

Posouzení konstrukcí

010411 - Středisko pro úspory energie s.r.o.-Most
LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

TOB v.15.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.03.2017

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

zdívo přístavby (hl. vchod)

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} = 22,0 + 1,0 = 23,0 °C

θ_{ai} = **23,0 °C** φ_{i,r} = **60,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 686** Pa p^{*}_{di} = **2 808** Pa

θ_{se} = **-17,0 °C** φ_{se} = **84,3 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **116** Pa p^{*}_{dse} = **137** 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	1,5	2,2
2	211-002a		Porotherm 40 P+D	800	960,0	9,0	1,000	0,174	0,174	0,00		1,5	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	1,5	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, 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.	5,00	0,917	0,917	0,005	20,9	6,0	0,16	1 686
2	211-002a	Porotherm 40 P+D	Z vr.	400,00	0,174	0,174	2,300	20,8	9,0	19,12	1 673
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,166	1,166	0,004	-16,3	19,0	0,50	156

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{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.

Posouzení konstrukcí

010411 - Středisko pro úspory energie s.r.o.-Most
LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

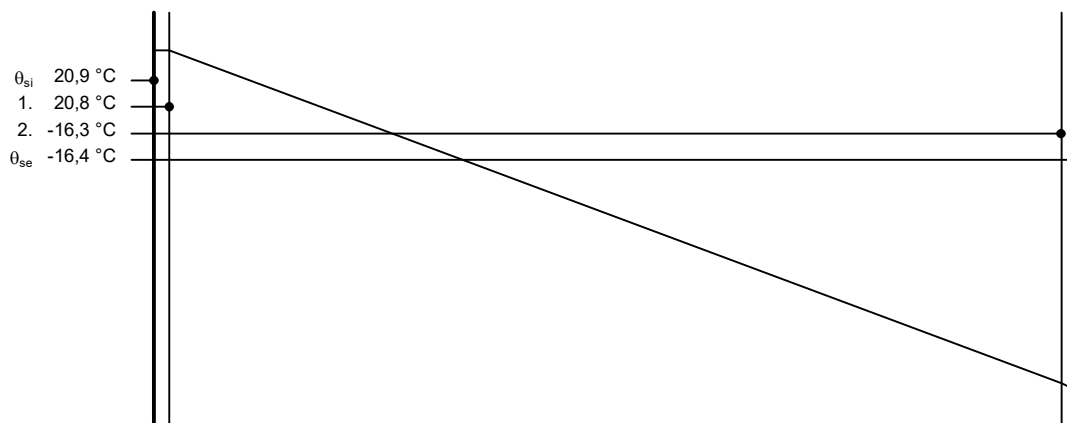
TOB v.15.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.03.2017

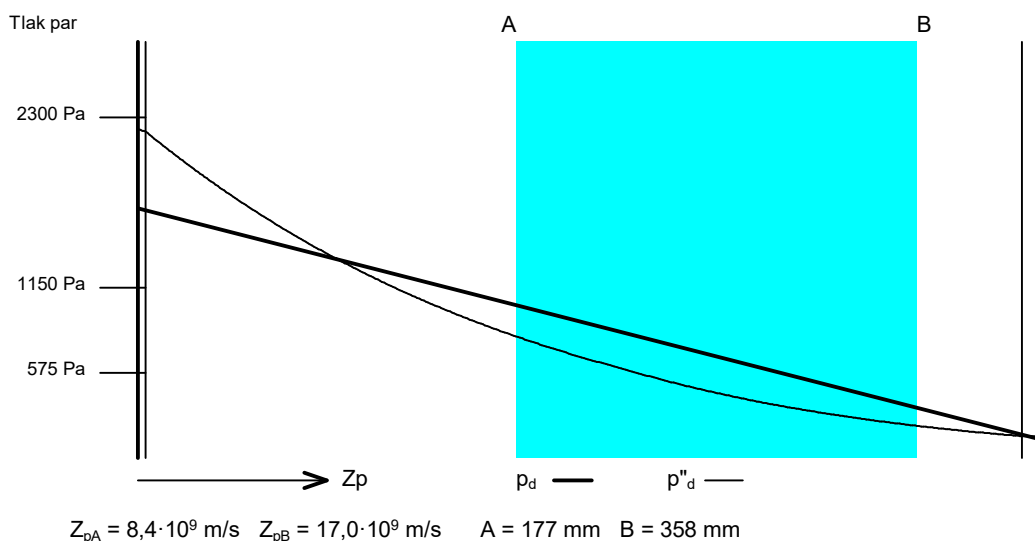
SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,453$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 338,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,310$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,480$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 19,789$	$\cdot 10^9$ 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}**

$U = 0,45327$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,453$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,948$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,085 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -2,324$ 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: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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

2 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

zdívo - plná cihla 60 cm

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 $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 22,0 + 1,0 = 23,0$ °C $\theta_{ai} = 23,0$ °C $\varphi_{i,r} = 60,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,686$ Pa $p_{di}'' = 2\,808$ Pa $\theta_{se} = -17,0$ °C $\varphi_{se} = 84,3$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 116$ Pa $p_{dse}'' = 137$ PaPro 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	1,5	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,5	
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,5	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, 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_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,917	0,917	0,022	17,4	6,0	0,64	1 686
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	600,00	0,830	0,830	0,723	16,5	8,6	27,41	1 653
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	1,166	1,166	0,017	-14,5	19,0	2,02	221

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

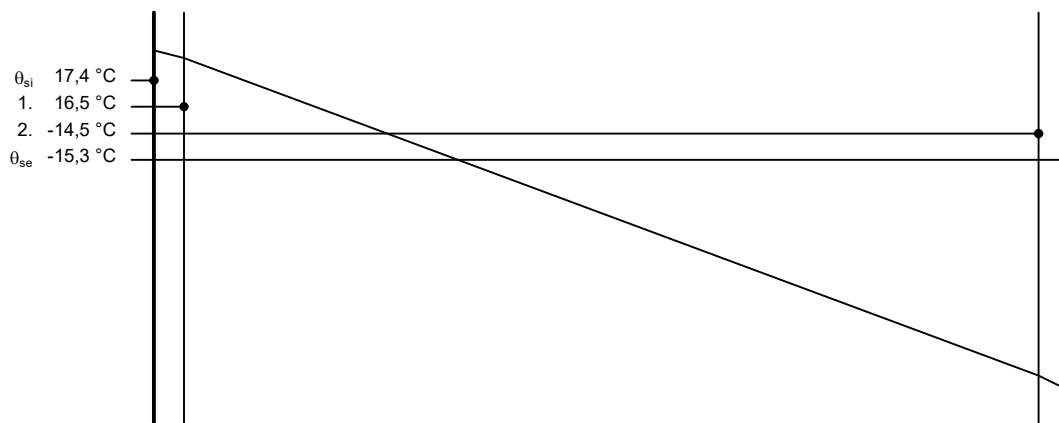
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

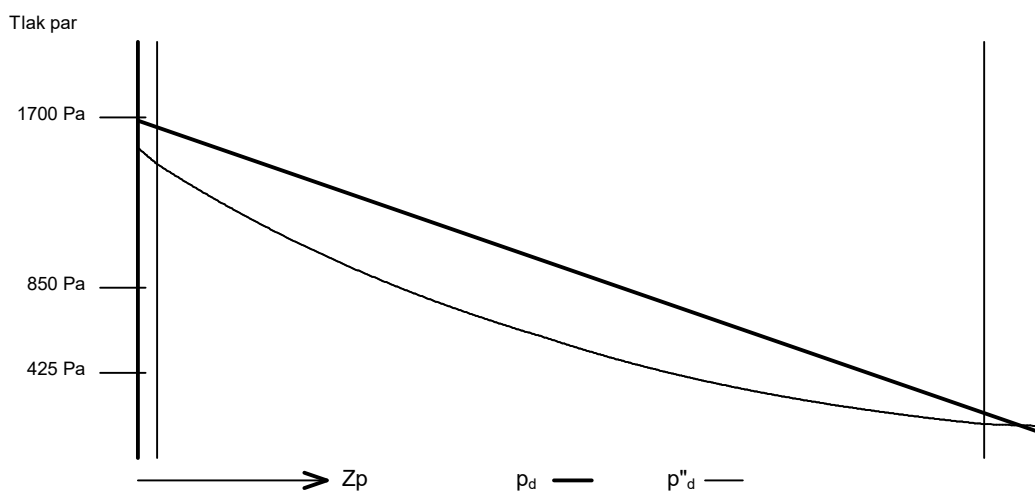
SO2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,123 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 1\,092,0 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 0,762 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,932 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 30,068 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

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}**

$U = 1,12279 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 1,123 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,861$ vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

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

010411 - Středisko pro úspory energie s.r.o.-Most
LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

TOB v.15.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.03.2017

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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:

zdívo - plná cihla 80 cm

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} = 22,0 + 1,0 = 23,0 °C

θ_{ai} = **23,0 °C** φ_{i,r} = **60,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 686** Pa p_{di} = **2 808** Pa

θ_{se} = **-17,0 °C** φ_{se} = **84,3 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **116** Pa p_{dse} = **137** 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	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,5	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,5	
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,5	3,0

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

3.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	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.	20,00	0,917	0,917	0,022	18,6	6,0	0,64	1 686
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	800,00	0,830	0,830	0,964	17,8	8,6	36,55	1 660
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	1,166	1,166	0,017	-15,1	19,0	2,02	197

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

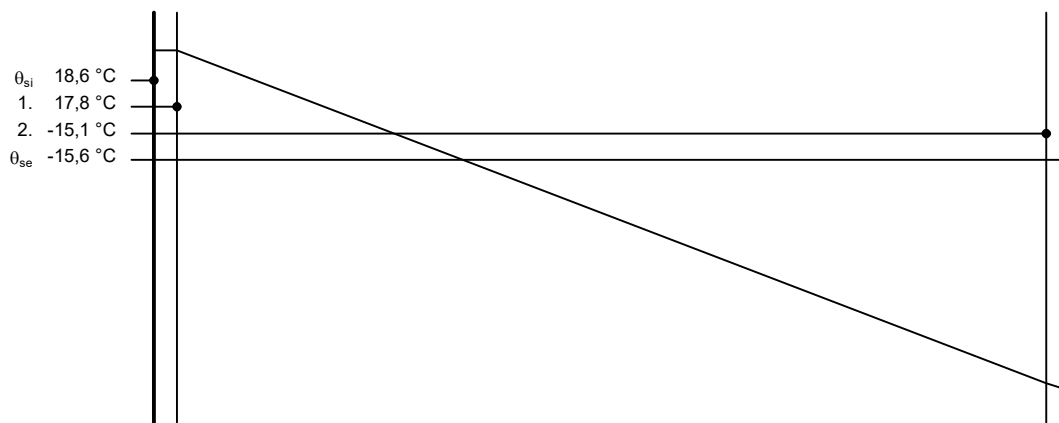
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

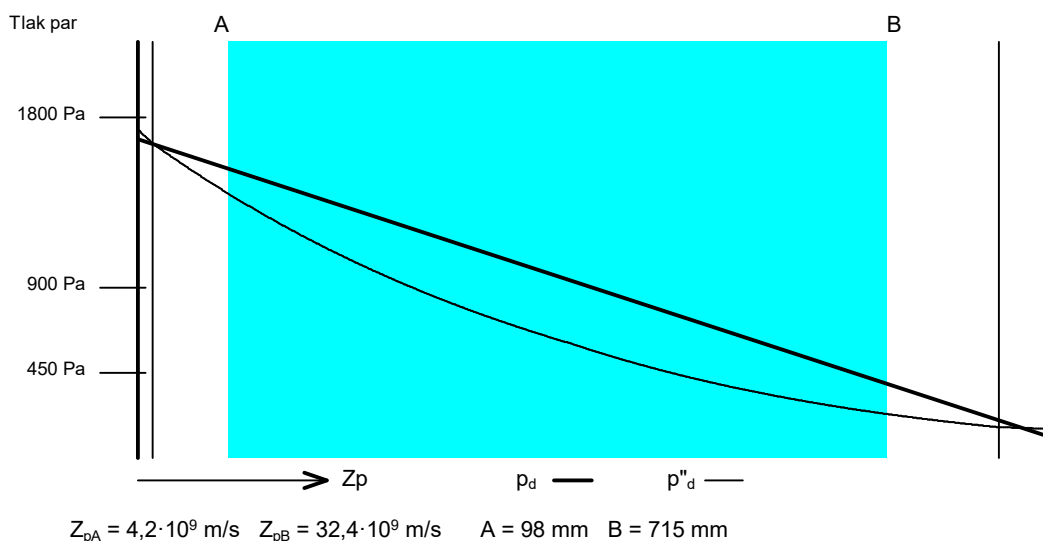
SO3 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,902$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 1\,432,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 1,003$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 1,173$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 39,205$	$\cdot 10^9$	m/s		

3.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,90236$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,902$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,889$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,075 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,979$ 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.

Posouzení konstrukcí

010411 - Středisko pro úspory energie s.r.o.-Most
LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

TOB v.15.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.03.2017

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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:

zdívo - plná cihla 80 cm + 6cm PPS

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} = 22,0 + 1,0 = 23,0 °C

θ_{ai} = **23,0** °C φ_{i,r} = **60,0** % R_{si} = **0,130** m²·K/W p_{di} = **1 686** Pa p["]_{di} = **2 808** Pa

θ_{se} = **-17,0** °C φ_{se} = **84,3** % R_{se} = **0,040** m²·K/W p_{dse} = **116** Pa p["]_{dse} = **137** 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/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	1,5	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,5	
3	107-013	7.1.3	Polystyren pěnový EPS (20)	20	1 270,0	67,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002	1,5	3,0

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

4.3 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 ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,917	0,917	0,022	20,9	6,0	0,64	1 686
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	800,00	0,830	0,830	0,964	20,6	8,6	36,55	1 669
3	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	60,00	0,044	0,044	1,367	5,3	67,0	21,36	689

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

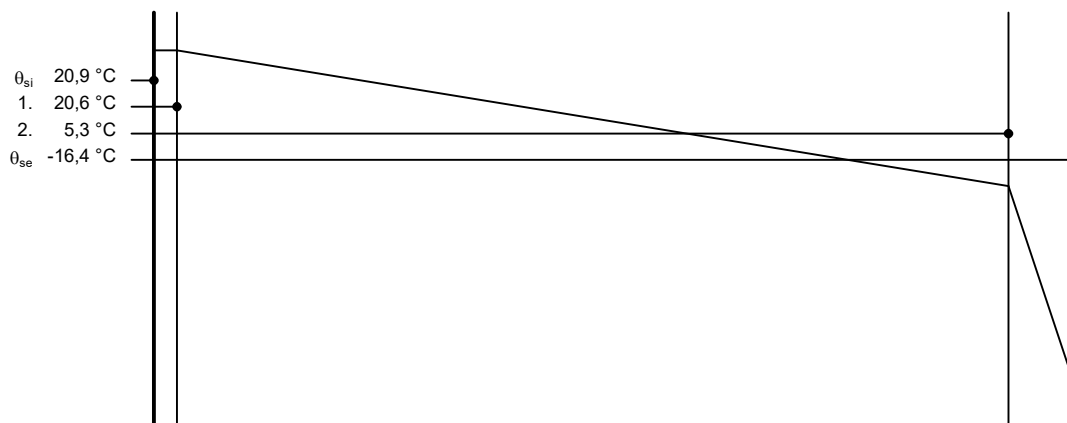
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

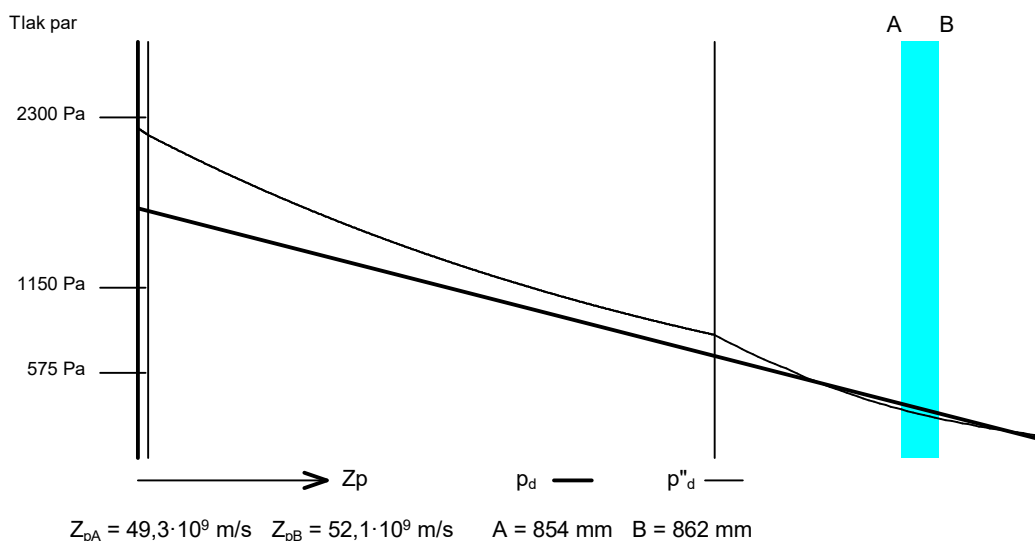
SO4 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,446$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 1\,393,2$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,353$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,523$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 58,542$	$\cdot 10^9$ m/s			

4.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,44640$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,446$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,948$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,003 < 0,072$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,857$ 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: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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:

zdívo přístavby (kuchyň)

5.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**
 $U_{N,20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,25$ $U_{pas,20,h} = 0,18$ $U_{pas,20,d} = 0,12$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $U_N = 0,30$ $U_{rec} = 0,25$ $U_{pas,h} = 0,18$ $U_{pas,d} = 0,12$ W/(m²·K)
Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 22,0 + 1,0 = 23,0$ °C $\theta_{ai} = 23,0$ °C $\varphi_{i,r} = 60,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,686$ Pa $p_{di}'' = 2\,808$ Pa $\theta_{se} = -17,0$ °C $\varphi_{se} = 84,3$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 116$ Pa $p_{dse}'' = 137$ PaPro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ 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/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	1,5	2,2
2	211-002a		Porotherm 40 P+D	800	960,0	9,0	1,000	0,174	0,174	0,00		1,5	2,2
3	107-013	7.1.3	Polystyren pěnový EPS (20)	20	1 270,0	67,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002	1,5	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	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	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,917	0,917	0,005	21,4	6,0	0,16	1 686
2	211-002a	Porotherm 40 P+D	Z vr.	400,00	0,174	0,174	2,300	21,3	9,0	19,12	1 678
3	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	30,00	0,044	0,044	0,683	-7,8	67,0	10,68	676

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

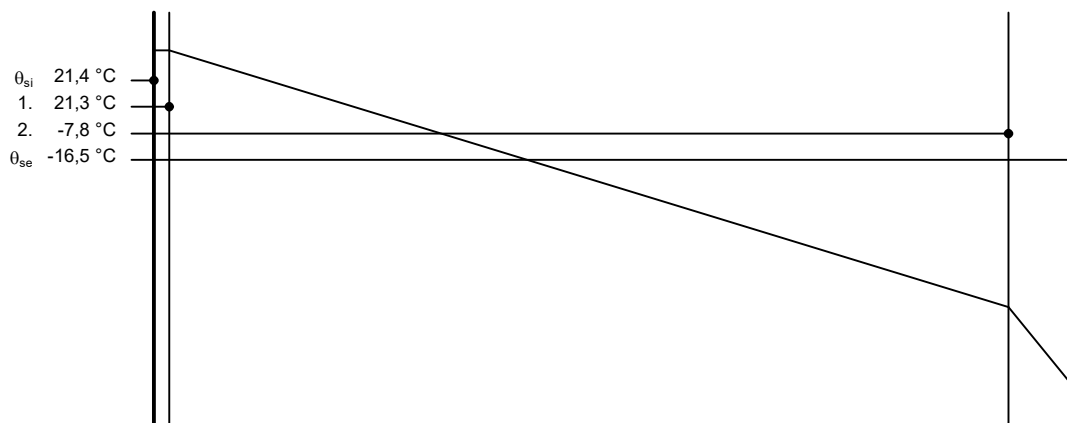
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

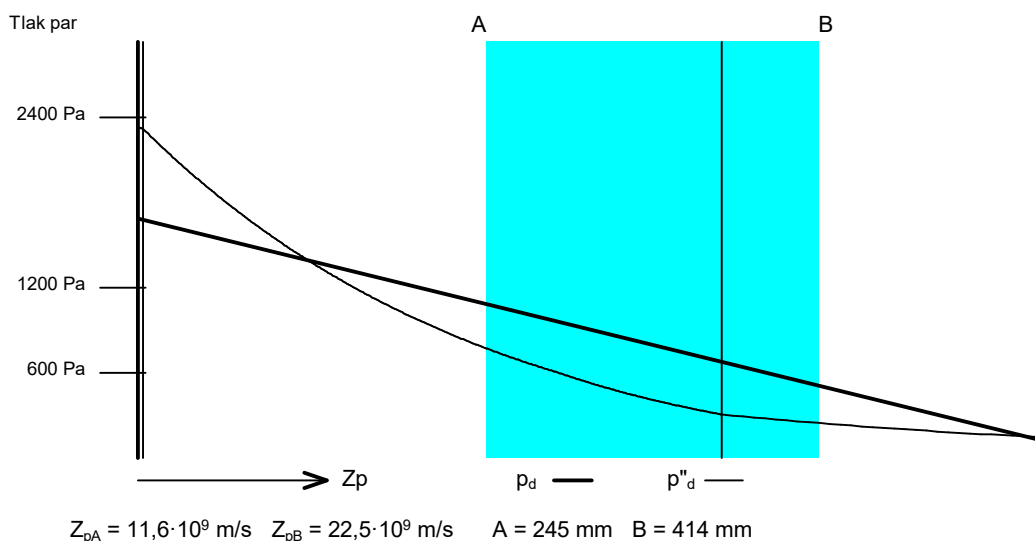
SO5 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,367$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 328,6$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,989$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,159$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 29,962$	$\cdot 10^9$ 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}**
 $U = 0,36658$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,367$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,959$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,199 > 0,100$ - **konstrukce nevyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,918$ 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: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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

6 SO6 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

zdívo obytný (4.NP)

6.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**
 $UN_{20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,25$ $Upas,20,h = 0,18$ $Upas,20,d = 0,12$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,30$ $U_{rec} = 0,25$ $Upas,h = 0,18$ $Upas,d = 0,12$ W/(m²·K)
Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 22,0 + 1,0 = 23,0$ °C $\theta_{ai} = 23,0$ °C $\varphi_{i,r} = 60,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,686$ Pa $p''_{di} = 2\,808$ Pa $\theta_{se} = -17,0$ °C $\varphi_{se} = 84,3$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 116$ Pa $p''_{dse} = 137$ PaPro 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	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,5	0,5
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	1,5	0,5
3	107-013	7.1.3	Polystyren pěnový EPS (20)	20	1 270,0	40,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002	1,5	0,5
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,5	

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	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,196	0,196	0,064	21,3	9,0	0,60	1 686
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,350	0,003	20,5	124 000,0	658,73	1 685
3	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	100,00	0,044	0,044	2,295	20,4	40,0	21,25	210
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,830	0,830	0,542	-9,4	8,6	20,56	162

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

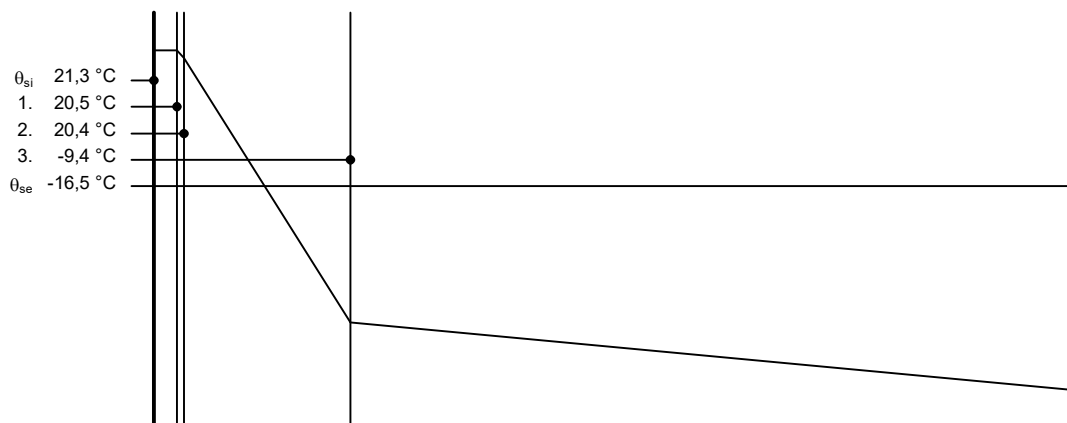
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

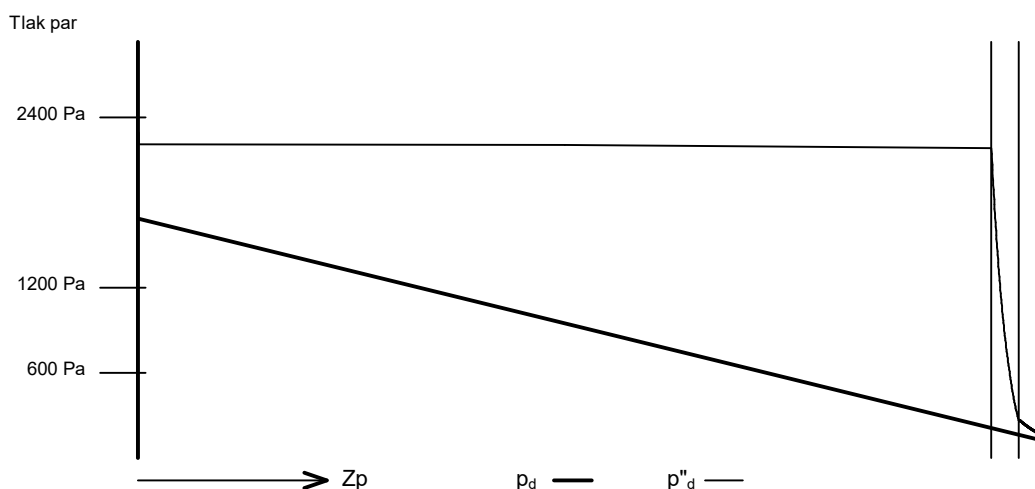
SO6 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,375$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 777,8$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,904$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,074$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 701,140$	$\cdot 10^9$	m/s		

6.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,37533$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,375$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,958$ 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.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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

7 SN1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace) (lehká)

Poznámka:

stěna půdních vestaveb

7.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace) (lehká)

 $UN_{20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,20$ $U_{pas,20,h} = 0,18$ $U_{pas,20,d} = 0,12$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,30$ $U_{rec} = 0,20$ $U_{pas,h} = 0,18$ $U_{pas,d} = 0,12$ W/(m²·K)
Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 22,0 + 1,0 = 23,0$ °C $\theta_{ai} = 23,0$ °C $\varphi_{i,r} = 60,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,686$ Pa $p_{di}'' = 2\,808$ Pa $\theta_{se} = -17,0$ °C $\varphi_{se} = 84,3$ % $R_{se} = 0,130$ m²·K/W $p_{dse} = 116$ Pa $p_{dse}'' = 137$ PaPro 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/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	1,5	0,5
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	1,5	0,5
3	108-012	8.1.2	Minerální vlna MVV (200)	200	880,0	1,1	1,000	0,048	0,064	0,00	0,075	1,5	0,5
4	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,5	0,5

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	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	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,196	0,196	0,064	21,4	9,0	0,60	1 686
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,350	0,003	20,5	124 000,0	658,73	1 685
3	108-012	Minerální vlna MVV (200)	Z vr.	170,00	0,061	0,061	2,764	20,5	1,1	0,99	120
4	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,196	0,196	0,064	-14,5	9,0	0,60	117

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

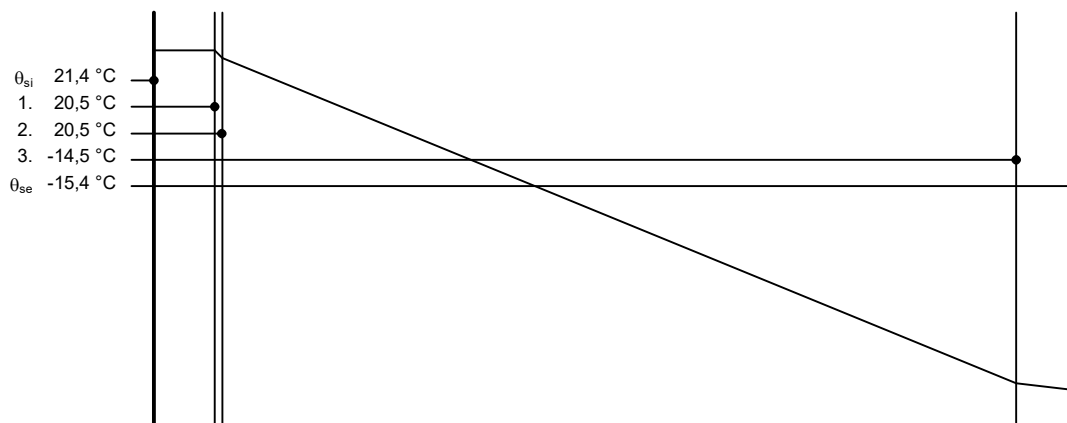
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

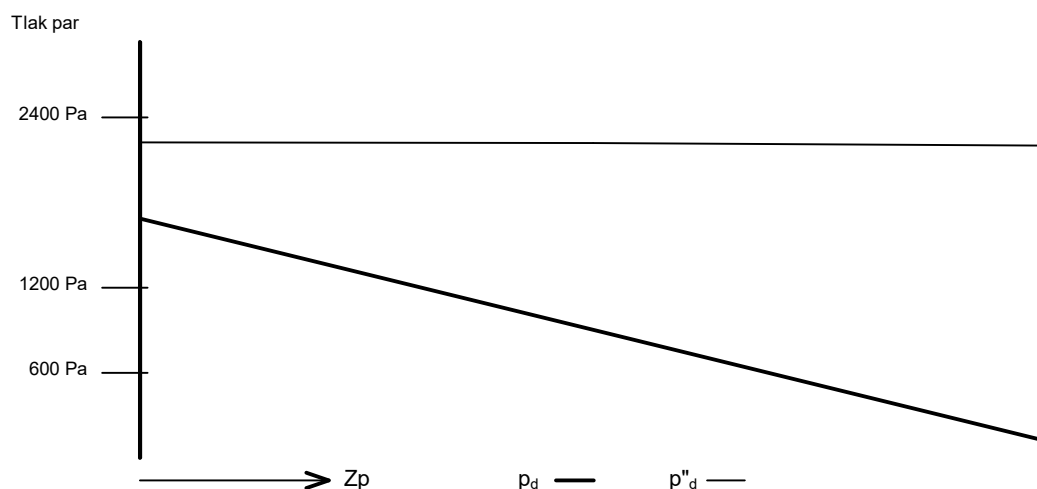
SN1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,367$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 54,2$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,895$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,155$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 660,922$	$\cdot 10^9$	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 nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,36697$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,367$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,200$ $W/(m^2 \cdot K)$

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: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,959$ 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

010411 - Středisko pro úspory energie s.r.o.-Most
LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

TOB v.15.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.03.2017

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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

8 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

šikmá střecha

8.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)
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} = 22,0 + 1,0 = 23,0 °C

θ_{ai} = **23,0 °C** φ_{i,r} = **60,0 %** R_{si} = **0,100** m²·K/W p_{di} = **1 686** Pa p^{*}_{di} = **2 808** Pa

θ_{se} = **-17,0 °C** φ_{se} = **84,3 %** R_{se} = **0,040** m²·K/W p_{dse} = **116** Pa p^{*}_{dse} = **137** Pa

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

8.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	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	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,5	1,0
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	1,5	1,0
3	108-012	8.1.2	Minerální vlna MVV (200)	200	880,0	1,1	1,000	0,048	0,064	0,00	0,075	1,5	1,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, 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 m²·K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,201	0,201	0,062	21,5	9,0	0,60	1 686
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,350	0,003	20,6	124 000,0	658,73	1 685
3	108-012	Minerální vlna MVV (200)	Z vr.	160,00	0,064	0,064	2,492	20,6	1,1	0,93	118

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

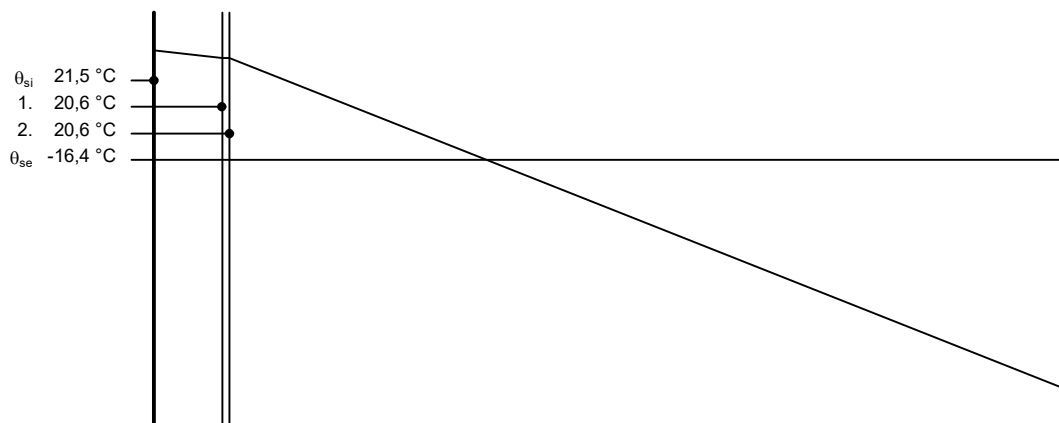
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

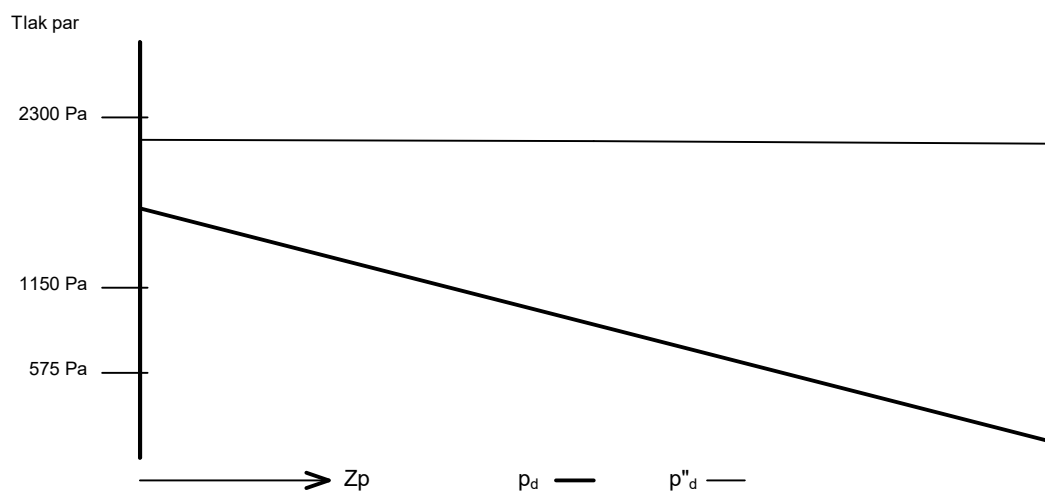
SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,421 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 42,8 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 2,557 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,697 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 660,266 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$		

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}**

$U = 0,42073 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,421 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,240 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,160 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,963$ 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

010411 - Středisko pro úspory energie s.r.o.-Most
LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

TOB v.15.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.03.2017

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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

9 STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

Poznámka:

strop pod nevytápěným půdním prostorem

9.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 22,0 + 1,0 = 23,0 °C

θ_{ai} = **23,0 °C** φ_{i,r} = **60,0 %** R_{si} = **0,100** m²·K/W p_{di} = **1 686** Pa p["]_{di} = **2 808** Pa

θ_{se} = **-17,0 °C** φ_{se} = **84,3 %** R_{se} = **0,100** m²·K/W p_{dse} = **116** Pa p["]_{dse} = **137** Pa

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

9.2 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	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,5	0,5
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	1,5	0,5
3	108-012	8.1.2	Minerální vlna MVV (200)	200	880,0	3,0	1,000	0,048	0,064	0,00	0,075	1,5	0,5

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

9.3 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 _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,196	0,196	0,064	21,6	9,0	0,60	1 686
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,350	0,003	20,7	124 000,0	658,73	1 685
3	108-012	Minerální vlna MVV (200)	Z vr.	160,00	0,061	0,061	2,602	20,7	3,0	2,55	122

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

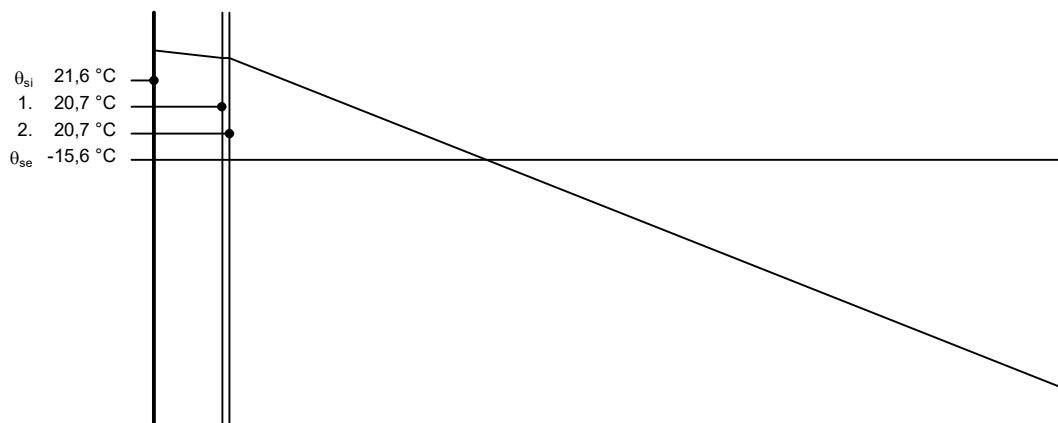
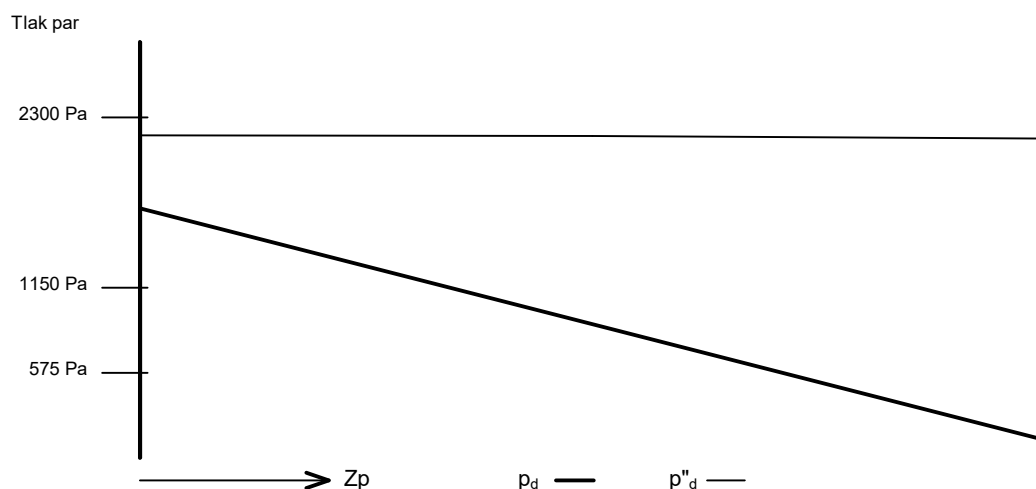
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

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.

STR1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,399 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 42,8 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 2,668 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,868 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 661,881 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$		

9.4 Průběh teploty v konstrukci

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

Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,39863 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,399 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,849$; $f_{Rsi} = 0,965$ 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

010411 - Středisko pro úspory energie s.r.o.-Most
LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

TOB v.15.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.03.2017

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

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

10 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

podlaha v 1.NP - na terénu

10.1 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 = **20 °C** UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 22,0 + 1,0 = 23,0 °C

θ_{ai} = **23,0 °C** φ_{i,r} = **60,0 %** R_{si} = **0,170** m².K/W p_{di} = **1 686** Pa p_{di}'' = **2 808** 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

10.2 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	180-001a		mazanina 1,2	2 100	1 020,0	18,8	1,000	1,200	1,200	0,00	0,080		
3	111-07	12.7	Škvára ulehlá	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090		
4	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		
5	101-023	1.2.3	Železobeton (2500)	2 500	1 020,0	32,0	1,000	1,480	1,740	0,00	0,080		
6	101-013	1.1.3	Beton hutný (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,160	1,360	0,00	0,080		

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

10.3 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 _{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	1,010	0,010	18,9	200,0	10,62	1 686
2	180-001a	mazanina 1,2	Z vr.	80,00	1,200	1,200	0,067	18,6	18,8	7,99	1 631
3	111-07	Škvára ulehlá	Z vr.	60,00	0,210	0,210	0,286	17,0	3,0	0,96	1 589
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,210	0,024	10,1	10 000,0	265,62	1 584
5	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,480	1,480	0,101	9,5	32,0	25,50	197
6	101-013	Beton hutný (2300)	Z vr.	100,00	1,160	1,160	0,086	7,1	23,0	12,22	64

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

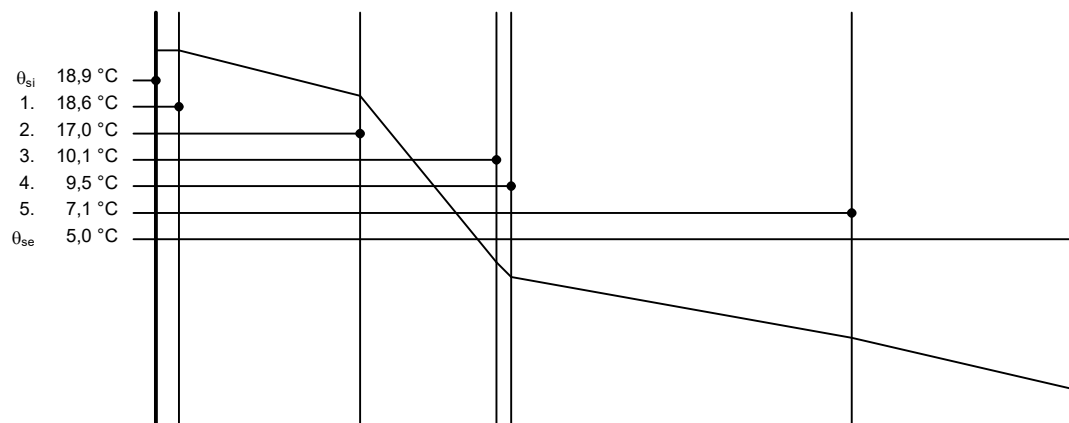
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,929$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 845,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,362$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,532$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 322,907$	$\cdot 10^9$	m/s		

10.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

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

$U = 1,92870$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,929$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,450$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,664$; $f_{Rsi} = 0,681$ vyhovuje

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.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: LDN Horažďovice

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: LDN Horazdovice - stavající stav.TOB

Archiv:

Projektant:

Datum: 17.03.2017

E-mail:

Telefon:

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**11 PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav**

Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

podlaha v 1.NP - nad nevytápěným suterénem

11.1 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)
 $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 22,0 + 1,0 = 23,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_{ai} = 23,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{l,r} = 60,0\%$ $R_{si} = 0,170\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,686\text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,808\text{ Pa}$ $\theta_{si} = 0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{si} = 80,5\%$ $R_{si} = 0,170\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{dsi} = 492\text{ Pa}$ $p''_{dsi} = 611\text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **11.2 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	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		1,5	2,2
2	180-001a		mazanina 1,2	2 100	1 020,0	18,8	1,000	1,200	1,200	0,00	0,080	1,5	2,2
3	111-07	12.7	Škvára ulehlá	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090	1,5	2,2
4	101-023	1.2.3	Železobeton (2500)	2 500	1 020,0	32,0	1,000	1,480	1,740	0,00	0,080	1,5	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,5	2,2

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

11.3 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_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	1,010	0,010	17,5	200,0	10,62	1 686
2	180-001a	mazanina 1,2	Z vr.	80,00	1,200	1,200	0,067	17,2	18,8	7,99	1 417
3	111-07	Škvára ulehlá	Z vr.	60,00	0,301	0,301	0,200	15,1	3,0	0,96	1 214
4	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,888	1,888	0,079	8,6	32,0	25,50	1 190
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	1,093	1,093	0,018	6,1	19,0	2,02	543

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

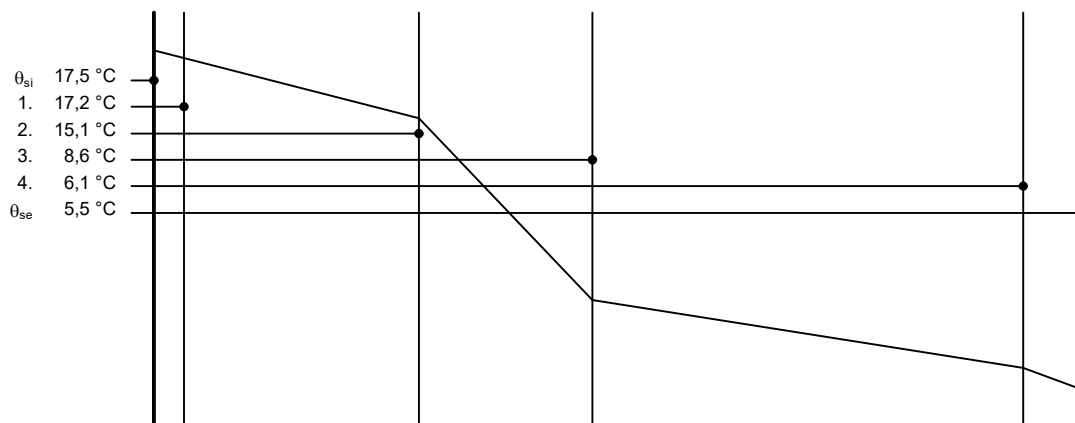
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

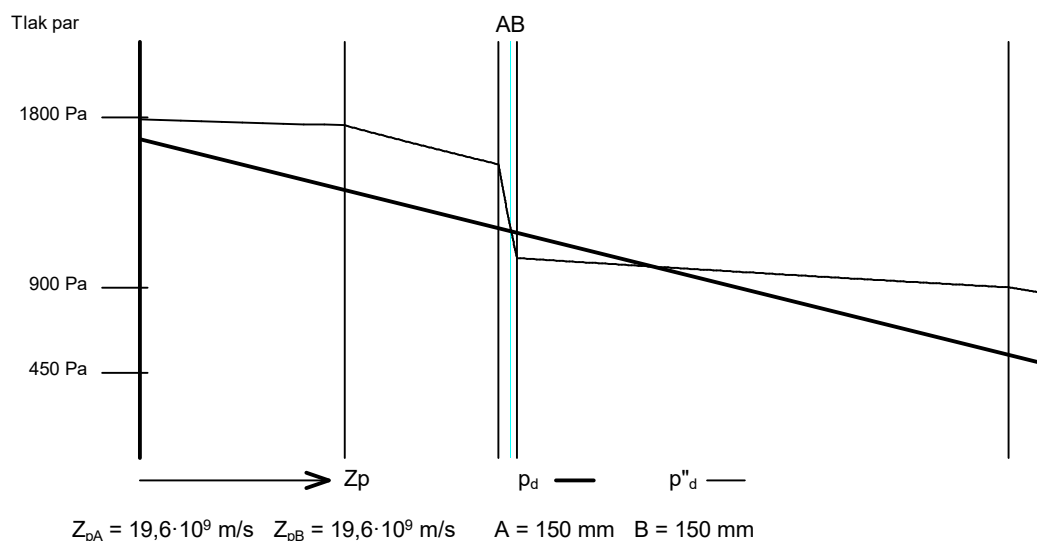
PDL2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,451 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 648,0 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 0,374 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 14,8 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,714 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 47,089 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

11.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 1,45091 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 1,451 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,737$; $f_{Rsi} = 0,762$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,065 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,823 \text{ kg/m}^2$ - 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.