

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

BUDOVY (PENB)

DLE VYHLÁŠKY 78/2013 Sb. O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

BYTOVÝ DŮM

Lipovská 439/15, 155 21 Praha 5 - Zličín

Investor: Společenství vlastníků jednotek pro dům 439/15
Lipovská 439/15, 155 21 Praha 5
Vypracoval: Ing. Alexandr Šubrt, osvědčení MPO č.0311
Datum: prosinec 2014

Úvod

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

Podklady

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

Vstupní hodnoty pro výpočet

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

Závěr

Energetická náročnost budovy splňuje hodnocení dle vyhl.78/2013 v kategorii **C** pro celkovou dodanou energii (energie na vstupu do budovy) v hodnotě $90 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, a v kategorii **C** pro neobnovitelnou primární energii (vliv budovy na životní prostředí) v hodnotě $108 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. Budova je zařazena do třídy energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii do kategorie **C**.

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

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

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

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Lipovská 439/15 155 21 Praha 5 - Zličín
Katastrální území :	Zličín
Parcelní číslo :	
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	12/2007
Vlastník nebo stavebník :	SVJ pro dům Lipovská 436/8
Adresa :	Lipovská 439/15 155 21 Praha 5 - Zličín
IČ :	28950810
Telefon :	
email :	

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

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	6 001,0
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2 299,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,383
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	2 256,0

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

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

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 stěna ochlazovaná	929,4	0,35	0,30 / 0,25	-	1,00	321,3
DO1 dveře 90/225	18,2	1,50	1,70 / 1,20	-	1,00	27,3
OZ1 okno 192/192	59,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	70,8
OZ2 okno 132/79	8,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	10,0
OZ3 okno 192/154	23,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	28,4
OZ4 okno 211/192	64,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	77,8
OZ5 okno 92/240	35,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	42,4
OZ6 okno 163/192	25,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	30,0
OZ7 okno 242/192	18,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	22,3
OZ8 okno 250/192	38,4	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	46,1
PDL1 podlaha 1.np	535,8	0,22	0,45 / 0,30	-	0,61	70,8
OZ9 okno 118/192	6,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	8,2
SCH1 střecha	535,8	0,20	0,24 / 0,16	-	1,00	109,4
Celkem	2 299,2					864,8

Poznámka

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

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - bytový dům	20,0	6 001,0	0,46

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
	0,376	0,457	ANO

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 $\eta_{H,gen}$	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	plynová kotelna	Zemní plyn	100	100,0	89,0	87,0	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	plynová kotelna	89,0	80,0	ANO

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 $\eta_{W,gen}$	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	5	150
ohřev teplé vody	centrální	Zemní plyn	100,0	100,0	500	89	3,5	150,0

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
ohřev teplé vody	centrální	89	85	ANO

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
bytový dům	osvětlení	100	3,368	0,05
Budova celkem			3,368	

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"/>

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztáznou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Hodnocená	78 392	115 048	255	115 303	51,1
	Referenční	85 931	157 961	501	158 462	70,2
Chlazení	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
	Referenční	0	0	0	0	0,0
Větrání	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Příprava TV	Hodnocená	64 079	78 868	364	79 232	35,1
	Referenční	64 079	82 901	438	83 339	36,9
Osvětlení	Hodnocená	9 421	9 421	0	9 421	4,2
	Referenční	9 712	9 712	0	9 712	4,3

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

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

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	193 916	1,1	1,1	213 307	213 307
Elektřina ze sítě	10 040	3,2	3,0	32 127	30 119
Celkem	203 956	x	x	245 434	243 426

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	285 579,8	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		203 955,5		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	126,6		
(9)	Hodnocená budova		90,4		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	334 440,2	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		243 426,4		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	148,2		
(13)	Hodnocená budova		107,9		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	245 434,3
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	2 007,9
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	0,8

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	
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	C

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Alexandr Šubrt
Číslo oprávnění MPO	MPO 0311
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	20.12.2014
---------------------------	------------

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

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **Lipovská 439/15**

PSČ, místo: **155 21 Praha 5 - Zličín**

Typ budovy: **bytový dům**

Plocha obálky budovy: **2299,20 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,38 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **2256,00 m²**

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

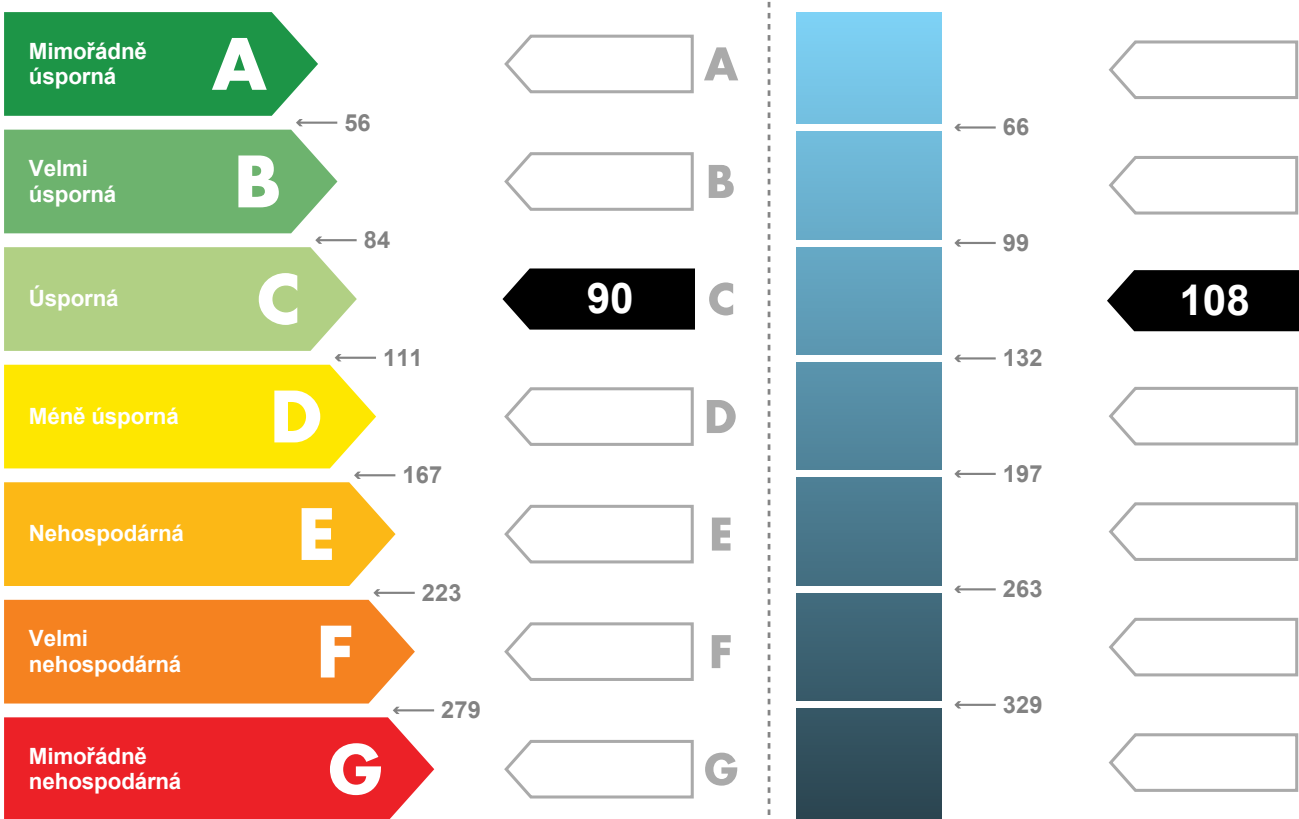
Celková dodaná energie

(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

204,0

243,4

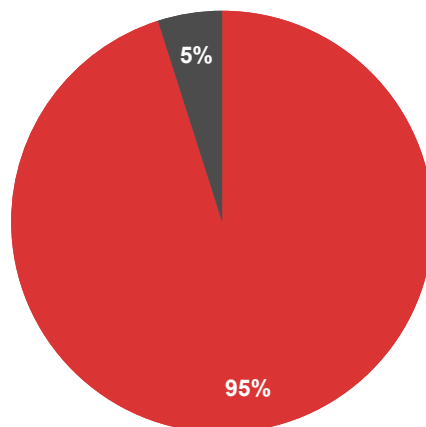
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

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

PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 193,9
■ Elektrina ze sítě - 10,0

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení	
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díleč dodané energie					Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná								
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	51	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	35	4	
	0,38	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Mimořádně neúsporná								
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		115,3				79,2	9,4	

Zpracovatel: **Ing. Alexandr Šubrt**

Kontakt: **tel: 603 853 866**

Osvědčení č.: **MPO 0311**

Vyhotoveno dne: **20.12.2014**

Podpis:

Posouzení konstrukcí
podle ČSN 73 0540-2:2011

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: BD

Místo: Lipovská 439/15, Praha 5 - Zličín

Zadavatel: SVJ pro dům Lipovská 439/15

Zpracovatel:

Zakázka: 141231_Lipovská 15_SVJ Lipovská 15

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 31.12.2014

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

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

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - vnější

Poznámka:

stěna ochlazovaná

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

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

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ 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	358-003		OTAVIT 862 štuk	1 600		6,0	1,000	0,880	0,880	0,00		1,0	2,2
2	212-005		Porotherm 24 P+D	1 000	960,0	12,0	1,000	0,440	0,440	0,00		1,0	2,2
3	108a-043	8.4.3	Minerální vlna MVV (100)	100	1 150,0	5,0	1,000	0,039	0,041	0,00	0,020	1,0	2,2
4	106-011	6.1.1	Omítka perlitová (250)	250	850,0	15,0	1,000	0,095	0,100	0,00	0,022	1,0	3,0

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	V_r	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	358-003	OTAVIT 862 štuk	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	19,6	6,0	0,64	1 368
2	212-005	Porotherm 24 P+D	Z vr.	240,00	0,440	0,440	0,550	19,4	12,0	15,30	1 329
3	108a-043	Minerální vlna MVV (100)	Z vr.	100,00	0,041	0,041	2,439	13,5	5,0	2,66	398
4	106-011	Omítka perlitová (250)	Z vr.	20,00	0,100	0,100	0,200	-12,4	15,0	1,59	236

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

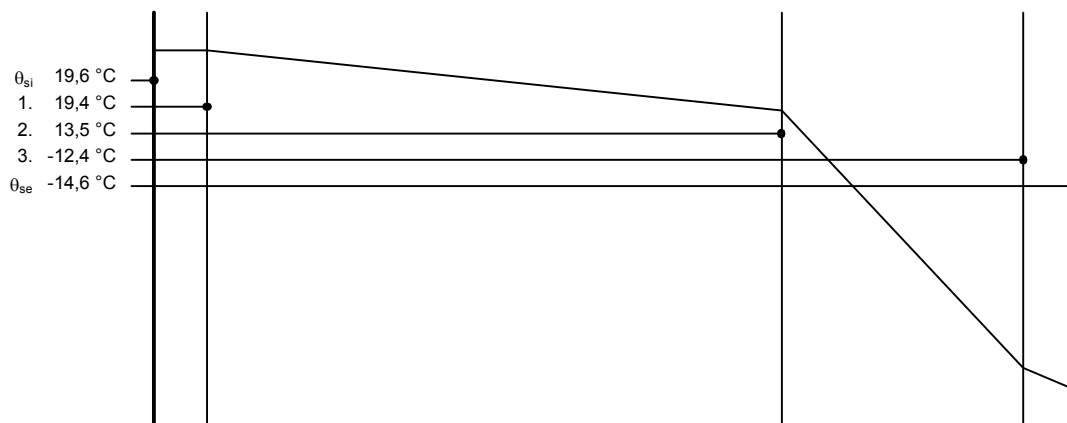
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

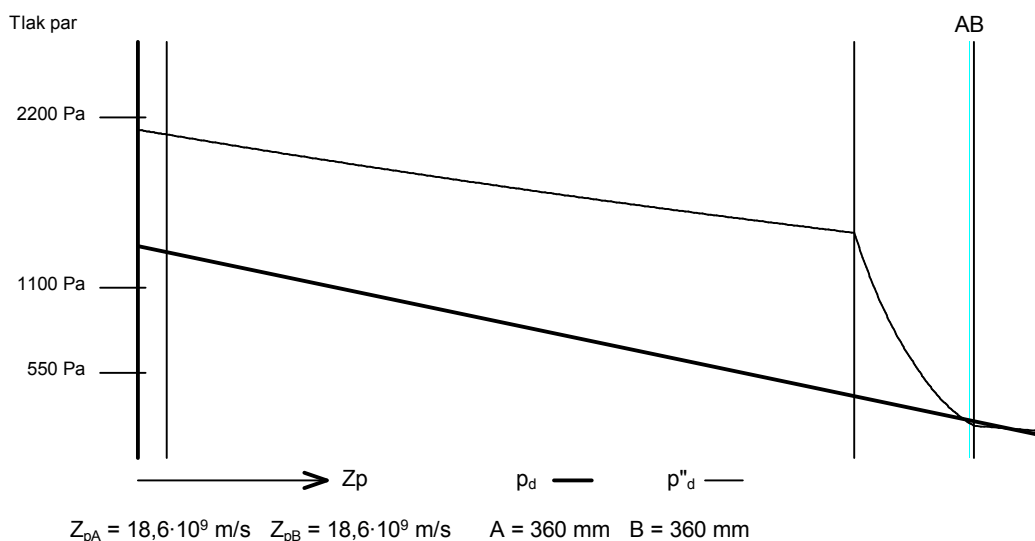
SO1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,346$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 287,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 3,212$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,382$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 20,187$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,34570$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,346$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,962$ vyhovuje

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

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -7,132$ 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.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: BD

Místo: Lipovská 439/15, Praha 5 - Zličín

Zadavatel: SVJ pro dům Lipovská 439/15

Zpracovatel:

Zakázka: 141231_Lipovská 15_SVJ Lipovská 15

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 31.12.2014

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

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

1 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - vytápěného prostoru, přilehlá k zemině

Poznámka:

podlaha 1.np

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,170$ m²·K/W $p_{di} = 1\ 368$ Pa $p''_{di} = 2\ 487$ Pa

$\theta_{gr} = 5,0$ °C $R_{gr} = 0,000$ m²·K/W

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

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	κ_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	109-011	10.1.1	Dřevo tvrdé kolmo k vláknům	600	2 510,0	157,0	1,000	0,180	0,220	0,00	0,025		
2	101-022e	1.2.2	Anhydrit	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,360	1,360	0,00	0,080		
3	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		
4	107a-062	7.6.2	Polystyren pěnový EPS (15-20)	20	1 270,0	20,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002		
5	440-08		charBIT SH S 40			20 000,0	1,000			0,00			
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		

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

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	109-011	Dřevo tvrdé kolmo k vláknům	Z vr.	15,00	0,180	0,180	0,083	20,4	157,0	12,51	1 368
2	101-022e	Anhydrit	Z vr.	45,00	1,360	1,360	0,033	20,1	29,0	6,93	1 336
3	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,10	0,350	0,350	0,000	20,0	124 000,0	65,87	1 319
4	107a-062	Polystyren pěnový EPS (15-20)	Z vr.	180,00	0,043	0,043	4,186	20,0	20,0	19,12	1 153
5	440-08	charBIT SH S 40	Z vr.	4,00			0,000	5,5	20 000,0	424,99	1 105
6	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	150,00	1,050	1,050	0,143	5,5	17,0	13,55	34

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

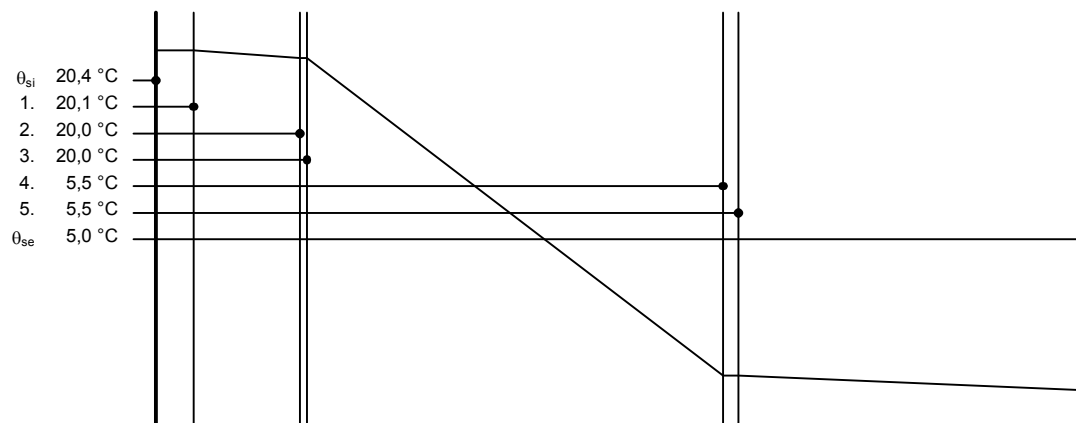
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

PDL1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,217$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 435,7$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,446$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,616$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 542,977$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

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

$U = 0,21666$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,217$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,450$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,963$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: BD

Místo: Lipovská 439/15, Praha 5 - Zličín

Zadavatel: SVJ pro dům Lipovská 439/15

Zpracovatel:

Zakázka: 141231_Lipovská 15_SVJ Lipovská 15

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 31.12.2014

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

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

1 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha - plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:
střecha

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

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

$\theta_{se} = -12,0$ °C $\varphi_{se} = 83,4$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 181$ Pa $p''_{dse} = 217$ 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	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	3,0
2	116-03	17.3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	124 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000	1,0	3,0
3	180-001		mazanina 1,2	2 100	1 020,0	18,8	1,000	1,200	1,200	0,00	0,080	1,0	3,0
4	228b-029		GLASTEK 40 SPECIAL mineral	1 400	1 470,0	30 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00		1,0	3,0
5	613a-043		EPS 150S	28	840,0	70,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	3,0
6	613a-034		EPS 150S	28	840,0	70,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	3,0
7	440-08		charBIT SH S 40			20 000,0	1,000			0,00		1,0	3,0
8	228a-024		DEKPLAN 76	1 400	960,0	15 000,0	1,000	0,160	0,160	0,00		1,0	3,0

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

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	190,00	1,430	1,430	0,133	20,3	23,0	23,22	1 368
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	2,00	0,350	0,350	0,006	19,4	124 000,0	1 317,47	1 357
3	180-001	mazanina 1,2	Z vr.	20,00	1,200	1,200	0,017	19,4	18,8	2,00	762
4	228b-029	GLASTEK 40 SPECIAL mineral	Z vr.	4,00	0,210	0,210	0,019	19,3	30 000,0	637,48	761
5	613a-043	EPS 150S	Z vr.	140,00	0,035	0,035	4,000	19,2	70,0	52,06	472
6	613a-034	EPS 150S	Z vr.	20,00	0,035	0,035	0,571	-7,8	70,0	7,44	449
7	440-08	charBIT SH S 40	Z vr.	4,00			0,000	-11,6	20 000,0	424,99	445
8	228a-024	DEKPLAN 76	Z vr.	2,00	0,160	0,160	0,013	-11,6	15 000,0	159,37	253

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

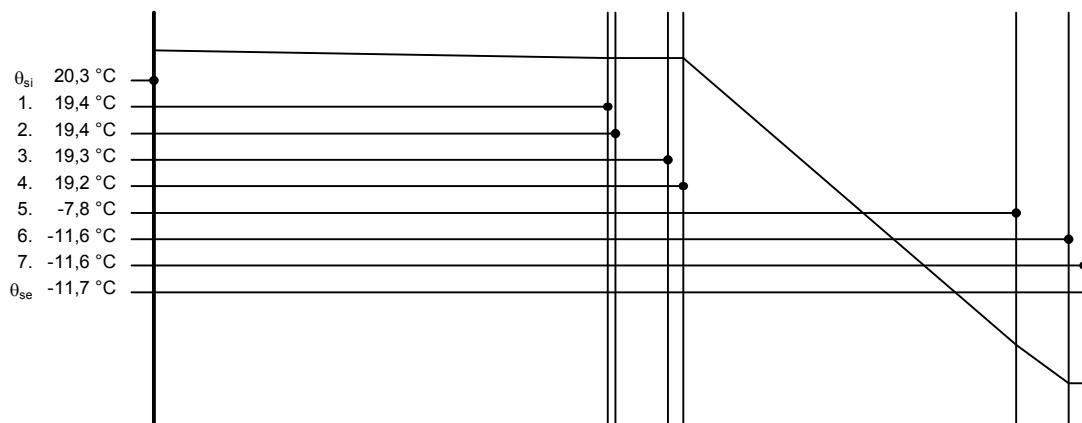
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

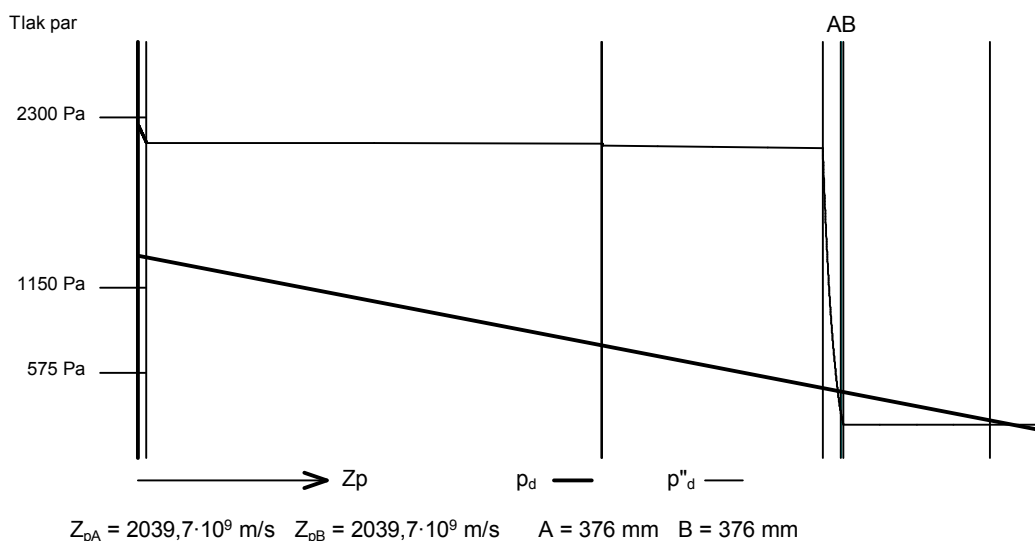
SCH1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	U =	0,204 W/(m ² ·K)	Celková měrná hmotnost	m =	494,8 kg/m ²
Tepelný odpor	R =	4,758 m ² ·K/W	Teplota rosného bodu	θ _w =	11,6 °C
Odpor při prostupu tepla	R _T =	4,898 m ² ·K/W			
Difuzní odpor	Z _p =	2 624,023 ·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 splňuje požadavek na U_N a nespĺňuje U_{rec}**

U = **0,20416** W/(m²·K); Zaokrouhleno: U = **0,204** W/(m²·K); požadovaný U_N = **0,240** W/(m²·K); doporučený U_{rec} = **0,160** W/(m²·K)

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: f_{Rsi,cr} = **0,775**; f_{Rsi} = **0,980** vyhovuje

Bilanci kondenzátu nelze hodnotit.

Roční bilance zkondenzované páry M_c - M_{ev} = **-0,015** kg/m² - **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.