

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Novostavba bytového domu na parc.č. 1146, 1469, 1470 a 1471/3,
Brandýs nad Labem, Seifertova ulice



Stavebník:

SED-STIN s.r.o., Bříšřanská 1461/13, PRAHA - HORNÍ POČERNICE 193 00

Projektant:

Ing. Viktor Kouřilek, autorizovaný inženýr v oboru technika prostředí staveb, v seznamu autorizovaných osob vedeným ČKAIT je pod pořadovým číslem 0005253
energetický specialista osvědčení číslo 0812



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: Seifertova parc.č.1146,1469,1470,1471/3

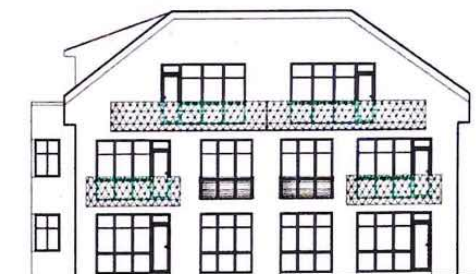
PSČ, místo: 250 01 Brandýs nad Labem

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 1485,02 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,46 m²/m³

Celková energeticky vztažná plocha: 1081,20 m²

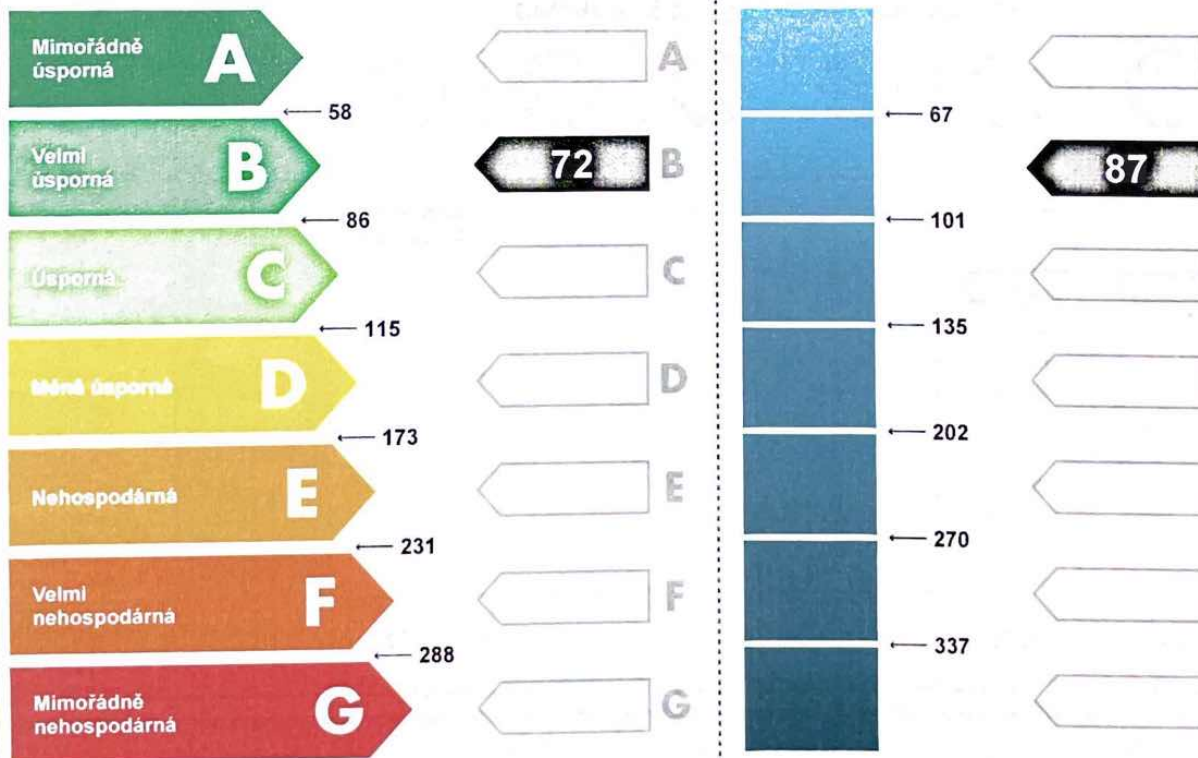


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m² rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

78,0

94,5

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

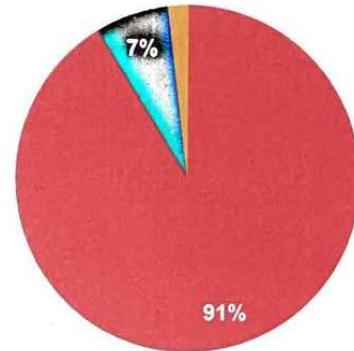
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé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

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



PODÍL ENERGOZDROJŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



- Zemní plyn - 71,1
- Elektrina ze sítě - 5,4
- Energie okolí - 1,5

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díleč dodané energie				Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)	
Mimořádně uspoma							
	0,38	43				27	3
Mimořádně nehospodama							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		46,0				28,8	3,3

Zpracovatel: Ing. Viktor Kouřilek

Kontakt: mob. 602 292 719

viktor.kourilek@seznam.cz



Osvědčení č.: 0812

Vyhotoveno dne: 13.09.2017

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

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

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Seifertova 250 01 Brandýs nad Labem-Stará Boleslav
Katastrální území :	Brandýs nad Labem (609048)
Parcelní číslo :	1146,1469,1470,1471/3
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	2018
Vlastník nebo stavebník :	SED-STIN s.r.o.
Adresa :	Bříšřanská 1461/13, PRAHA - Horní Počernice 193 00
IČ :	051 72 667
Telefon :	602313062
email :	o.sedlmajer@gmail.com

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

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3 258,7
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 485,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,456
Celková energeticky vztázná plocha A _c	[m ²]	1 081,2

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

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla							
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	$e1.U_{N,20}$	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]
SO1 obvodová stěna 400mm	504,4	0,17	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	87,5
DO9 175/240 vstupní dveře	4,2	1,70	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	7,1
DO6 175/240 dveře balkonové	21,0	1,10	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	23,1
DO1 210/240 dveře balkonové	65,5	1,10	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	72,1
DO7 150/200 dveře balkonové	3,0	1,10	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	3,3
DO2 300/240 dveře balkonové	57,6	1,10	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	63,4
DO3 340/240 dveře balkonové	16,3	1,10	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	18,0
OJ3 okno 100/150	3,0	1,00	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,0
DO4 250/240 dveře balkonové	42,0	1,10	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	46,2
DO5 80/240 dveře balkonové	3,8	1,10	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	4,2
OJ2 okno 65/150	2,0	1,00	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,0
OJ2 okno 65/150	2,0	1,00	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,0
SCH1 šikmá střecha	73,0	0,22	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	16,1
OJ1 střešní okno 94/160	4,5	1,00	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	4,5
OJ1 střešní okno 94/160	3,0	1,00	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,0
STR1 strop pod půdou	281,0	0,22	0,30	0,30 / 0,20	-	1,00	61,4
SCH2 terasa nad vytápěnými místnostmi	28,6	0,24	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	6,9
PDL1 podlaha nad garážemi	359,6	0,35	0,60	0,60 / 0,40	-	0,96	121,9
OJ5 240/440	10,6	1,40	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	14,8
ROH roh vnějšího zdiva 44 P+D	37,5	-0,212		-	-	1,00	-8,0
SCHAP pozednice 44P+D	51,0	0,034		-	-	1,00	1,7
WN překlad nad oknem 44P+D	97,4	0,061		-	-	1,00	5,9
WO ostění s omítkou 44	194,4	0,011		-	-	1,00	2,1
PD napojení na podezdívku u PD 4	83,6	-0,027		-	-	1,00	-2,3
VMVP věnec mezi VP 44	83,6	0,022		-	-	1,00	1,8
Celkem	1 485,0						561,8

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
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - Zóna 1	20,0	3 258,7	0,48

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	$U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	
[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	
	0,378	0,481	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
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	10,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	10,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	10,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	8,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	10,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	6,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	10,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	5,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	8,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	8,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	kotle VUW	Zemní plyn	10,0	20,0	94,0	87,0	83,0
Zóna 1	splitové TČ	Elektrina ze sítě	5,0	3,5	3,10	87,0	83,0

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]
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	kotle VUW	94,0	80,0	ANO
Zóna 1	splitové TČ	3,10	3,0	ANO

Poznámka

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]
elektrický zásobník	lokální	94,0	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 vztahovaný k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,06
Zóna 1	Zóna 1	100,0	1,342	0,05
Zóna 1	Zóna 1	100,0	0,170	0,05
Budova celkem			1,512	

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

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

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 vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	48 099	88 417	650	89 067	82,4
	Hodnocená	31 089	45 665	290	45 955	42,5
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	23 648	31 763	0	31 763	29,4
	Hodnocená	23 648	28 754	0	28 754	26,6
Osvětlení	Referenční	3 849	3 849	0	3 849	3,6
	Hodnocená	3 274	3 274	0	3 274	3,0

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

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

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	71 062	1,1	1,1	78 168	78 168
Elektřina ze sítě	5 449	3,2	3,0	17 436	16 346
Energie okolí	1 472	1,0	0,0	1 472	0
Celkem	77 982	x	x	97 075	94 514

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	124 678,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		77 982,1		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	115,3		
(9)	Hodnocená budova		72,1		

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

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	131 123,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		94 513,6		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	121,3		
(13)	Hodnocená budova		87,4		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	97 075,3
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	2 561,6
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	2,6

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

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

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Viktor Kouřilek
Číslo oprávnění MPO	0812
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	109423.0
----------------------	----------

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	13.9.2017
---------------------------	-----------

Zdroj informací

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

Skladby konstrukcí:

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

1 SO1 – obvodová stěna vnější

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

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

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

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m²·K/W p_{di} = **1 368** Pa p'_{di} = **2 487** Pa
 θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m²·K/W p_{dse} = **139** Pa p'_{dse} = **165** Pa
 Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m²·K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/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	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	217e-012		POROTHERM 44 T Profi	680	1 000,0	10,0	1,000	0,079	0,079	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

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

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	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	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,2	6,0	0,32	1 368
2	217e-012	POROTHERM 44 T Profi	Z vr.	440,00	0,079	0,079	5,570	20,1	10,0	23,37	1 352
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	-14,7	19,0	1,51	213

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,000** W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

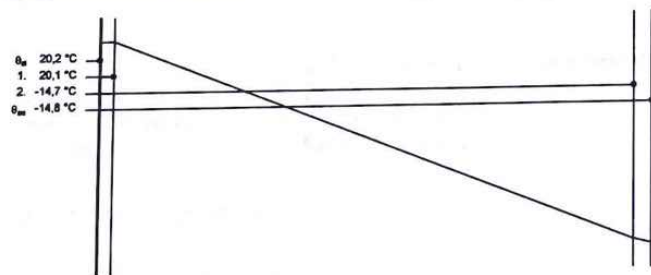
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

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

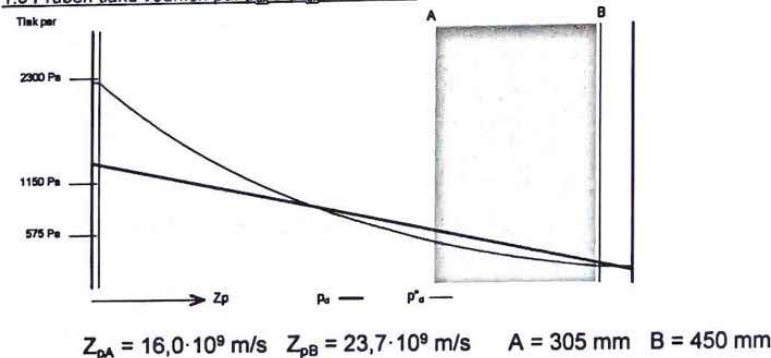
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

Součinitel prostupu tepla U = **0,173** W/(m²·K) Celková měrná hmotnost m = **345,2** kg/m²
 Tepelný odpor R = **5,597** m²·K/W Teplota rosného bodu θ_w = **11,6** °C
 Odpor při prostupu tepla R_T = **5,767** m²·K/W
 Difuzní odpor Z_p = **25,207** · 10⁹ m/s

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,17341 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,173 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,250 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,977$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,038 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje
 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -3,220 \text{ kg}/\text{m}^2$ - konstrukce vyhovuje

1 PDL1 – podlaha/strop nad nevytápěnými garážemi

Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

$U_{N,20} = 0,60$ $U_{rec,20} = 0,40$ $U_{pas,20,h} = 0,30$ $U_{pas,20,d} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $U_N = 0,60$ $U_{rec} = 0,40$ $U_{pas,h} = 0,30$ $U_{pas,d} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

$\theta_{ai} = 21,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487 \text{ Pa}$

$\theta_{ai} = -15,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_{si} = 84,0 \%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $p_{dsi} = 139 \text{ Pa}$ $p''_{dsi} = 165 \text{ Pa}$

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

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 $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	μ	k_{μ}	λ_k $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	λ_p $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	Z_{TM}	Z_w	Z_1	Z_3
1	130-01	1	PVC	1 400	1 100,0	17 000,0	1,000	0,160	0,160	0,00	0,080	0,0	0,0
2	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
3	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
4	588b-003		Polystyren EPS 100 F	23	1 270,0	70,0	1,000	0,037	0,037	0,00	0,070	0,0	0,0
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	0,0	0,0

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

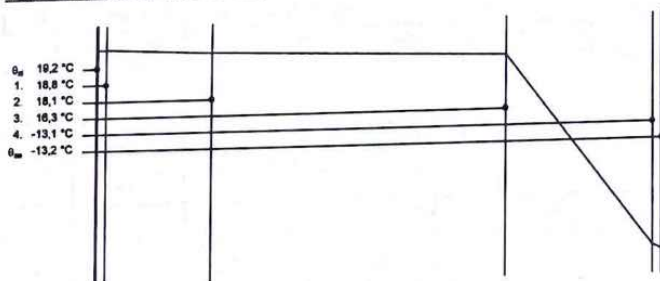
1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	λ_{ekv} $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	R $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	θ_s $^\circ\text{C}$	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	130-01	PVC	Z vr.	5,00	0,160	0,160	0,031	19,2	17 000,0	451,55	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	70,00	1,050	1,050	0,067	18,8	17,0	6,32	301
3	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,220	1,220	0,164	18,1	23,0	24,44	286
4	588b-003	Polystyren EPS 100 F	Z vr.	100,00	0,037	0,037	2,703	16,3	70,0	37,19	228
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,880	0,880	0,006	-13,1	19,0	0,50	140

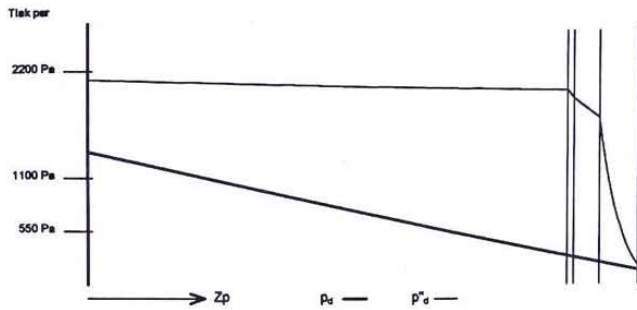
Součinitel prostupu tepla $U = 0,352 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Tepelný odpor $R = 2,970 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
 Odpor při prostupu tepla $R_T = 3,310 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
 Difuzní odpor $Z_p = 520,001 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$

Celková měrná hmotnost $m = 626,3 \text{ kg}/\text{m}^2$
 Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}
 $U = 0,35209 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,352 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,600 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,400$

$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,949$ vyhovuje

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

1 STR1 - strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

$U_{N,20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,20$ $U_{pas,20,h} = 0,15$ $U_{pas,20,d} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $U_N = 0,30$ $U_{rec} = 0,20$ $U_{pas,h} = 0,15$ $U_{pas,d} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

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

$\theta_{se} = -15,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0 \%$ $R_{se} = 0,100 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $p_{ese} = 139 \text{ Pa}$ $p''_{ese} = 165 \text{ Pa}$

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

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	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	0,5
2	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	0,5
3	541-02		Jutafoi D 110 Standard			3 869,0	1,000			0,00		1,0	0,5
4	633-053		Isover UNIROL PLUS	16	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,56		1,0	0,5
5	633-053		Isover UNIROL PLUS	16	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,56		1,0	0,5

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
4a	Isover UNIROL PLUS	0,036	85	0,00	0,00	0,56	0,56
4b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	15				
5a	Isover UNIROL PLUS	0,036	85	0,00	0,00	0,56	0,56
5b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	15				

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

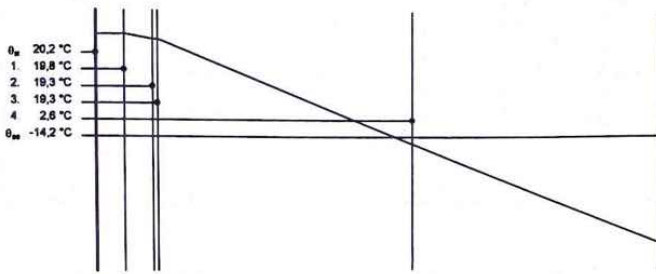
1.4 Vypočítané hodnoty

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_{akt} 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	20,2	9,0	0,60	1 368
2	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	19,8	9,0	0,60	1 263
3	541-02	Jutafoi D 110 Standard	Z vr.	0,22			0,000	19,3	3 869,0	4,52	1 158
4	633-053	Isover UNIROL PLUS	Z vr.	120,00	0,036	0,056	2,133	19,3	1,0	0,64	363
5	633-053	Isover UNIROL PLUS	Z vr.	120,00	0,036	0,056	2,133	2,6	1,0	0,64	251

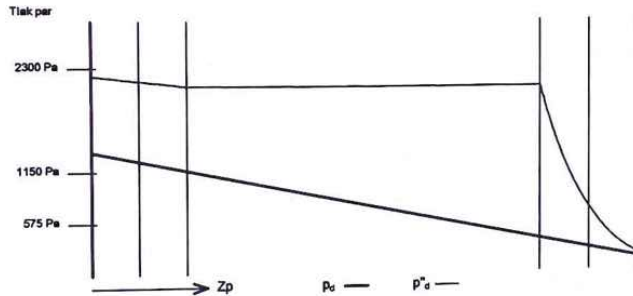
Součinitel prostupu tepla $U = 0,218 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Tepelný odpor $R = 4,379 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
 Odpor při prostupu tepla $R_T = 4,579 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
 Difuzní odpor $Z_p = 6,992 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

Celková měrná hmotnost $m = 22,6 \text{ kg}/\text{m}^2$
 Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$

1.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce **splňuje požadavek na U_N a nespĺňuje U_{rec}**
 $U = 0,21839 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,218 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,200 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{R_{si,cr}} = 0,793$; $f_{R_{si}} = 0,978$ vyhovuje

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

1 SCH1 – střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně
 $U_{N,20} = 0,24$ $U_{rec,20} = 0,16$ $U_{pas,20,h} = 0,15$ $U_{pas,20,d} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 $\theta_i = 20 \text{ °C}$ $U_N = 0,24$ $U_{rec} = 0,16$ $U_{pas,h} = 0,15$ $U_{pas,d} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ °C}$
 $\theta_{ai} = 21,0 \text{ °C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,100 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487 \text{ Pa}$
 $\theta_{ae} = -15,0 \text{ °C}$ $\varphi_{se} = 84,0 \%$ $R_{se} = 0,040 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $p_{dse} = 139 \text{ Pa}$ $p''_{dse} = 165 \text{ Pa}$
 Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

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 $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	μ	$k\mu$	λ_k $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	λ_p $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	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	1,0
2	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	1,0
3	541-02		Jutafoł D 110 Standard			3 869,0	1,000			0,00		1,0	1,0
4	633-053		Isover UNIROL PLUS	16	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,56		1,0	1,0
5	633-053		Isover UNIROL PLUS	16	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,56		1,0	1,0

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

1.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
4a	Isover UNIROL PLUS	0,036	85	0,00	0,00	0,56	0,56
4b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	15				
5a	Isover UNIROL PLUS	0,036	85	0,00	0,00	0,56	0,56
5b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	15				

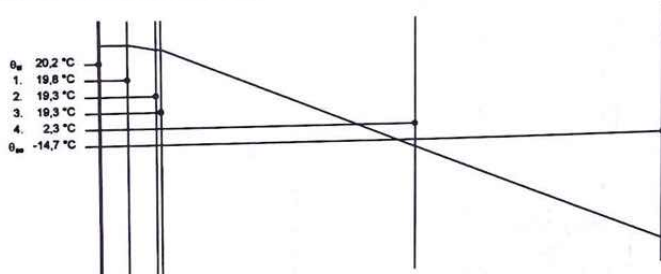
V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výšece vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

1.4 Vypočítané hodnoty

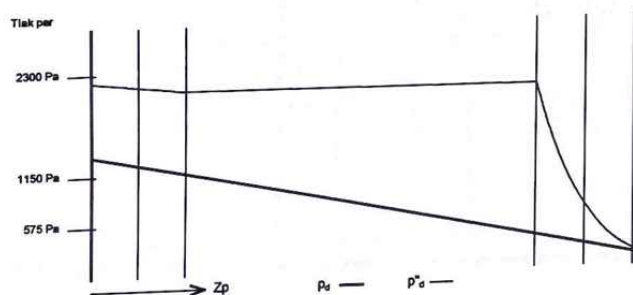
1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{aktiv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_a Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,2	9,0	0,60	1 368
2	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	19,8	9,0	0,60	1 263
3	541-02	Jutafol D 110 Standard	Z vr.	0,22			0,000	19,3	3 869,0	4,52	1 158
4	633-053	Isover UNIROL PLUS	Z vr.	120,00	0,036	0,056	2,133	19,3	1,0	0,64	363
5	633-053	Isover UNIROL PLUS	Z vr.	120,00	0,036	0,056	2,133	2,3	1,0	0,64	251

Součinitel prostupu tepla $U = 0,221$ W/(m²·K) Celková měrná hmotnost $m = 22,6$ kg/m²
 Tepelný odpor $R = 4,379$ m²·K/W Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6$ °C
 Odpor při prostupu tepla $R_T = 4,519$ m²·K/W
 Difuzní odpor $Z_p = 6,992 \cdot 10^9$ m/s

1.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}
 $U = 0,22129$ W/(m²·K); Zaokrouhleno: $U = 0,221$ W/(m²·K); požadovaný $U_N = 0,240$ W/(m²·K); doporučený $U_{\text{rec}} = 0,160$

W/(m²·K)

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{\text{Rsi,cr}} = 0,793$; $f_{\text{Rsi}} = 0,978$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

