

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: ŠATNY A TRIBUNA ATLETICKÉHO STADIONU

Místo: ČESKÁ TŘEBOVÁ, NA SKALCE

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: TOB_TRIBUNA.TOB

Archiv:

Projektant: ING. TOMÁŠ DOLEČEK

Datum: 22.11.2018

E-mail: tomas.dolecek@zizkovuo.cz

Telefon: 603457920

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

1 S01

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

OBVODOVÁ STĚNA 440

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) $\theta_i = 20$ °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m²·K)Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 0,6 = 20,6$ °C $\theta_{ai} = 20,6$ °C $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,335$ Pa $p_{di}^* = 2\,426$ 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**1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	217b-012		POROTHERM 44 T Profi	750	1 000,0	10,0	1,000	0,069	0,069	0,00	0,00	1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

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

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	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	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	19,9	19,0	1,51	1 335
2	217b-012	POROTHERM 44 T Profi	Z vr.	440,00	0,069	0,069	6,410	19,8	10,0	23,37	1 268
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,990	0,025	-16,6	19,0	2,52	228

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

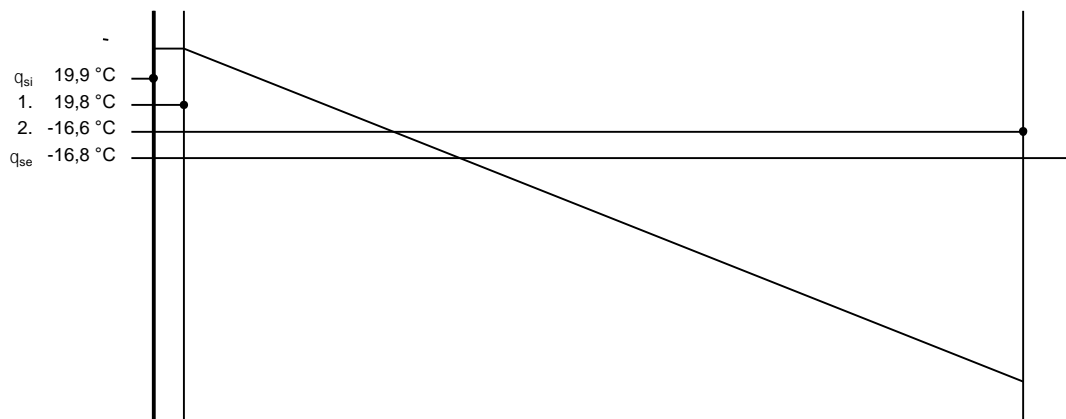
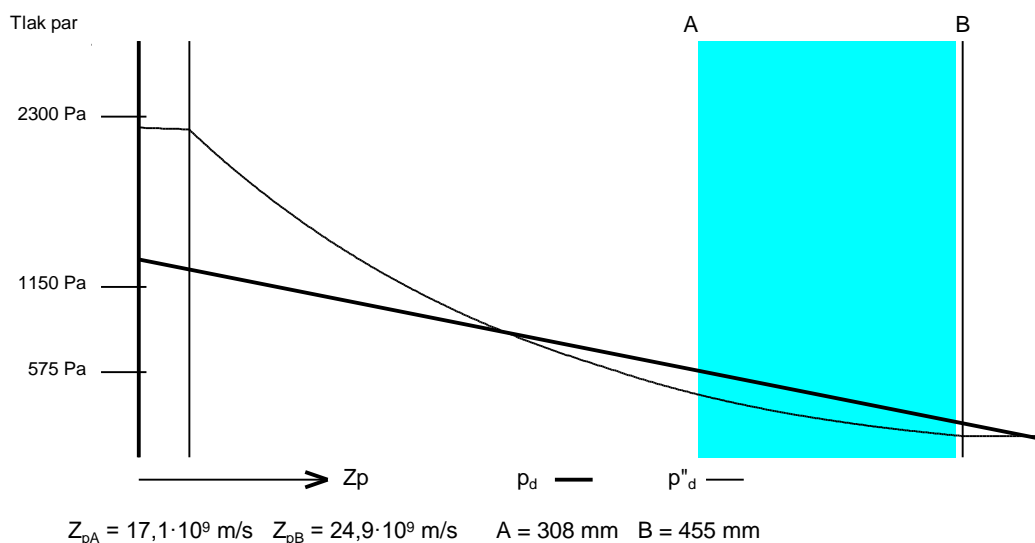
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,171$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 410,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 6,450$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,3$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 6,620$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 27,412$	$\cdot 10^9 m/s$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci


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

Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,17105 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,171 W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,020 W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,803$; $f_{Rsi} = 0,980$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,077 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -3,281 kg/m^2$ - **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 neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: ŠATNY A TRIBUNA ATLETICKÉHO STADIONU

Místo: ČESKÁ TŘEBOVÁ, NA SKALCE

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: TOB_TRIBUNA.TOB

Archiv:

Projektant: ING. TOMÁŠ DOLEČEK

Datum: 22.11.2018

E-mail: tomas.dolecek@zizkovuo.cz

Telefon: 603457920

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

2 S03

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

SOKL 440

2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

 $UN_{20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,25$ $U_{pas,20,h} = 0,18$ $U_{pas,20,d} = 0,12$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,30$ $U_{rec} = 0,25$ $U_{pas,h} = 0,18$ $U_{pas,d} = 0,12$ W/(m²·K)
Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 0,6 = 20,6$ °C $\theta_{ai} = 20,6$ °C $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,335$ Pa $p_{di}^* = 2\,426$ 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	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	217c-002		POROTHERM 38 T Profi	650	1 000,0	5,0	1,000	0,069	0,069	0,00		1,0	2,2
3	633k-015		Styrodur 2800C	30	1 270,0	200,0	1,000	0,034	0,034	0,00		1,0	2,2
4	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.**2.3 Vypočítané hodnoty**

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	19,9	19,0	1,51	1 335
2	217c-002	POROTHERM 38 T Profi	Z vr.	380,00	0,069	0,069	5,530	19,9	5,0	20,19	1 314
3	633k-015	Styrodur 2800C	Z vr.	60,00	0,034	0,034	1,765	-7,8	200,0	63,75	1 034
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,990	0,025	-16,7	19,0	2,52	151

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

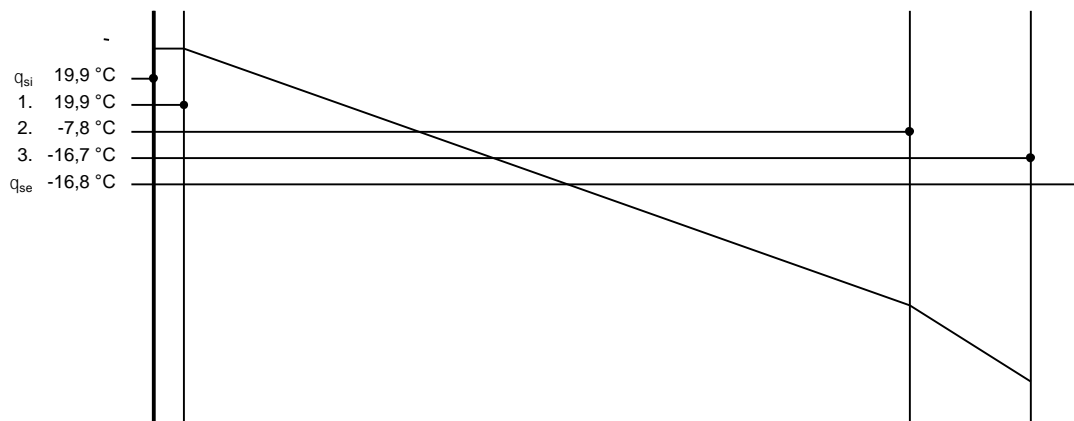
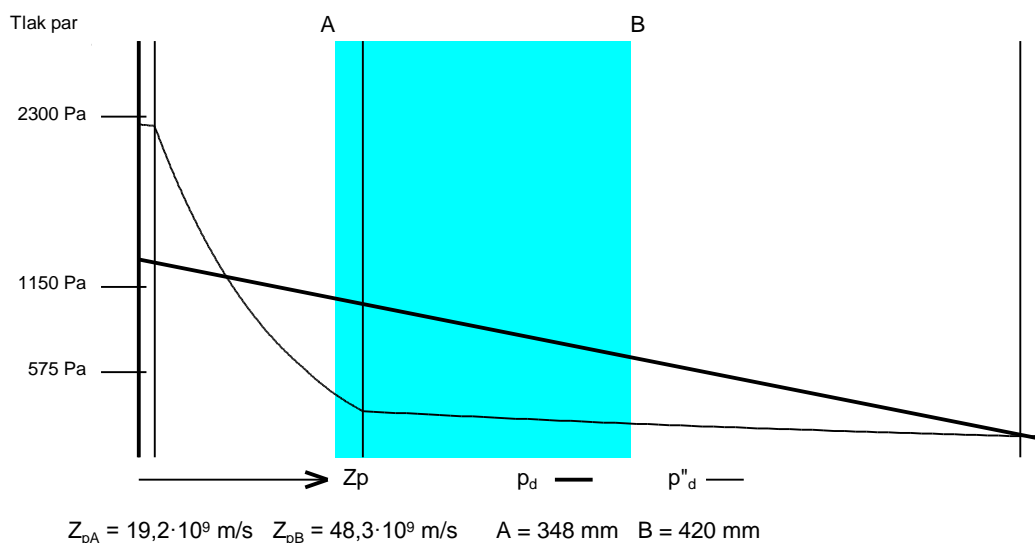
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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	$U = 0,153$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 328,8$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 7,335$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,3$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 7,505$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 87,973$	$\cdot 10^9$ m/s			

2.4 Průběh teploty v konstrukci


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

Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,15324$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,153$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,803$; $f_{Rsi} = 0,983$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,273 > 0,100$ - **konstrukce nevyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,178$ 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: ŠATNY A TRIBUNA ATLETICKÉHO STADIONU

Místo: ČESKÁ TŘEBOVÁ, NA SKALCE

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: TOB_TRIBUNA.TOB

Archiv:

Projektant: ING. TOMÁŠ DOLEČEK

Datum: 22.11.2018

E-mail: tomas.dolecek@zizkovuo.cz

Telefon: 603457920

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

3 S02

Stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

OBVODOVÁ STĚNA 300 NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR

3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna 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) $\theta_i = 20$ °C UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** W/(m².K)Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 0,6 = 20,6$ °C $\theta_{ai} = 20,6$ °C $\varphi_{l,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m².K/W $p_{di} = 1\,335$ Pa $p_{di}^* = 2\,426$ Pa $\theta_{si} = -17,0$ °C $\varphi_{si} = 84,3$ % $R_{si} = 0,130$ m².K/W $p_{dsi} = 116$ Pa $p_{dsi}^* = 137$ PaPro 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	$k\mu$	λ_k W/(m.K)	λ_p W/(m.K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-02	5.2	Omitka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	217e-002		POROTHERM 30 T Profi	825	1 000,0	10,0	1,000	0,067	0,067	0,00	0,00	1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omitka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, 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}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-02	Omitka vápenocement.	Z vr.	15,00	1,022	1,022	0,015	19,6	19,0	1,51	1 335
2	217e-002	POROTHERM 30 T Profi	Z vr.	300,00	0,067	0,067	4,500	19,5	10,0	15,94	1 238
3	105-02	Omitka vápenocement.	Z vr.	15,00	1,022	1,022	0,015	-15,9	19,0	1,51	213

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

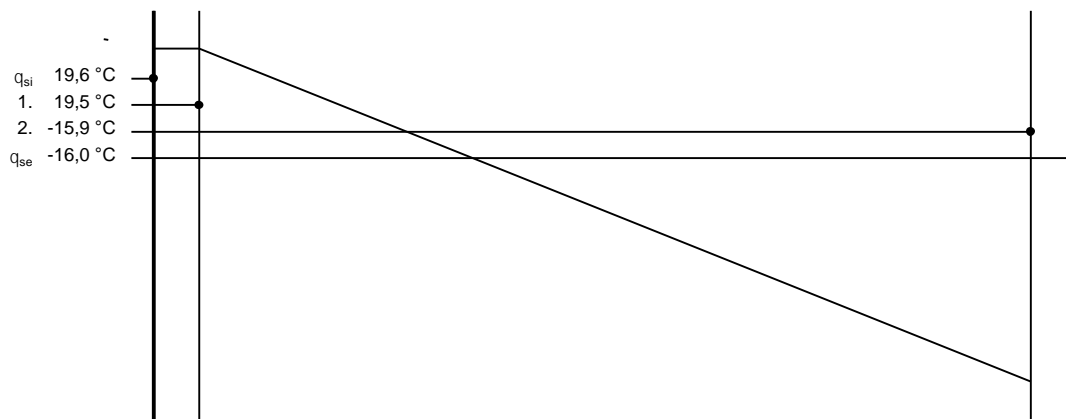
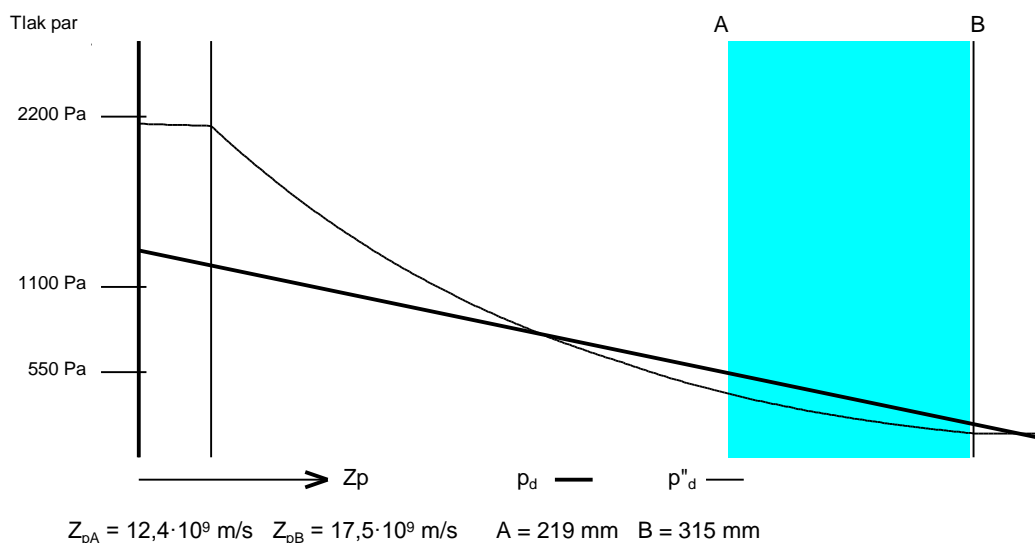
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

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

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

SO2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,229$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 307,5$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,529$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,3$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,789$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 18,965$	$\cdot 10^9$ m/s			

3.4 Průběh teploty v konstrukci

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

Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,22880$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,229$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,600$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,400$ $W/(m^2 \cdot K)$

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

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,803$; $f_{Rsi} = 0,973$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,056 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -4,267$ 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: ŠATNY A TRIBUNA ATLETICKÉHO STADIONU

Místo: ČESKÁ TŘEBOVÁ, NA SKALCE

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: TOB_TRIBUNA.TOB

Archiv:

Projektant: ING. TOMÁŠ DOLEČEK

Datum: 22.11.2018

E-mail: tomas.dolecek@zizkovuo.cz

Telefon: 603457920

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

4 PDL1

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

PODLAHA 1NP

4.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

 $UN_{20} = 0,45$ $U_{rec,20} = 0,30$ $U_{pas,20,h} = 0,22$ $U_{pas,20,d} = 0,15$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,45$ $U_{rec} = 0,30$ $U_{pas,h} = 0,22$ $U_{pas,d} = 0,15$ W/(m²·K)
Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C $\theta_{ai} = 21,0$ °C $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,170$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa $\theta_{gr} = -17,0$ °C $R_{gr} = 0,000$ m²·K/WPro 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	k_μ	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	Z_1	Z_3
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	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		
3	107a-064	7.6.4	Polystyren pěnový EPS (25-30)	30	1 270,0	80,0	1,000	0,035	0,035	0,00	0,002		
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		

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_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	15,00	1,010	1,010	0,015	19,5	200,0	15,94	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	60,00	1,050	1,050	0,057	19,4	17,0	5,42	1 294
3	107a-064	Polystyren pěnový EPS (25-30)	Z vr.	140,00	0,035	0,035	4,000	18,8	80,0	59,50	1 268
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	4,00	0,210	0,210	0,019	-16,8	10 000,0	212,49	991

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

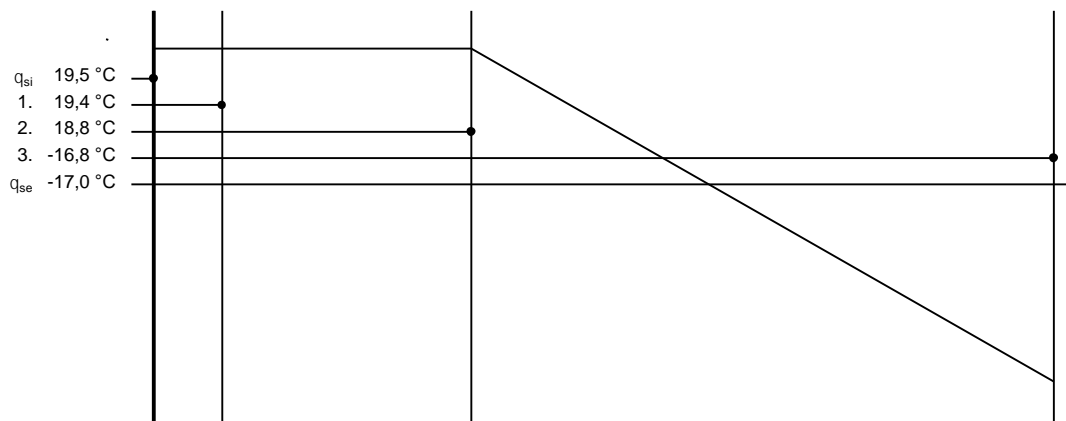
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,235$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 165,8$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,091$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,261$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 293,349$	$\cdot 10^9 m/s$			

4.4 Průběh teploty v konstrukci


Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,23468 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,235 W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,000 W/(m^2 \cdot K)$

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,804$; $f_{Rsi} = 0,960$ 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.

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

Součinitel prostupu tepla	UN	=	0,450	W/(m ² ·K)
Půdorysná plocha budovy	Ag	=	0,000	m ²
Obvod budovy	P	=	0,000	m
Charakteristický rozměr podlahy	B'	=	0,000	
Lineární součinitel prostupu tepla stěna/podlaha	Ψg	=	0,500	W/(m·K)
Tepelná vodivost zeminy	λ	=	1,500	W/(m·K)
Přídavná okrajová izolace			žádná	
Tloušťka izolačního pásu	dn	=	0,000	m
Šířka izolačního pásu	D	=	0,000	m
Tepelná vodivost izolace	λiz	=	0,040	W/(m·K)
Hloubka podlahy pod úrovní okolního terénu	z	=	0,000	m)
Tloušťka stěny	w	=	0,000	m)
Odpor při přestupu tepla	Rsi	=	0,170	(m ² ·K)/W
Odpor při přestupu tepla	Rse	=	0,000	(m ² ·K)/W
Převažující vnitřní návrhová teplota	θim	=	20,000	°C
Vnější návrhová teplota v zimním období podle ČSN 730540-3	θe	=	-17,000	°C
Ekvivalentní tloušťka	dt	=	0,255	m
Ekvivalentní přídavná tloušťka	dekv	=	0,000	m
Lineární činitel prostupu tepla přídavné izolace	Ψge	=	0,000	W/(m·K)
Přípustný součinitel prostupu tepla	Ux	=	0,000	W/(m ² ·K)
Součinitel prostupu tepla	Uo	=	0,000	W/(m ² ·K)
Součinitel prostupu tepla	Uiz	=	0,000	W/(m ² ·K)
Požadovaný odpor	Rpož	=	0,000	(m ² ·K)/W

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: ŠATNY A TRIBUNA ATLETICKÉHO STADIONU

Místo: ČESKÁ TŘEBOVÁ, NA SKALCE

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: TOB_TRIBUNA.TOB

Archiv:

Projektant: ING. TOMÁŠ DOLEČEK

Datum: 22.11.2018

E-mail: tomas.dolecek@zizkovuo.cz

Telefon: 603457920

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

6 SCH1

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

PLOCHÁ STŘECHA

6.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

 $UN_{20} = 0,24$ $U_{rec,20} = 0,16$ $U_{pas,20,h} = 0,15$ $U_{pas,20,d} = 0,10$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,24$ $U_{rec} = 0,16$ $U_{pas,h} = 0,15$ $U_{pas,d} = 0,10$ W/(m²·K)
Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 0,6 = 20,6$ °C
 $\theta_{ai} = 20,6$ °C $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\,335$ Pa $p_{di}^* = 2\,426$ Pa
 $\theta_{se} = -17,0$ °C $\varphi_{se} = 84,3$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 116$ Pa $p_{dse}^* = 137$ Pa
Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W**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	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080	1,0	3,0
2	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
3	633h-075		Isover T	160	800,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,12		1,0	3,0
4	633h-055		Isover S	175	800,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,12		1,0	3,0
5	228a-022		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 krokvení, 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	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	200,00	1,580	1,580	0,127	20,0	29,0	30,81	1 335
2	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	3,00	0,210	0,210	0,014	19,2	10 000,0	159,37	1 214
3	633h-075	Isover T	Z vr.	140,00	0,039	0,044	3,205	19,1	1,0	0,74	590
4	633h-055	Isover S	Z vr.	120,00	0,039	0,044	2,747	-0,2	1,0	0,64	587
5	228a-022	DEKPLAN 76	Z vr.	1,50	0,160	0,160	0,009	-16,7	15 000,0	119,53	584

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

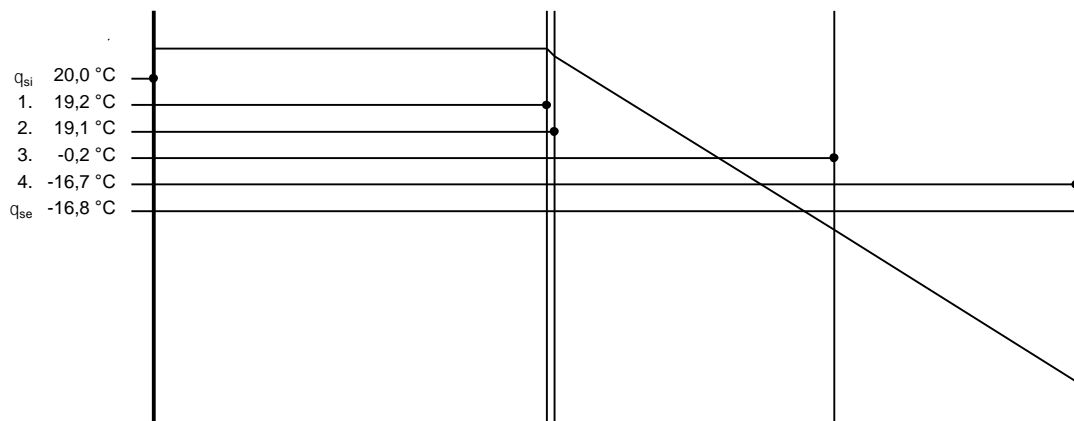
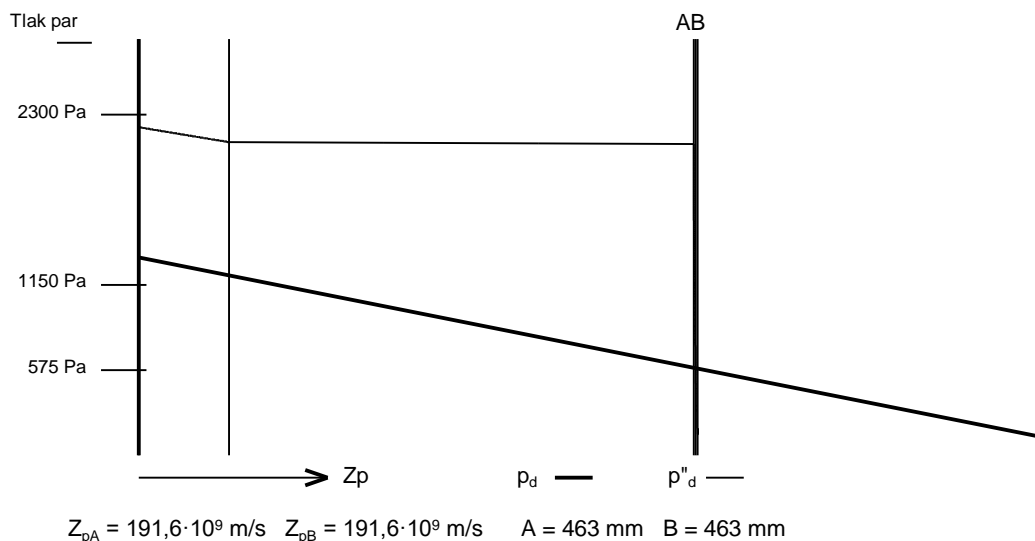
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,160$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 529,7$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 6,103$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,3$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 6,243$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 311,092$	$\cdot 10^9 m/s$			

6.4 Průběh teploty v konstrukci


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

Závěr

 Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,16019 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,160 W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,240 W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,160 W/(m^2 \cdot K)$

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

 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,803$; $f_{Rsi} = 0,984$ vyhovuje

 Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,045 < 0,063$ - **konstrukce vyhovuje**

 Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,036 kg/m^2$ - **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 neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.