

PROJEKČNÍ KANCELÁŘ: ING. PETR KYCELT

**VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKA A ROZVODY PLYNU, PRŮKAZY ENERGETICKÉ
NÁROČNOSTI BUDOV, ÚČINNOST KOTLŮ A KLIMATIZACÍ.**

503 51 CHLUMEC N. C., VRCHLICKÉHO 815/IV, tel. 606 273 797, email: francl.lukas@seznam.cz

OBSAH:

Průkaz energetické náročnosti budov
Výpočet součinitelů prostupu tepla

Akce	: PENB a Výpočet součinitelů prostupu tepla
Investor	: SVJ Vítkovická 2042, 2043, Nymburk, Vítkovická 2042, 288 02 Nymburk
Místo	: Vítkovická 2042, 2043, 288 02 Nymburk
Vypracoval	: Ing. Petr Kycelt, Ing. Lukáš Francl



PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input checked="" type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input checked="" 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 : Požadavek zákona č. 318/2012 sb.	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Nymburk, Vítkovická, 2042, 2043, 288 02
Katastrální území :	Nymburk [708232]
Parcelní číslo :	st. 3024, st. 3025
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	1977
Vlastník nebo stavebník :	SVJ Vítkovická 2042, 2043, Nymburk
Adresa :	Vítkovická 2042, 288 02 Nymburk
IČ :	26702185
Telefon :	
email :	

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.

023990 – Petr Kycelt – Chlumeč n. Cidl.

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická

Průkaz 2013 v.3.4.4 © PROTECH spol.
s r.o.

Datum tisku: 19.11.2014

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]	8 211,0
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3 506,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,427
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	2 932,5

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 type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<i>podíl OZE:</i> <input checked="" type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<i>účel:</i> <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 Obvodová stěna štitová	527,5	0,29	0,30 / 0,25	-	1,00	151,6
OD1 120/160	15,4	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	18,4
OD1 120/160	15,4	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	18,4
SO2 Obvodová stěna	818,1	0,29	0,30 / 0,25	-	1,00	236,0
OD2 120/160	6,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	8,1
OD3 90/160	43,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	51,8
OD4 90/240	34,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	41,5
OD5 180/160	86,4	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	103,7
OD5 180/160	92,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	110,6
OD6 210/160	100,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	121,0
OD6 210/160	107,5	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	129,0
OD8 150/160	33,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	40,3
SN1 Vnitřní nosná stěna izolovaná	623,3	0,87	0,60 / 0,40	-	0,40	214,7
SN2 Vnitřní nosná stěna	178,4	2,23	0,60 / 0,40	-	0,40	157,8
OD7 80/197	72,5	2,70	1,50 / 1,20	-	0,40	77,7
SCH1 Střecha	375,7	0,27	0,24 / 0,16	-	1,00	100,5
PDL1 Podlaha	302,6	0,98	0,75 / 0,50	-	0,40	118,1
PDL3 Podlaha	73,2	0,98	0,75 / 0,50	-	0,40	28,6
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	3 506,9	0,020	-	-	1,00	70,1
Celkem	3 506,9					1 797,9

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 - Obytná zóna	20,0	8 211,0	0,53

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.

023990 – Petr Kycelt – Chlumeč n. Cidl.

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická

Průkaz 2013 v.3.4.4 © PROTECH spol.
s r.o.

Datum tisku: 19.11.2014

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$) [W/(m ² ·K)]	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$) [W/(m ² ·K)]	Splněno
			(ano/ne)
	0,513	0,527	ANO

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.
023990 – Petr Kycelt – Chlumeč n. Cidl.
Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická

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
Obytná zóna	Předávací stanice	Soustava CZT do 50%	100	260,0	99,0	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]
Obytná zóna	Předávací stanice	99,0	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	7	150
Ohřev TV	centrální	Soustava CZT do 50%	100,0	174,0	300	99	2,6	178,2

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 TV	centrální	99	85	ANO

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.

023990 – Petr Kycelt – Chlumeč n. Cidl.

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická

Průkaz 2013 v.3.4.4 © PROTECH spol.

s r.o.

Datum tisku: 19.11.2014

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
Obytná zóna	Obytná část	100	6,398	0,07
Obytná zóna	Komunikace	100	1,200	0,06
Obytná zóna	Sklep	100	0,603	0,07
Budova celkem			8,201	

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.

023990 – Petr Kycelt – Chlumec n. Cidl.

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická

Průkaz 2013 v.3.4.4 © PROTECH spol.

s r.o.

Datum tisku: 19.11.2014

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 vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Hodnocená	161 257	212 756	340	213 095	72,7
	Referenční	146 949	270 127	636	270 764	92,3
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	70 182	87 603	0	87 603	29,9
	Referenční	70 182	99 571	0	99 571	34,0
Osvětlení	Hodnocená	20 836	20 836	0	20 836	7,1
	Referenční	14 705	14 705	0	14 705	5,0

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.

023990 – Petr Kycelt – Chlumeč n. Cidl.

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická

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
		[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]
Elektřina ze sítě	21 176	3,2	3,0	67 763	63 528
Soustava CZT do 50%	300 359	1,1	1,0	330 394	300 359
Celkem	321 535	x	x	398 158	363 887

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.

023990 – Petr Kycelt – Chlumec n. Cidl.

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	445 967,9	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		321 534,6		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	152,1		
(9)	Hodnocená budova		109,6		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	519 775,8	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		363 886,5		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	177,2		
(13)	Hodnocená budova		124,1		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	398 157,6
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	34 271,1
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	8,6

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.

023990 – Petr Kycelt – Chlumec n. Cidl.

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická


Průkaz 2013 v.3.4.4 © PROTECH spol.
s r.o.

Datum tisku: 19.11.2014

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	C
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Petr Kycelt
Číslo oprávnění MPO	0540
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	18.11.2014
---------------------------	------------

Průkaz ENB podle vyhlášky 78/2013 Sb.

023990 – Petr Kycelt – Chlumec n. Cidl.

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická

Název	Podklady
Text	Původní projektová dokumentace, dokumentace k zateplení obvodového pláště a střechy. Návštěva budovy, konzultace se zástupcem SVJ.

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: **Vítkovická, 2042, 2043**

PSČ, místo: **288 02, Nymburk**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **3506,94 m²**

Objemový faktor tvaru AV: **0,43 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **2932,50 m²**

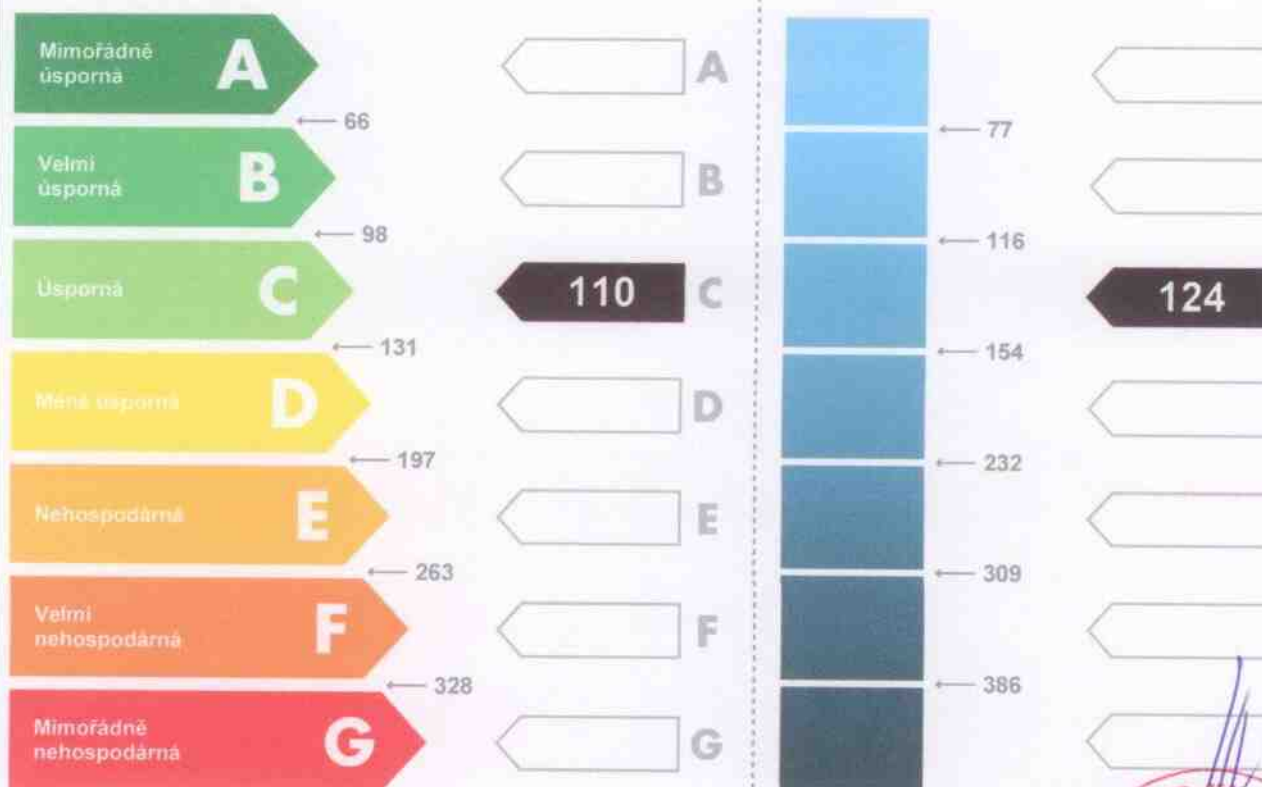


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

321,5

363,9



DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

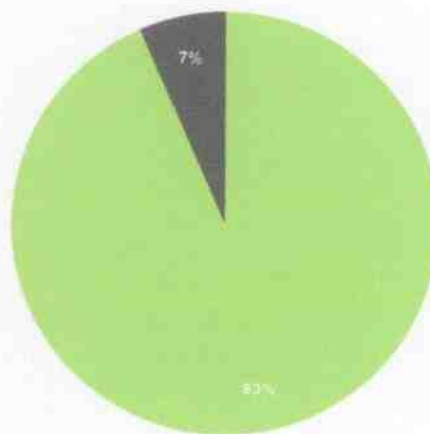
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé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



■ Soustava CZT do 50% - 300,4
■ Elektrina ze sítě - 21,2

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)
Mimořádná úsporná							
A							
B							
C		73				30	
D	0,51						7
E							
F							
G							
Mimořádně neekonomická							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		213,1				87,6	20,8

Zpracovatel: Ing. Petr Kycelt

Kontakt: 606 225 026

petr.kycelt@seznam.cz

Osvědčení č.: 0540

Vyhotoveno dne: 18.11.2014

Podpis:



Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům
 Místo: 288 02 Nymburk, Vítkovická 2042 - 2043 Zadavatel: SVJ 288 02 Nymburk, Vítkovická 2042 - 2043

Zpracovatel: Ing. Lukáš Franci

Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická Archiv:
 Projektant: Ing. Lukáš Franci Datum: 18.11.2014
 E-mail: franci.lukas@seznam.cz Telefon: 606 273 797

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

1 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - vnější

Poznámka:
 Obvodová stěna

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $\theta_{ai} = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,v} = 55,0\%$ $R_{si} = 0,130 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{ai} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p''_{ai} = 2\,487 \text{ Pa}$
 $\theta_{ase} = -15,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0\%$ $R_{se} = 0,040 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{ase} = 139 \text{ Pa}$ $p''_{ase} = 165 \text{ Pa}$
 Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

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	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
3	107-012	7.1.2	Polystyren pěnový EPS (10)	10	1 270,0	40,0	1,000	0,050	0,051	0,00	0,002	1,0	2,2
4	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
5	256-001		EPS 50 Z	15	1 270,0	40,0	1,000	0,043	0,043	0,00		1,0	2,2
6	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	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_s Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	19,7	6,0	0,32	1 368
2	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	90,00	1,430	1,430	0,063	19,6	23,0	11,00	1 361
3	107-012	Polystyren pěnový EPS (10)	Z vr.	80,00	0,051	0,051	1,569	19,0	40,0	17,00	1 109
4	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	60,00	1,430	1,430	0,042	3,9	23,0	7,33	719
5	256-001	EPS 50 Z	Z vr.	80,00	0,043	0,043	1,860	3,5	40,0	17,00	552
6	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-14,5	19,0	1,01	162

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

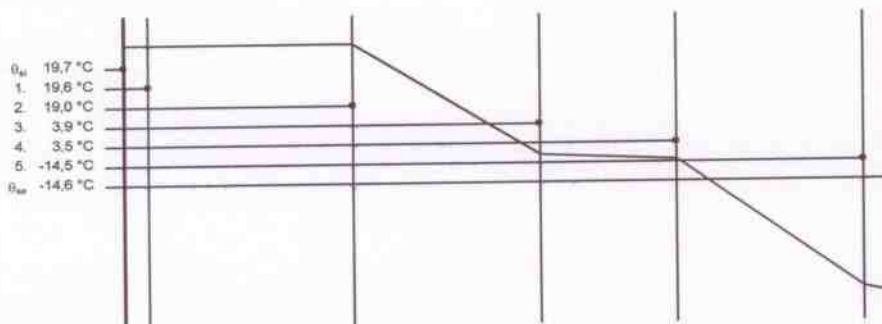
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

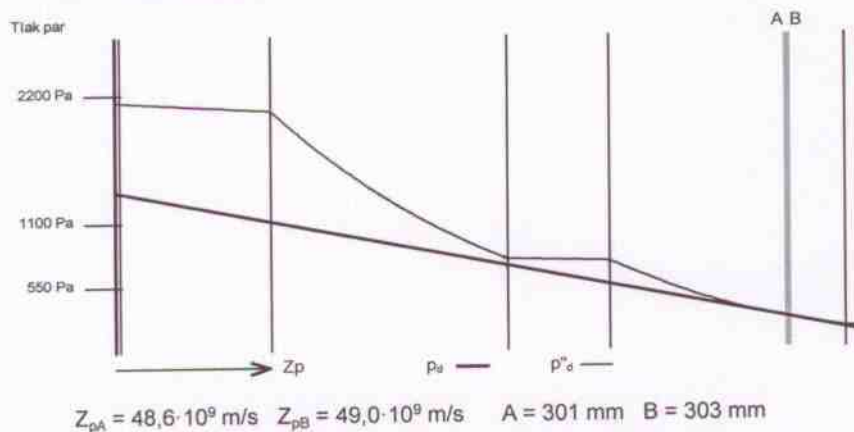
SO2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,288$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 383,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 3,555$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,725$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 53,655$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 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}
 $U = 0,28842$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,288$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,965$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,001 < 0,072$ - konstrukce vyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -2,655$ kg/m^2 - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům
 Místo: 288 02 Nymburk, Vítkovická 2042 - 2043 Zadavatel: SVJ 288 02 Nymburk, Vítkovická 2042 - 2043

Zpracovatel: **Ing. Lukáš Franci**
 Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická Archiv:
 Projektant: Ing. Lukáš Franci Datum: 18.11.2014
 E-mail: franci.lukas@seznam.cz Telefon: 606 273 797

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

1 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav
 Podlaha - z vytápěného k temperovanému prostoru

Poznámka:
 Podlaha

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $\theta_{ai} = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0\%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p'_{di} = 2\,487 \text{ Pa}$
 $\theta_{ai} = 15,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{si} = 50,0\%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $p_{dsi} = 853 \text{ Pa}$ $p'_{dsi} = 1\,706 \text{ Pa}$
 Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

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	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	107-05	7.5	PVC pěněné	60	1 350,0	265,0	1,000	0,043	0,051	0,00	0,030	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	256-051		STYROFLOOR T4	20	1 270,0	20,0	1,000	0,045	0,045	0,00		0,0	0,0
4	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
5	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 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	$p_{e,r}$ Pa
1	107-05	PVC pěněné	Z vr.	2,00	0,043	0,043	0,047	20,0	265,0	2,82	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	50,00	1,050	1,050	0,048	19,8	17,0	4,52	1 328
3	256-051	STYROFLOOR T4	Z vr.	20,00	0,045	0,045	0,444	19,5	20,0	4,25	1 269
4	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,220	1,220	0,164	17,0	23,0	24,44	1 209
5	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,700	0,700	0,029	16,1	6,0	0,64	862

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

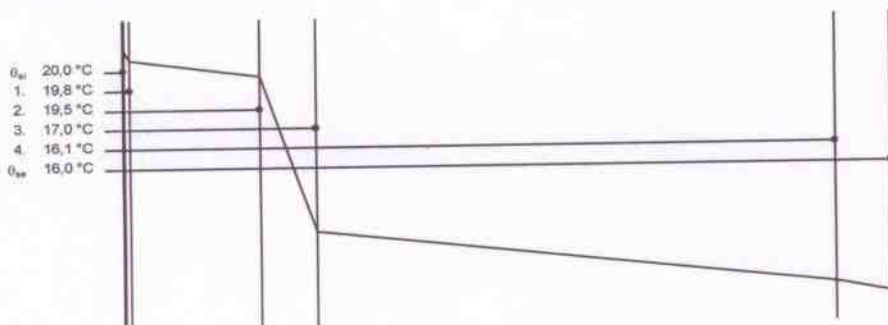
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

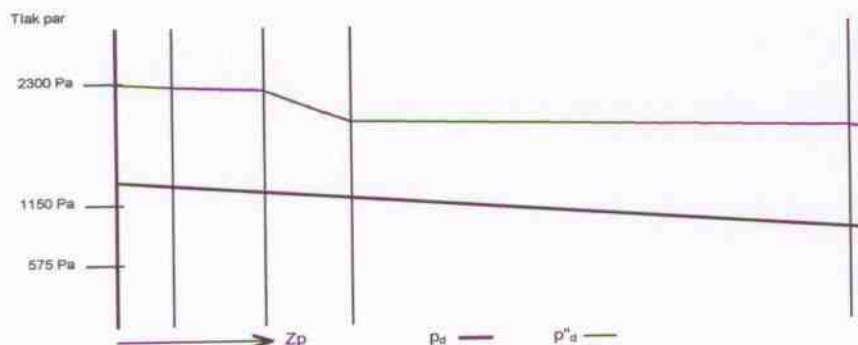
PDL1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,984$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 597,5$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,731$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 1,071$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 36,655$	$\cdot 10^9$	m/s		

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce nespĺňuje požadavek na U_N a U_{rec}
 $U = 0,98364$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,984$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = -0,239$; $f_{Rsi} = 0,841$ 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.

Tepeľný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům
 Místo: 288 02 Nymburk, Vítkovická 2042 - 2043 Zadavatel: SVJ 288 02 Nymburk, Vítkovická 2042 - 2043

Zpracovatel: **Ing. Lukáš Franci**
 Zakázka: PENB Nymburk Vítkovická Archiv:
 Projektant: Ing. Lukáš Franci Datum: 18.11.2014
 E-mail: franci.lukas@seznam.cz Telefon: 606 273 797

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

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_2
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	3,0
2	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
3	141-16	1.16	Foalbit S	850	1 470,0	28 900,0	1,000	0,210	0,210	0,00		1,0	3,0
4	111-08	12.8	Štěr	1 650	800,0	23,0	1,000	0,580	0,580	0,00		1,0	3,0
5	198-077	077	plynosilikát	500	840,0	3,0	1,000	0,190	0,190	0,00		1,0	3,0
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	1,0	3,0
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	3,0
8	256-011		EPS 100 S	23	1 270,0	70,0	1,000	0,037	0,037	0,00		1,0	3,0
9	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	1,0	3,0

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

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	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.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,1	6,0	0,32	1 368
2	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,430	1,430	0,140	20,0	23,0	24,44	1 368
3	141-16	Foalbit S	Z vr.	4,50	0,210	0,210	0,021	18,8	28 900,0	690,87	1 340
4	111-08	Štěr	Z vr.	100,00	0,580	0,580	0,172	18,6	23,0	12,22	561
5	198-077	plynosilikát	Z vr.	150,00	0,190	0,190	0,789	17,0	3,0	2,39	547
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	2,00	0,210	0,210	0,010	10,0	10 000,0	106,25	544
7	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	40,00	1,230	1,230	0,033	9,9	17,0	3,61	425
8	256-011	EPS 100 S	Z vr.	100,00	0,037	0,037	2,703	9,6	70,0	37,19	421
9	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	4,00	0,210	0,210	0,019	-14,5	10 000,0	212,49	379

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

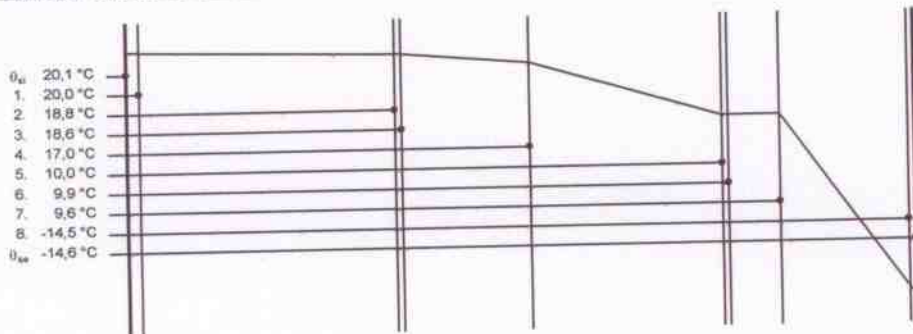
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

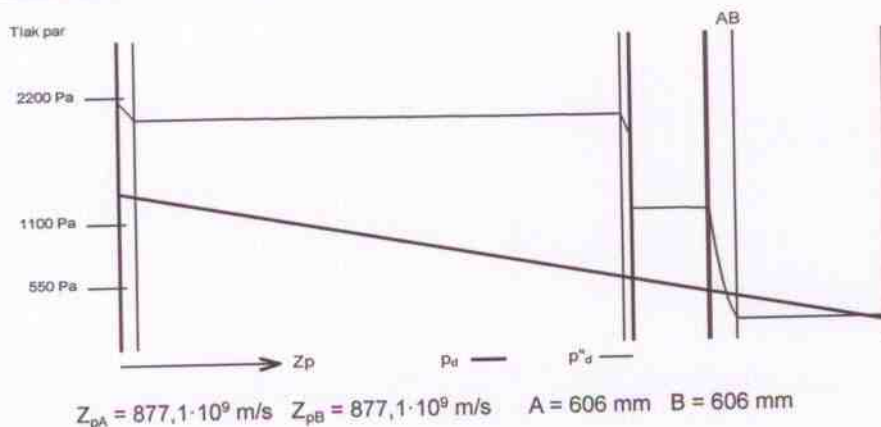
SCH1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	U = 0,268	W/(m ² ·K)	Celková měrná hmotnost	m = 814,5	kg/m ²
Tepelný odpor	R = 3,898	m ² ·K/W	Teplota rosného bodu	θ _w = 11,6	°C
Odpor při prostupu tepla	R _T = 4,038	m ² ·K/W			
Difúzní odpor	Z _p = 1 089,779	·10 ⁹ m/s			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par p_{dv} a p^{*}_{dv} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nespĺňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 U = **0,26763** W/(m²·K); Zaokrouhleno: U = **0,268** 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 = **0,020** W/(m²·K)
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: f_{Rsi,cr} = **0,793**; f_{Rsi} = **0,975** vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) M_c = **0,005** < **0,100** - konstrukce vyhovuje
 Roční bilance zkondenzované páry M_c - M_{ev} = **-0,043** kg/m² - 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 neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.