,5
11	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	0,5
12	521-41		armovací tkanina	1 800	800,0	5,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	0,5
13	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

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

3.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	EPS 70 F	0,039		0,04	0,00	0,00	0,04
10	ORSIL TF	0,039		0,08	0,02	0,00	0,10

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výšece vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

3.4 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	02-041m	laminátová podlaha tl. 8 mm	Z vr.	8,00	0,145	0,145	0,055	20,1	30,0	1,27	1 368
2	107-033	Polyuretan pěnový měkký	Z vr.	2,00	0,048	0,048	0,042	19,8	2,5	0,03	1 365
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	30,00	1,230	1,230	0,024	19,6	17,0	2,71	1 365
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,70	0,350	0,350	0,002	19,4	124 000,0	461,11	1 358
5	256-021	EPS 70 F	Z vr.	40,00	0,039	0,041	0,986	19,4	20,0	8,50	231
6	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	20,00	1,230	1,230	0,016	14,1	17,0	1,81	210
7	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,430	1,430	0,140	14,0	23,0	24,44	206
8	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	13,2	6,0	0,32	146
9	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	13,1	18,0	0,48	145

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	ρ_d Pa
10	627-902	ORSIL TF	Z vr.	220,00	0,039	0,043	5,128	13,1	1,0	1,17	144
11	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	3,00	0,800	0,800	0,004	-14,7	18,0	0,29	141
12	521-41	armovací tkanina	Z vr.	1,00	0,800	0,800	0,001	-14,7	5,0	0,03	140
13	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,990	0,005	-14,8	19,0	0,50	140

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

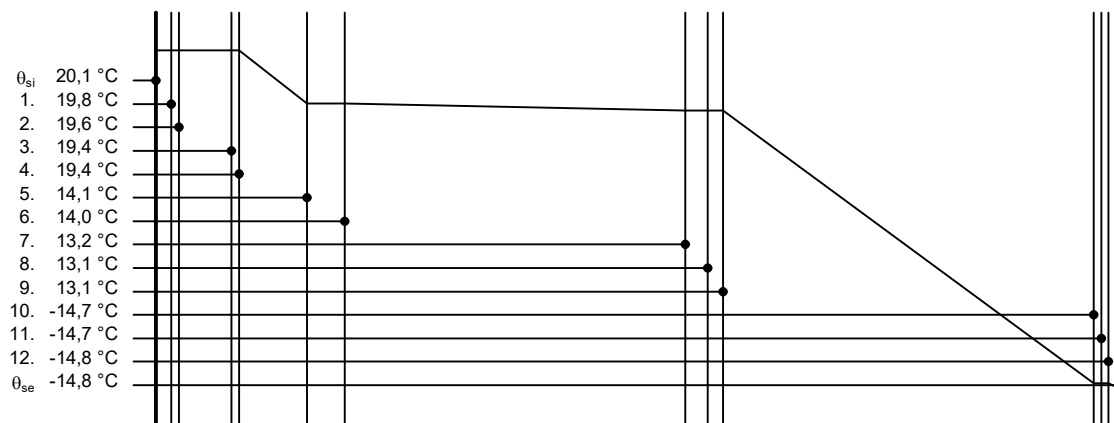
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

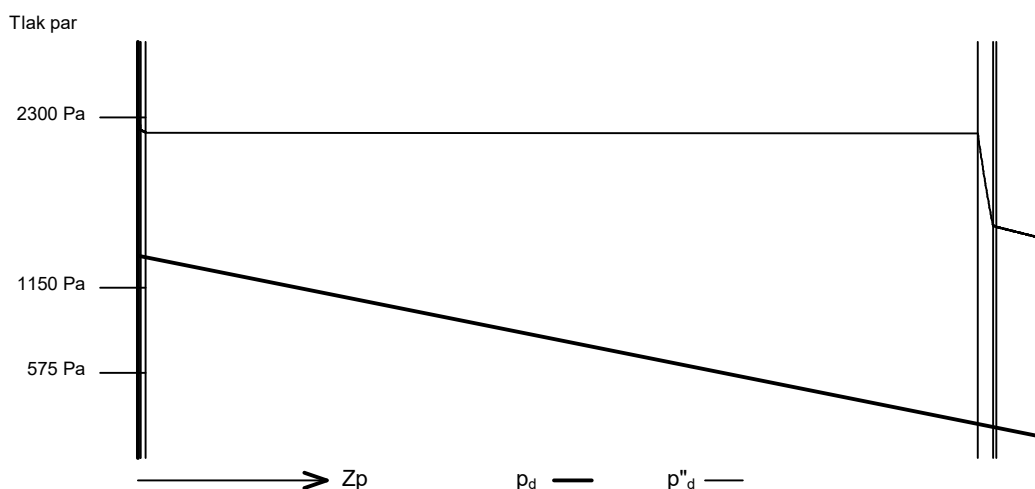
PDL3 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,161$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 647,8$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 6,421$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 6,631$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 502,651$	$\cdot 10^9$	m/s		

3.5 Průběh teploty v konstrukci



3.6 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}**

$U = 0,16080$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,161$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,240$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,160$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,974$ 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.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

3.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

PDL3 - skladba pro variantu 1

Popis:

Podlaha nad venkovním - lamino

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušickou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušickou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

4 PDL4 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

Podlaha na zemině - dlažba

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 = **15 °C** UN = **0,65** Urec = **0,44** Upas,h = **0,32** Upas,d = **0,22** 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} = **0,0 °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/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	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	104-031	4.3.1	Malta cementová	2 000	840,0	19,0	1,000	1,020	1,160	0,02	0,060		
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080		
4	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		
5	256-003		EPS 100 Z	23	1 270,0	30,0	1,000	0,037	0,037	0,04			
6	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

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

4.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
2	Malta cementová	1,020		0,00	0,00	0,02	0,02
5	EPS 100 Z	0,037		0,04	0,00	0,00	0,04

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

4.4 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	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	8,00	1,010	1,010	0,008	19,1	200,0	8,50	1 368
2	104-031	Malta cementová	Z vr.	2,00	1,020	1,040	0,002	19,0	19,0	0,20	1 350
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	90,00	1,050	1,050	0,086	19,0	17,0	8,13	1 349
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,50	0,350	0,350	0,001	18,0	124 000,0	329,37	1 332
5	256-003	EPS 100 Z	Z vr.	60,00	0,037	0,038	1,559	18,0	30,0	22,31	621
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,210	0,024	0,3	10 000,0	265,62	573

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,010** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

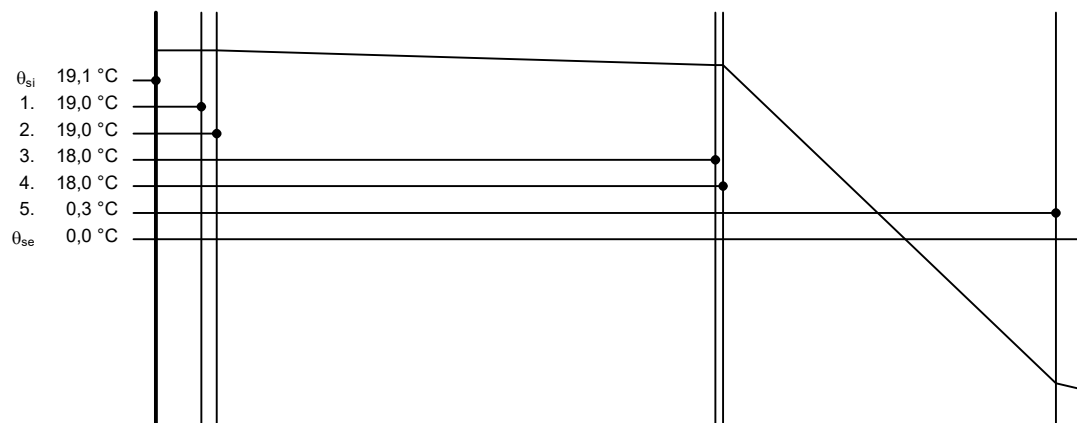
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

PDL4 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,558$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 218,1$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 1,656$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 1,826$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 634,127$	$\cdot 10^9$	m/s		

4.5 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}**
 $U = 0,55757$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,558$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,650$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,436$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,646$; $f_{Rsi} = 0,907$ 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.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

4.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

PDL4 - skladba pro variantu 1

Popis:

Podlaha na zemině - dlažba

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Výpočet podle ČSN EN ISO 13370 – Přenos tepla zeminou a ČSN 730540-2:2011, článek 5.2.9

Součinitel prostupu tepla	UN	=	0,650	W/(m ² ·K)	
Půdorysná plocha budovy	Ag	=	28,530	m ²	
Obvod budovy	P	=	21,920	m	
Charakteristický rozměr podlahy	B'	=	2,603		
Lineární součinitel prostupu tepla stěna/podlaha	Ψg	=	0,500	W/(m·K)	
Tepelná vodivost zeminy	λ	=	2,000	W/(m·K)	
Přídavná okrajová izolace			svislá		
Tloušťka izolačního pásu	dn	=	0,000	m	
Šířka izolačního pásu	D	=	0,000	m	
Tepelná vodivost izolace	λiz	=	0,000	W/(m·K)	
Hloubka podlahy pod úroveň okolního terénu	z	=	0,000	m)	
Tloušťka stěny	w	=	0,375	m)	
Odpor při přestupu tepla	Rsi	=	0,170	(m ² ·K)/W	
Odpor při přestupu tepla	Rse	=	0,000	(m ² ·K)/W	
Převažující vnitřní návrhová teplota	θ _{in}	=	15,000	°C	
Vnější návrhová teplota v zimním období podle ČSN 73 0540-3	θ _e	=	-15,000	°C	
Ekvivalentní tloušťka	dt	=	4,815	m	
Ekvivalentní přídavná tloušťka	dekv	=	0,000	m	
Lineární činitel prostupu tepla přídavné izolace	Ψ _{ge}	=	0,000	W/(m·K)	
Přípustný součinitel prostupu tepla	U _x	=	-0,167	W/(m ² ·K)	
Součinitel prostupu tepla	U _o	=	0,333	W/(m ² ·K)	
Součinitel prostupu tepla	U _{iz}	=	0,333	W/(m ² ·K)	
Požadovaný odpor	R _{pož}	=	2,050	(m ² ·K)/W	
Tepelný odpor zadaných vrstev podlahové konstrukce	R _v (V1)	=	1,656	(m ² ·K)/W	nevyhovuje

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

6 PDL5 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

Podlaha suterénu na zemině - dlažba

6.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

 $UN,20 = 0,85$ $U_{rec},20 = 0,60$ $U_{pas},20,h = 0,45$ $U_{pas},20,d = 0,30$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,85$ $U_{rec} = 0,60$ $U_{pas},h = 0,45$ $U_{pas},d = 0,30$ 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 $\phi_{l,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,170$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa $\theta_{gr} = 5,0$ °C $R_{gr} = 0,000$ m²·K/WPro 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/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_μ	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	104-031	4.3.1	Malta cementová	2 000	840,0	19,0	1,000	1,020	1,160	0,00	0,060		
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080		
4	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		
5	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, 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	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	8,00	1,010	1,010	0,008	13,0	200,0	8,50	1 368
2	104-031	Malta cementová	Z vr.	2,00	1,020	1,020	0,002	12,6	19,0	0,20	1 349
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	140,00	1,050	1,050	0,133	12,5	17,0	12,64	1 349
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,50	0,350	0,350	0,001	6,2	124 000,0	329,37	1 321
5	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,210	0,024	6,1	10 000,0	265,62	590

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

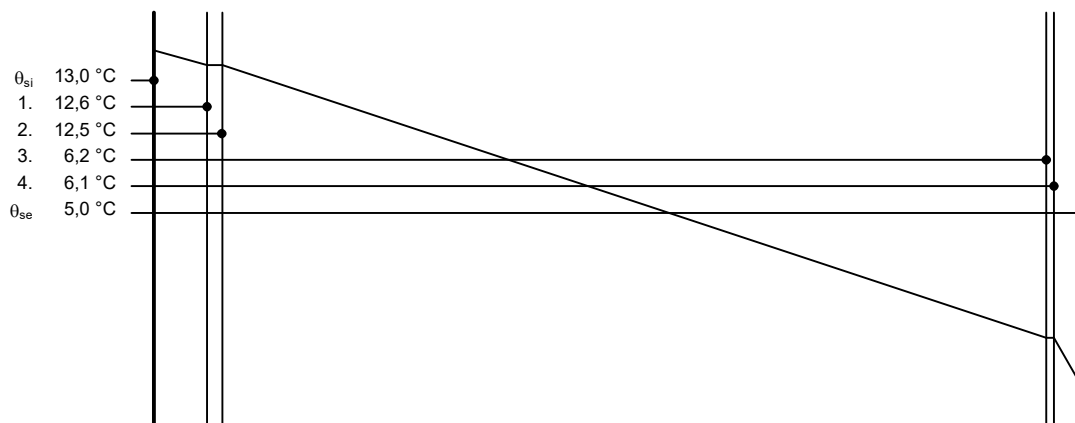
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

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

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

PDL5 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	U	=	3,228	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	m	=	321,7	kg/m^2
Tepelný odpor	R	=	0,145	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	θ_w	=	11,6	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	R_T	=	0,315	$m^2 \cdot K/W$					
Difuzní odpor	Z_p	=	616,330	$\cdot 10^9 m/s$					

6.4 Průběh teploty v konstrukci**Závěr**Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}** $U = 3,22820 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 3,228 W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,850 W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,600 W/(m^2 \cdot K)$ 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: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,460$ nevyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

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

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 22.11.2017
Penb 17AC 357

6.5 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Bytový dům	
Místo:	Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605	Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

PDL5 - skladba pro variantu 1

Popis:

Podlaha suterénu na zemině - dlažba

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 22.11.2017
Penb 17AC 357

Výpočet podle ČSN EN ISO 13370 – Přenos tepla zeminou a ČSN 730540-2:2011, článek 5.2.9

Součinitel prostupu tepla	UN	=	0,850	W/(m ² ·K)	
Půdorysná plocha budovy	Ag	=	193,430	m ²	
Obvod budovy	P	=	57,125	m	
Charakteristický rozměr podlahy	B'	=	6,772		
Lineární součinitel prostupu tepla stěna/podlaha	Ψg	=	0,500	W/(m·K)	
Tepelná vodivost zeminy	λ	=	2,000	W/(m·K)	
Přídavná okrajová izolace			žádná		
Tloušťka izolačního pásu	dn	=	0,000	m	
Šířka izolačního pásu	D	=	0,000	m	
Tepelná vodivost izolace	λiz	=	0,000	W/(m·K)	
Hloubka podlahy pod úroveň okolního terénu	z	=	1,000	m)	
Tloušťka stěny	w	=	0,450	m)	
Odpor při přestupu tepla	Rsi	=	0,170	(m ² ·K)/W	
Odpor při přestupu tepla	Rse	=	0,000	(m ² ·K)/W	
Převažující vnitřní návrhová teplota	θim	=	20,000	°C	
Vnější návrhová teplota v zimním období podle ČSN 73 0540-3	θe	=	-15,000	°C	
Ekvivalentní tloušťka	dt	=	4,890	m	
Ekvivalentní přídavná tloušťka	dekv	=	0,000	m	
Lineární činitel prostupu tepla přídavné izolace	Ψge	=	0,000	W/(m·K)	
Přípustný součinitel prostupu tepla	Ux	=	0,217	W/(m ² ·K)	
Součinitel prostupu tepla	Uo	=	0,240	W/(m ² ·K)	
Součinitel prostupu tepla	Uiz	=	0,240	W/(m ² ·K)	
Požadovaný odpor	Rpož	=	2,050	(m ² ·K)/W	
Tepelný odpor zadaných vrstev podlahové konstrukce	Rv (V1)	=	0,145	(m ² ·K)/W	nevyhovuje

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblik - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušickou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušickou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

1 STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí

Poznámka:

Stropní konstrukce nevytápěného

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Strop vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí

UN,20 = **0,75** Urec,20 = **0,50** Upas,20,h = **0,38** Upas,20,d = **0,25** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,75** Urec = **0,50** Upas,h = **0,38** Upas,d = **0,25** 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} = **0,100** 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	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	521-41		armovací tkanina	1 800	800,0	5,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
3	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
4	627-902		ORSIL TF	160	1 140,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,10		1,0	2,2
5	432-006e		stavební lepidlo	1 350	900,0	18,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
6	101-021	1.2.1	Železobeton (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,220	1,430	0,00	0,080	1,0	2,2
7	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	1,0	2,2
8	427-101a		fasádní desky - XPS-R	33		70,0	1,000	0,035	0,035	0,04		1,0	2,2
9	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	1,0	2,2
10	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	1,0	2,2
11	104-031	4.3.1	Malta cementová	2 000	840,0	19,0	1,000	1,020	1,160	0,00	0,060	1,0	2,2
12	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00		1,0	3,0

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

1.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	ORSIL TF	0,039		0,08	0,02	0,00	0,10
8	fasádní desky - XPS-R	0,035		0,04	0,00	0,00	0,04

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM}-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM}-V.

1.4 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	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,880	0,880	0,006	20,0	6,0	0,16	1 368
2	521-41	armovací tkanina	Z vr.	1,00	0,800	0,800	0,001	19,9	5,0	0,03	1 368
3	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	3,00	0,800	0,800	0,004	19,9	18,0	0,29	1 368
4	627-902	ORSIL TF	Z vr.	100,00	0,039	0,043	2,331	19,9	1,0	0,53	1 367
5	432-006e	stavební lepidlo	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	-3,6	18,0	0,48	1 366
6	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,430	1,430	0,140	-3,7	23,0	24,44	1 364
7	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	30,00	1,230	1,230	0,024	-5,1	17,0	2,71	1 306
8	427-101a	fasádní desky - XPS-R	Z vr.	30,00	0,035	0,036	0,824	-5,3	70,0	15,94	1 300
9	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,70	0,350	0,350	0,002	-13,6	124 000,0	461,11	1 262
10	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	30,00	1,230	1,230	0,024	-13,6	17,0	2,71	166

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
11	104-031	Malta cementová	Z vr.	2,00	1,160	1,160	0,002	-13,9	19,0	0,20	160
12	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	8,00	1,010	1,010	0,008	-13,9	200,0	8,50	159

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{\text{tbk}} = 0,010 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

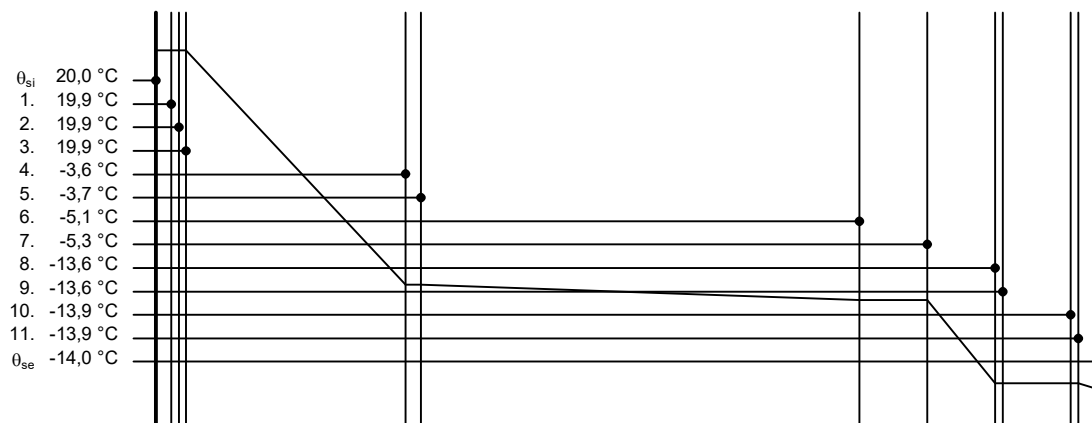
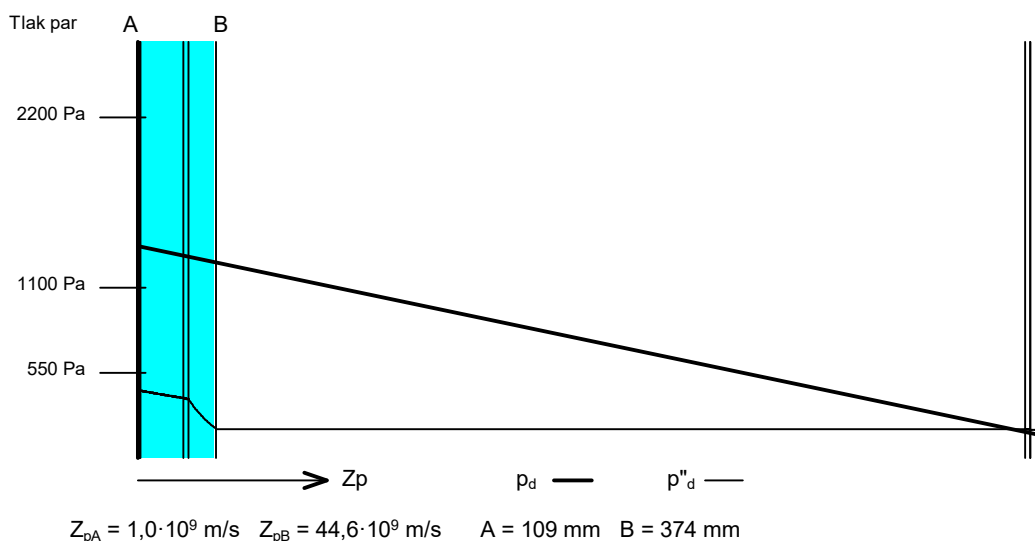
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

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.

STR1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,290 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 644,6 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 3,372 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,572 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difúzní odpor	$Z_p = 517,090 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

1.5 Průběh teploty v konstrukci

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

Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,28992 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,290 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,750 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,500 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,972$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 6,055 > 0,100$ - **konstrukce nevyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = 5,887 \text{ kg/m}^2$ - **konstrukce nevyhovuje**
Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

1.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

STR1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Stropní konstrukce nevytápěného

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslunění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	1 060,265	0,061	0,0000
-20,0	0,0	1 041,299	0,066	0,0000
-18,0	0,0	1 000,047	0,078	0,0000
-15,0	604,8	928,978	0,101	0,5618
-10,0	993,6	781,539	0,151	0,7764
-5,0	2 592,0	612,559	0,226	1,5872
0,0	5 572,8	405,330	0,326	2,2570
5,0	5 788,8	149,607	0,471	0,8633
10,0	5 616,0	2,362	0,689	0,0094
15,0	5 832,0	-8,134	1,034	-0,0535
20,0	4 104,0	-21,889	1,620	-0,0965
25,0	432,0	-39,733	2,723	-0,0183

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

 $M_c = 6,0551 \text{ kg/m}^2$ $M_{ev} = 0,1683 \text{ kg/m}^2$

1.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblik**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

STR1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Stropní konstrukce nevytápěného

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °CNadmořská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

	θ_e °C	φ_i	φ_e	RK mm	gc1A kg/m ² ·s	gc1B kg/m ² ·s	gc kg/m ² ·s	Ma kg/m ²
září	13,8	0,62	0,74	374	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
říjen	8,9	0,59	0,77	242	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
listopad	3,5	0,58	0,79	242	160,09540	10,13837	149,95703	0,03887
prosinec	-0,2	0,59	0,81	242	285,33174	9,16310	276,16865	0,11284
leden	-2,2	0,56	0,81	242	295,68277	8,80862	286,87415	0,18967
únor	-0,4	0,59	0,81	242	286,30910	9,12963	277,17947	0,25733
březen	3,6	0,58	0,79	242	156,52760	10,16588	146,36172	0,29653
duben	9,1	0,59	0,77	242	-42,22709	11,76539	-53,99248	0,28253
květen	13,4	0,61	0,74	374	-31,78862	9,60938	-41,39799	0,27145
červen	17,0	0,64	0,71	374	-106,65441	13,06408	-119,71849	0,24042
červenec	18,0	0,66	0,70	374	-130,25386	14,28812	-144,54198	0,20170
srpen	17,9	0,65	0,70	374	-127,82654	14,15936	-141,98590	0,16367

Množství kondenzátu v 3. měsíci Ma (kg/m²) = 0,297 > 0,100 - **konstrukce nevyhovuje**

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: Miroslav Sáblik

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

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

2 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

Střešní konstrukce

2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

 $UN_{20} = 0,24$ $U_{rec,20} = 0,16$ $U_{pas,20,h} = 0,15$ $U_{pas,20,d} = 0,10$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,24$ $U_{rec} = 0,16$ $U_{pas,h} = 0,15$ $U_{pas,d} = 0,10$ 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**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 ³	c J/(kg·K)	μ	k_μ	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	3,0
2	546-01		Juafol N AL 170 Special			938 600,0	10,000			0,00		1,0	3,0
3	163-01		Vz. - tok zdola nahoru	1	1 010,0	1,0	3,750			0,00		1,0	3,0
4	372-045a		deska ORSIK alfa	50	840,0	1,4	1,000	0,037	0,037	0,12		1,0	3,0
5	372-045a		deska ORSIK alfa	50	840,0	1,4	1,000	0,037	0,037	0,12		1,0	3,0
6	541-01		Juafol D 110 Special			3 869,0	1,000			0,00		1,0	3,0

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

2.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
4	deska ORSIK alfa	0,037		0,08	0,04	0,00	0,12
5	deska ORSIK alfa	0,037		0,08	0,04	0,00	0,12

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

2.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,3	9,0	0,60	1 368
2	546-01	Juafol N AL 170 Special	Z vr.	1,00			0,000	19,9	93 860,0	498,62	1 367
3	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	37,50			0,160	19,9	0,3	0,05	191
4	372-045a	deska ORSIK alfa	Z vr.	100,00	0,037	0,041	2,413	18,8	1,4	0,74	191
5	372-045a	deska ORSIK alfa	Z vr.	100,00	0,037	0,041	2,413	2,0	1,4	0,74	189
6	541-01	Juafol D 110 Special	Z vr.	1,00			0,000	-14,7	3 869,0	20,55	187

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

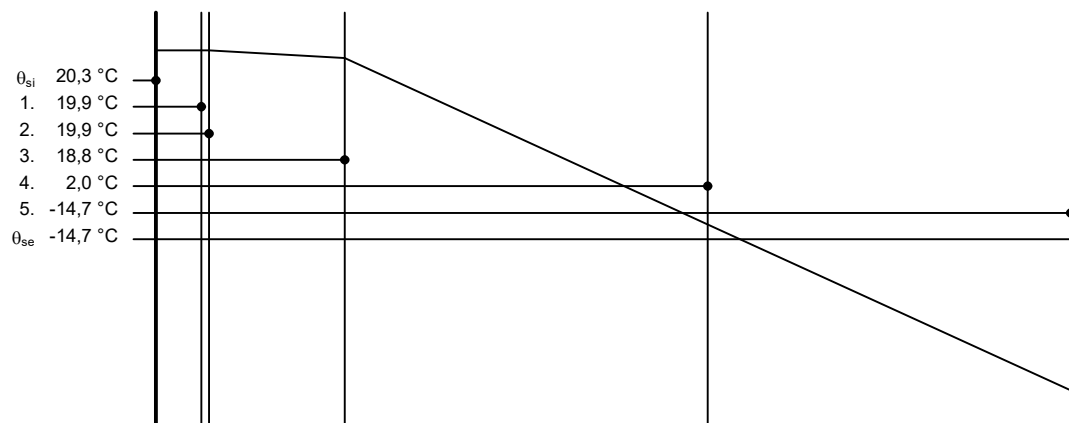
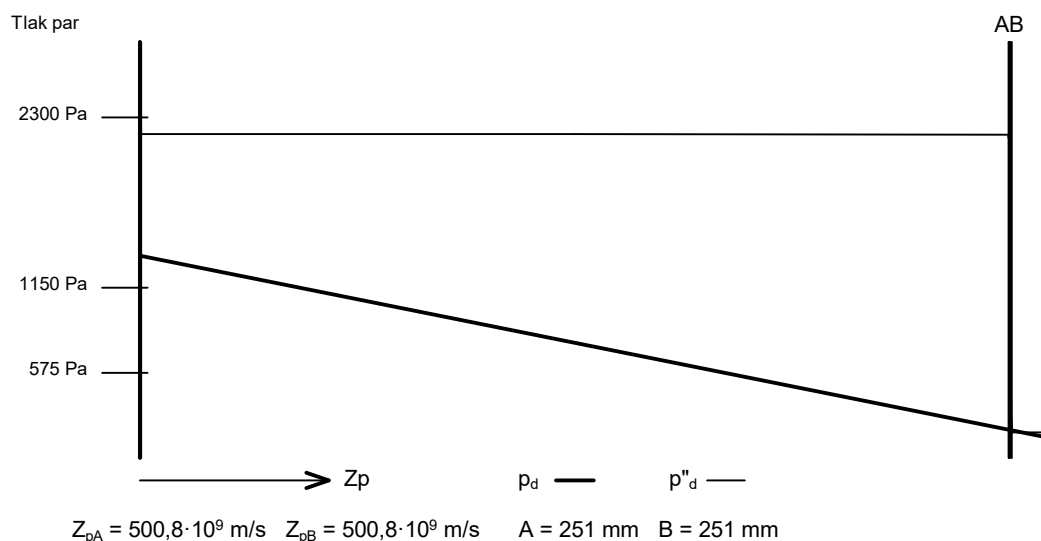
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,203$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 19,4$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,043$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,183$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 521,311$	$\cdot 10^9 m/s$			

2.5 Průběh teploty v konstrukci


 2.6 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}**
 $U = 0,20294 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,203 W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,240 W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,160 W/(m^2 \cdot K)$

 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,010 W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,981$ vyhovuje

Bilanci kondenzátu nelze hodnotit.

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,486 kg/m^2$ - **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.

2.7 Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SCH1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Střešní konstrukce

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540 - 4, čl. 4.1.3 a 4.1.4. a, t.j. pro hodnoty τ_c celkové doby trvání teplot vnějšího vzduchu podle tabulky E3 ČSN 73 0540 - 3. Výpočet nezahrnuje vliv oslnění konstrukce.

21	22	23	24	25
θ_{ae} °C	$\tau_c \cdot 10^{-3}$ s	g_{dA} g/(m ² ·s)	g_{dB} g/(m ² ·s)	M_d kg/m ²
-21,0	0,0	2,538	0,821	0,0000
-20,0	0,0	2,519	0,902	0,0000
-18,0	0,0	2,475	1,098	0,0000
-15,0	604,8	2,393	1,486	0,0005
-10,0	993,6	2,202	2,398	-0,0002
-5,0	2 592,0	1,916	3,874	-0,0051
0,0	5 572,8	1,498	6,134	-0,0258
5,0	5 788,8	0,973	9,420	-0,0489
10,0	5 616,0	0,263	14,550	-0,0802
15,0	5 832,0	-0,685	22,831	-0,1371
20,0	4 104,0	-1,940	37,039	-0,1600
25,0	432,0	-3,580	63,662	-0,0290

Celoroční množství zkondenzované vodní páry M_c je dáno součtem nezáporných hodnot dílčích množství M_d

Celoroční množství vypařené vodní páry M_{ev} je dáno součtem záporných hodnot dílčích množství M_d

 $M_c = 0,0005 \text{ kg/m}^2$ $M_{ev} = 0,4864 \text{ kg/m}^2$

Posouzení konstrukcí

036940 - Miroslav Sáblík - Valašské Klobouky
Penb 17AC 357.TOB

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.11.2017

Penb 17AC 357

2.8 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou
1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblík**

Zakázka: Penb 17AC 357.TOB

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 20.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

SCH1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Střešní konstrukce

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ °C}$

Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

1 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z_2	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z_w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z_1	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z_3	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R_d	difuzní odpor vrstvy
20	p_d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g_{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g_{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M_d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R_i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R_e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p_{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p_{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p''_{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p''_{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e_1	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R_T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R_d	difuzní odpor konstrukce
R_{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M_c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M_{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R_{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R_{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U_p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R_N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R_u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu

Přehled konstrukcí varianty 1

Stavba: Bytový dům

Místo: Lbereg XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblik**

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 21.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

1. Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředíČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří**UN,20 = 1,50 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,80 Upas,20,d = 0,60 W/(m²·K) $\theta_i = 20\text{ °C}$ UN = 1,50 Urec = 1,20 Upas,h = 0,80 Upas,d = 0,60 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² ·K)	X m	Y m	i _{LV}	g	FF %
OJ1	150/150	V1	0	1,500	1,50	1,50	0,100	0,67	36,2
OJ2	180/150	V1	0	1,500	1,80	1,50	0,100	0,67	32,8
OJ3	90/150	V1	0	1,500	0,90	1,50	0,100	0,67	38,4
OJ4	345/105	V1	0	1,500	3,45	1,05	0,100	0,67	33,6

ČSN 73 0540-2:2011: **Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)**UN,20 = 1,70 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,90 Upas,20,d = 0,00 W/(m²·K) $\theta_i = 20\text{ °C}$ UN = 1,70 Urec = 1,20 Upas,h = 0,90 Upas,d = 0,00 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² ·K)	X m	Y m	i _{LV}	g	FF %
DB1	Balk. dveře 150/240	V1	0	1,500	1,50	2,40	0,100	0,67	45,0
DB2	Balk. dveře 360/240	V1	0	1,500	3,60	2,40	0,100	0,67	45,0
DB3	Balk. dveře 110/240	V1	0	1,500	1,10	2,40	0,100	0,67	45,0
DA1	70/70 výlez na střešechu	V1	0	2,300	0,70	0,70	1,000	0,00	100,0

2. Výplně otvorů z temperovaného prostoru do venkovního prostředíČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí**UN,20 = 3,50 Urec,20 = 2,30 Upas,20,h = 1,70 Upas,20,d = 0,00 W/(m²·K) $\theta_i = 20\text{ °C}$ UN = 3,50 Urec = 2,30 Upas,h = 1,70 Upas,d = 0,00 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² ·K)	X m	Y m	i _{LV}	g	FF %
DO1	Dveře 120/240	V1	0	1,700	1,20	2,40	0,100	0,67	45,0
DO2	Vrata 480/240	V1	0	2,800	4,80	2,40	1,000	0,00	100,0
DO3	Vrata 250/240	V1	0	2,800	2,50	2,40	1,000	0,00	100,0
OJ5	150/25	V1	0	5,650	1,50	0,25	1,400	0,00	100,0
OJ6	180/25	V1	0	5,650	1,80	0,25	1,400	0,00	100,0

3. Výplně otvorů z vytápěného do temperovaného prostoruČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru**UN,20 = 3,50 Urec,20 = 2,30 Upas,20,h = 1,70 Upas,20,d = 0,00 W/(m²·K) $\theta_i = 20\text{ °C}$ UN = 3,50 Urec = 2,30 Upas,h = 1,70 Upas,d = 0,00 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² ·K)	X m	Y m	i _{LV}	g	FF %
DN1	Dveře 90/197	V1	0	2,000	0,90	1,97	1,400	0,00	100,0

Protokol k výpočtu konstrukce ve styku se zemínou

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblik**

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 21.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

1.	Podlaha na zemině		V1	V2	
2.	Označení podlahové konstrukce		PDL4		
3.	Součinitel prostupu tepla konstrukce	U	0,558	0,558	W/(m ² .K)
4.	Tepelný odpor konstrukce	R	1,656		m ² .K/W
5.	Odpor při přestupu tepla	R _{si}	0,170		m ² .K/W
6.	Hloubka uložení pod okolním terénem	z	0,00		m
7.	Tloušťka obvodové stěny	w	0,38		m
8.	Tepelná vodivost zeminy	λ _{zem}	1,50		W/(m.K)
9.	Součinitel vlivu spodní vody	G _w	1,00		
10.	Plocha podlahy	A _g	28,53		m ²
11.	Exponovaný obvod podlahy	P	21,92		m
12.	Charakteristický parametr podlahy	B'	2,60		m
13.	Ekvivalentní tloušťka podlahy	dt	3,17		m
14.	Přídavná okrajová izolace		žádná		
15.	Tloušťka okrajové izolace	dn	0,00		m
16.	Tepelná vodivost okrajové izolace	λ _{iz}	0,000		W/(m.K)
17.	Šířka izolačního pásu	D	0,00		m
18.	Lineární činitel pro okrajovou izolaci		0,00		
19.	Součinitel prostupu tepla mezi interiérem a exteriérem	U _{ekv}	0,344	0,344	W/(m ² .K)

Protokol k výpočtu konstrukce ve styku se zemínou

Stavba: Bytový dům

Místo: Liberec XXX, Pod Rušičkou 1605

Zadavatel: Společenství vlastníků Pod Rušičkou 1605

Zpracovatel: **Miroslav Sáblik**

Zakázka: Penb 17AC 357.STV

Archiv: Penb 17AC 357

Projektant: SIA ARCHITECTS s.r.o.

Datum: 21.11.2017

E-mail: ivanasablikova.vk@seznam.cz

Telefon: 577 321 306, 734 584 587

1.	Podlaha ve styku se zemínou		V1	V2	
2.	Označení podlahové konstrukce		PDL5		
3.	Součinitel prostupu tepla konstrukce	U	3,228	3,228	W/(m².K)
4.	Tepelný odpor konstrukce	R	0,145		m².K/W
5.	Odpor při přestupu tepla	R _{si}	0,170		m².K/W
6.	Hloubka uložení pod okolním terénem	z	1,00		m
7.	Tloušťka obvodové stěny	w	0,45		m
8.	Tepelná vodivost zeminy	λ _{zem}	1,50		W/(m.K)
9.	Součinitel vlivu spodní vody	G _w	1,00		
10.	Plocha podlahy	A _g	193,43		m²
11.	Exponovaný obvod podlahy	P	57,13		m
12.	Charakteristický parametr podlahy	B'	6,77		m
13.	Ekvivalentní tloušťka podlahy	dt	0,98		m
14.	Přídavná okrajová izolace		žádná		
15.	Tloušťka okrajové izolace	dn	0,00		m
16.	Tepelná vodivost okrajové izolace	λ _{iz}	0,000		W/(m.K)
17.	Šířka izolačního pásu	D	0,00		m
18.	Lineární činitel pro okrajovou izolaci		0,00		
19.	Součinitel prostupu tepla mezi interiérem a exteriérem	U _{ekv}	0,360	0,360	W/(m².K)

31.	Stěna v kontaktu se zemínou		V1	V2	
32.	Označení stěny		SO6		
33.	Tepelný odpor stěny	R _w	4,262		m².K/W
34.	Součinitel prostupu tepla U _{bw}	U _{ekv}	0,167	0,167	W/m².K