



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM

APARTMENT BUILDING

SLOŽKA Č.6 – STAVEBNÍ FYZIKA

PŘÍLOHA 1 – TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Sedláček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. KAREL STRUHALA, Ph.D.

BRNO 2023

Tepelně technické posouzení skladeb

NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU
Cihelní 1490
Hlučín
748 01

Vypracoval
211861

Datum vydání
26.02.2023

Verze dokumentu
Bakalářská práce

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STN-1	STĚNA VNĚJŠÍ	0,30	0,25	0,207	x
STN-2	STĚNA VNĚJŠÍ - PŘEKLAD	0,30	0,25	0,228	x
STN-3	STĚNA VNITŘNÍ - VYT/TEMP.	1,90	1,30	0,814	x
STN-4	VĚNEC VNITŘNÍ - VYT/TEMP.	1,90	1,30	0,939	x
STN-5	STĚNA VNITŘNÍ - GARÁŽ	0,85	0,60	0,523	x
STN-6	VĚNEC VNITŘNÍ - GARÁŽ	0,85	0,60	0,566	x
STN(z)-7	VÝTAHOVÁ ŠACHTA	1,25	0,85	0,563	x
STR-8	W08-STŘECHA - PLOCHÁ	0,24	0,16	0,159	x
STR-9	STŘECHA - ZELENÁ	0,24	0,16	0,132	x
PDL(z)-10	W01-PODLAHA NA ZEMINĚ	0,85	0,60	0,465	x
PDL(z)-11	W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ	0,45	0,30	0,288	x
PDL(z)-12	W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ	0,45	0,30	0,280	x
PDL-13	W06 STROP (TEMP.)	0,75	0,50	0,410	x
PDL-14	W06 STROP-GARÁŽ (TEMP.)	0,75	0,50	0,345	x
PDL-15	W06 STROP-GARÁŽ (NEVYTAP.)	0,75	0,50	0,345	x
STN-16	VĚNEC	0,30	0,25	0,245	x
STN-17	VĚNEC-NADOKENNÍ	0,30	0,25	0,237	x
VYP-18	OKNA	1,50	1,20	1,171	x
VYP-19	DVEŘE	1,70	1,20	0,915	x
PDL(z)-20	*W01-PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	0,85	0,60	0,169	x
PDL(z)-21	*W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	0,45	0,30	0,142	x
PDL(z)-22	*W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	0,45	0,30	0,140	x
STR-23	*STŘECHA - ZELENÁ_V MÍSTĚ VPUSTI	0,24	0,16	0,151	x
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla</p> <p>U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p>					

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1	STĚNA VNĚJŠÍ	0,749	0,949	+	-	-	-
STN-2	STĚNA VNĚJŠÍ - PŘEKLAD	0,749	0,944	+	-	-	-
STN-3	STĚNA VNITŘNÍ - VYT/TEMP.	0,424	0,814	+	-	-	-
STN-4	VĚNEC VNITŘNÍ - VYT/TEMP.	0,424	0,788	+	-	-	-
STN-5	STĚNA VNITŘNÍ - GARÁŽ	0,424	0,876	+	-	-	-
STN-6	VĚNEC VNITŘNÍ - GARÁŽ	0,424	0,867	+	-	-	-
STN(z)-7	VÝTAHOVÁ ŠACHTA	0,424	0,867	+	-	-	-
STR-8	W08-STŘECHA - PLOCHÁ	0,749	0,961	+	-	-	-
STR-9	STŘECHA - ZELENÁ	0,569	0,968	+	-	-	-
PDL(z)-10	W01-PODLAHA NA ZEMINĚ	0,569	0,888	+	-	-	-
PDL(z)-11	W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ	0,569	0,929	+	-	-	-
PDL(z)-12	W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ	0,569	0,931	+	-	-	-
PDL-13	W06 STROP (TEMP.)	0,000	0,900	+	-	-	-
PDL-14	W06 STROP-GARÁŽ (TEMP.)	0,000	0,916	+	-	-	-
PDL-15	W06 STROP-GARÁŽ (NEVYTAP.)	0,569	0,916	+	-	-	-
STN-16	VĚNEC	0,749	0,940	+	-	-	-
STN-17	VĚNEC-NADOKENNÍ	0,749	0,942	+	-	-	-
PDL(z)-20	*W01-PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	0,569	0,958	+	-	-	-
PDL(z)-21	*W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	0,569	0,965	+	-	-	-
PDL(z)-22	*W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	0,569	0,965	+	-	-	-
STR-23	*STŘECHA - ZELENÁ_V MÍSTĚ VPUSTI	0,569	0,963	+	-	-	-
Legenda: ! ... nevyhovuje požadované hodnotě + ... vyhovuje požadované hodnotě							

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² ·a)]	[kg/(m ² ·a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² ·a)]	[kg/(m ² ·a)]	[-]	[-]
STN-1	STĚNA VNĚJŠÍ	0,033	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M _C	M _{C,N}	Hod.	Bil.	M _C	M _{C,N}	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STN-2	STĚNA VNĚJŠÍ - PŘEKLAD	0,012	0,490	+	+	0,000	0,500	+	+
STN-3	STĚNA VNITŘNÍ - VYT/TEMP.	-	0,500	+	+	0,154	0,500	+	+
STN-4	VĚNEC VNITŘNÍ - VYT/TEMP.	-	0,500	+	+	0,023	0,500	+	+
STN-5	STĚNA VNITŘNÍ - GARÁŽ	-	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+
STN-6	VĚNEC VNITŘNÍ - GARÁŽ	-	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+
STR-8	W08-STŘECHA - PLOCHÁ	0,006	0,050	+	+	0,000	0,100	+	+
STR-9	STŘECHA - ZELENÁ	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
PDL-13	W06 STROP (TEMP.)	-	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+
PDL-14	W06 STROP-GARÁŽ (TEMP.)	-	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+
PDL-15	W06 STROP-GARÁŽ (NEVYTAP.)	-	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+
STN-16	VĚNEC	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STN-17	VĚNEC-NADOKENNÍ	0,001	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
PDL(z)-20	*W01-PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
PDL(z)-21	*W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
PDL(z)-22	*W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STR-23	*STŘECHA - ZELENÁ_V MÍSTĚ VPUSTI	-	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+

Legenda:

! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování

+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování

Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

Souhrnná tabulka - doplňková hodnocení

Konstrukce		Dřevěné prvky		Podhled		Vnitřní povrch vrstvy	
Ozn.	Název	φ_{extr}	$u_{prům}$	φ_{extr}	$\varphi_{prům}$	φ_{extr}	$\varphi_{prům}$
[-]	[-]	max.99%	max.18%	max.99%	max.80%	max.99%	max.99%
STR-8	W08-STŘECHA - PLOCHÁ	-	-	+	+	-	-
STR-9	STŘECHA - ZELENÁ	-	-	+	+	-	-
STR-23	*STŘECHA - ZELENÁ_V MÍSTĚ VPUSTI	-	-	+	+	-	-

Legenda:

! ... překračuje maximální hodnotu

+ ... nepřekračuje maximální hodnotu

Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze výsledky nejhorší z vybraných vrstev. Výsledky pro zbylé vrstvy jsou uvedeny v protokolu.

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU
Ulice:	Cihelní 1490
PSČ:	748 01
Město:	Hlučín

Stručný popis budovy

NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU SO 01 HLUČÍN CIHELNÍ

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Projektová dokumentace bakalářské práce, program skupiny DEKSOFT - TEPELNÁ TECHNIKA 1D

Identifikační údaje o zpracovateli




Název zpracovatele:	211861
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	


Datum zpracování:	26.02.2023
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.2.0
Bližší informace na:	www.deksoft.eu



STN-1: STĚNA VNĚJŠÍ												
Vnitřní konstrukce:											NE	
Charakter konstrukce:											Stěna (vodorovný tepelný tok)	
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:											NE	
Konstrukce ve styku se zemínou:											NE	
Součinitel prostupu tepla stanoven:											výpočtem	
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Omítka	0,0150	0,340	-	790	2 000	19,0					
2	Obvodové zdivo (Porotherm 44 TB Profi)	0,4400	0,086	-	1 000	770	10,0					
3	Omítka	0,0150	0,490	-	790	2 000	19,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$m^2 \cdot K/W$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	57
<p>Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.</p>												


Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,842	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,207	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-1: STĚNA VNĚJŠÍ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,949	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,749	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,2	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-1: STĚNA VNĚJŠÍ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,4	1 367	2 246	61%
1 - 2	19,1	1 289	2 206	58%
2 - 3	-14,5	172	172	100%
3 - e	-14,7	138	169	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
1	0,313	0,455	3.18e-8	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,500	kg/(m ² .a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	M_c	0,033	kg/(m ² .a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	M_{ev}	4,093	kg/(m ² .a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.	
Poznámka ke konstrukci:		
-		

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.




STN-2: STĚNA VNĚJŠÍ - PŘEKLAD												
Vnitřní konstrukce:						NE						
Charakter konstrukce:						Stěna (vodorovný tepelný tok)						
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE						
Konstrukce ve styku se zeminou:						NE						
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem						
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Omítka	0,0150	0,340	-	790	2 000	19,0					
2	Překlad (PTH KP7)	0,2400	1,000	-	1 020	2 200	10,0					
3	Polystyren pěnový	0,1400	0,033	-	1 270	35	70,0					
4	Překlad (PTH KP7)	0,0800	1,000	-	1 020	2 200	10,0					
5	Omítka	0,0150	0,490	-	790	2 000	19,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	57
<p>Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.</p>												


Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,386	$m^2.K/W$	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,228	$W/(m^2.K)$	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	$W/(m^2.K)$	
Hodnocení:	Konstrukce STN-2: STĚNA VNĚJŠÍ - PŘEKLAD splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,944	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,749	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,0	$^{\circ}C$	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	$^{\circ}C$	
Hodnocení:	Konstrukce STN-2: STĚNA VNĚJŠÍ - PŘEKLAD splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	$[^{\circ}C]$	$[Pa]$	$[Pa]$	$[-]$
i - 1	19,2	1 367	2 220	62%
1 - 2	18,9	1 339	2 176	62%
2 - 3	17,1	1 106	1 949	57%
3 - 4	-13,9	182	182	100%
4 - 5	-14,5	150	173	87%
5 - e	-14,7	138	169	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
$[-]$	$[m]$	$[m]$	$[kg/(m^2.s)]$	
1	0,357	0,395	1.15e-8	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,490	$kg/(m^2.a)$	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	M_c	0,012	$kg/(m^2.a)$	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	M_{ev}	1,796	$kg/(m^2.a)$	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.	
Poznámka ke konstrukci:		
-		




Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.


STN-3: STĚNA VNITŘNÍ - VYT/TEMP.												
Vnitřní konstrukce:										ANO		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]					
1	Omítka	0,0150	0,490	-	790	2 000	19,0					
2	Vnitřní nosné zdivo (Porotherm 30 AKU SYM)	0,3000	0,320	-	1 000	1 000	5,0					
3	Omítka	0,0150	0,490	-	790	2 000	19,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,13	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	15,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	15,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	0	°C				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{i,e,m}$	[°C]	0,0	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	100	100	100	100	97	86	81	81	96	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	17,4	18,8	18,5	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	78	82	82	86	92	86	81	81	93	86	82
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	1,228	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,814	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,90	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,30	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-3: STĚNA VNITŘNÍ - VYT/TEMP. splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,814	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,424	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	12,2	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	6,4	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-3: STĚNA VNITŘNÍ - VYT/TEMP. splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	12,3	937	1 428	66%
1 - 2	11,9	856	1 397	61%
2 - 3	1,7	420	693	61%
3 - e	1,4	336	676	50%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				





Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,2400	m	
g_c	[kg/m ²]	0,000	0,016	-0,010	0,015	-0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
M_a	[kg/m ²]	0,000	0,016	0,007	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,3150	m	
g_c	[kg/m ²]	0,008	0,042	0,042	0,038	0,025	-0,027	-0,119	-0,009	0,000	0,000	0,000	0,000
M_a	[kg/m ²]	0,008	0,050	0,092	0,130	0,154	0,128	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
M_a	[kg/m ²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M_a	[kg/m ²]	0,008	0,066	0,099	0,151	0,154	0,128	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci										$M_{c,N}$	0,500	kg/(m ² .a)	
Maximální množství kondenzátu v konstrukci										M_c	0,154	kg/(m ² .a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:										aktivní			
Hodnocení:	V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.												
Poznámka ke konstrukci:													
-													

STN-4: VĚNEC VNITŘNÍ - VYT/TEMP.												
Vnitřní konstrukce:										ANO		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]					
1	Omítka	0,0150	0,490	-	790	2 000	19,0					
2	Věnece (Železobeton (2500))	0,2800	1,740	-	1 020	2 500	32,0					
3	Polystyren pěnový	0,0200	0,033	-	1 270	35	70,0					
4	Omítka	0,0150	0,490	-	790	2 000	19,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	m ² .K/W			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,13	0,13	m ² .K/W			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	15,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	15,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	0	°C				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{i,e,m}$	[°C]	0,0	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	100	100	100	100	97	86	81	81	96	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	17,4	18,8	18,5	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	78	82	82	86	92	86	81	81	93	86	82
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												





Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	1,065	$m^2.K/W$	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,939	$W/(m^2.K)$	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,90	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,30	$W/(m^2.K)$	
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: VĚNEC VNITŘNÍ - VYT/TEMP. splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,788	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,424	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	11,8	$^{\circ}C$	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	6,4	$^{\circ}C$	
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: VĚNEC VNITŘNÍ - VYT/TEMP. splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	$[^{\circ}C]$	$[Pa]$	$[Pa]$	$[-]$
i - 1	11,9	937	1 392	67%
1 - 2	11,5	922	1 358	68%
2 - 3	9,5	430	1 188	36%
3 - 4	2,0	352	705	50%
4 - e	1,6	336	686	49%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
$[-]$	$[m]$	$[m]$	$[kg/(m^2.s)]$	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,0150	m		
g_c	[kg/m ²]	0,020	-0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	-0,023
M_a	[kg/m ²]	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000
Povrchová kondenzace													
M_a	[kg/m ²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M_a	[kg/m ²]	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,500	kg/(m ² .a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M_c	0,023	kg/(m ² .a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
Hodnocení:	V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.												
Poznámka ke konstrukci:													
-													

STN-5: STĚNA VNITŘNÍ - GARÁŽ												
Vnitřní konstrukce:											ANO	
Charakter konstrukce:											Stěna (vodorovný tepelný tok)	
Součinitel prostupu tepla stanoven:											výpočtem	
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]					
1	Omítka	0,0150	0,340	-	790	2 000	19,0					
2	Vnitřní nosné zdivo (Porotherm 30 Profi)	0,3000	0,180	-	1 000	900	5,0					
3	Omítka vápenná	0,0150	0,880	-	840	1 600	6,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,13	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	15,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	15,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	0	°C				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{i,e,m}$	[°C]	0,0	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	100	100	100	100	97	86	81	81	96	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	17,4	18,8	18,5	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	78	82	82	86	92	86	81	81	93	86	82
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	1,912	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,523	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,85	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,60	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-5: STĚNA VNITŘNÍ - GARÁŽ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,876	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,424	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	13,1	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	6,4	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-5: STĚNA VNITŘNÍ - GARÁŽ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	13,2	937	1 519	62%
1 - 2	12,9	847	1 488	57%
2 - 3	1,0	365	659	55%
3 - e	0,9	336	653	51%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-6: VĚNEC VNITŘNÍ - GARÁŽ													
Vnitřní konstrukce:										ANO			
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu						
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]						
1	Omítka	0,0150	0,340	-	790	2 000	19,0						
2	Železobeton (2500)	0,2550	1,740	-	1 020	2 500	32,0						
3	Polystyren pěnový	0,0450	0,033	-	1 270	35	70,0						
4	Omítka vápenná	0,0150	0,880	-	840	1 600	6,0						
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	m ² .K/W				
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,13	0,13	m ² .K/W				
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	15,0	°C					
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	15,0	°C					
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%					
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%					
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	0	°C					
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%					
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C					
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%					
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.					
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{i,e,m}$	[°C]	0,0	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	4,0	0,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	100	100	100	100	97	86	81	81	96	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	17,4	18,8	18,5	15,0	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	78	82	82	86	92	86	81	81	93	86	82	82
<p>Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.</p>													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	1,767	$m^2.K/W$	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,566	$W/(m^2.K)$	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,85	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,60	$W/(m^2.K)$	
Hodnocení:	Konstrukce STN-6: VĚNEC VNITŘNÍ - GARÁŽ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,867	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,424	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	13,0	$^{\circ}C$	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	6,4	$^{\circ}C$	
Hodnocení:	Konstrukce STN-6: VĚNEC VNITŘNÍ - GARÁŽ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	$[^{\circ}C]$	$[Pa]$	$[Pa]$	$[-]$
i - 1	13,1	937	1 505	62%
1 - 2	12,7	923	1 472	63%
2 - 3	11,6	505	1 366	37%
3 - 4	1,1	341	663	51%
4 - e	1,0	336	656	51%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
$[-]$	$[m]$	$[m]$	$[kg/(m^2.s)]$	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			

Poznámka ke konstrukci:

-

STN(z)-7: VÝTAHOVÁ ŠACHTA

Vnitřní konstrukce:	NE
Charakter konstrukce:	Stěna (vodorovný tepelný tok)
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:	NE
Konstrukce ve styku se zemínou:	ANO (stěna kolem prostoru pod zvýšenou podlahou)
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem

Skladba konstrukce od interiéru:



č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]
1	Polystyren pěnový, EPS	0,0600	0,033	-	1 270	30	60,0
2	Železobeton (2300)	0,1500	1,430	-	1 020	2 300	23,0

Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.



Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)	R_{si}	0,25	0,13	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)	R_{se}	0,00	0,00	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

Okrajové podmínky:



Návrhová vnitřní teplota	θ_i	15,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	15,0	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	φ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\varphi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	φ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	217	m.n.m.
Návrhová teplota zeminy v zimním období	θ_{gr}		°C
Návrhová relativní vlhkost zeminy	φ_{gr}	100	%

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:		ΔU	0,050	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:		R_T	1,775	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:		U	0,563	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U_N	1,25	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U_{rec}	0,85	W/(m².K)
Hodnoce ní:	Konstrukce STN(z)-7: VÝTAHOVÁ ŠACHTA splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				 CSN
Teplotní faktor vnitřního povrchu:		f_{Rsi}	0,867	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:		$f_{Rsi,N,80}$	0,424	-
Povrchová teplota konstrukce:		θ_{si}	13,0	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si,min,80}$	6,4	°C
Hodnocení:	Konstrukce STN(z)-7: VÝTAHOVÁ ŠACHTA splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				



STR-8: W08-STŘECHA - PLOCHÁ												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	TLoušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Jemná omítka (BAUMIT Perlalinterior)	0,0050	0,495	-	900	1 275	20,0					
2	Hrubá omítka (BAUMIT Manu 1)	0,0100	0,671	-	900	1 550	35,0					
3	Stropní konstrukce (Železobeton (2500))	0,2500	1,740	-	1 020	2 500	32,0					
4	Parozábrana	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0					
5	Tepelně izolační desky EPS	0,2200	0,038	-	1 270	19	30,0					
6	SPÁDOVÉ KLÍNY EPS	0,0400	0,038	-	1 270	21	50,0					
7	Hydroizolační fólie TPO	0,0018	0,160	-	960	1 000	15 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	$m^2.K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$m^2.K/W$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	$^{\circ}C$				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	$^{\circ}C$				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	$^{\circ}C$				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	$[^{\circ}C]$	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	$[^{\circ}C]$	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0

$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	58	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									ΔU	0,020	$W/(m^2.K)$		
Odpor při prostupu tepla:									R_T	6,279	$m^2.K/W$		
Součinitel prostupu tepla:									U	0,159	$W/(m^2.K)$		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									U_N	0,24	$W/(m^2.K)$		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									U_{rec}	0,16	$W/(m^2.K)$		
Hodnote ní:	Konstrukce STR-8: W08-STŘECHA - PLOCHÁ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									f_{Rsi}	0,961	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,80}$	0,749	-		
Povrchová teplota konstrukce:									θ_{si}	19,6	$^{\circ}C$		
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si,min,80}$	12,0	$^{\circ}C$		
Hodnote ní:	Konstrukce STR-8: W08-STŘECHA - PLOCHÁ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,8	1 367	2 304	59%
1 - 2	19,7	1 366	2 297	59%
2 - 3	19,6	1 363	2 287	60%
3 - 4	18,9	1 291	2 188	59%
4 - 5	18,9	250	2 176	11%
5 - 6	-9,6	188	269	70%
6 - 7	-14,7	169	169	100%
7 - e	-14,8	138	168	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,529	0,529	1.52e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:			$M_{c,N}$	0,050 kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:			M_c	0,006 kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:			M_{ev}	0,069 kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			

Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:				 
Hodnocené rozhraní		i - 2		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		φ_a	55 %	
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		φ_{cr}	80 %	
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
Hodnocení :	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STR-9: STŘECHA - ZELENÁ													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:										ANO			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu						
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]						
1	Stropní konstrukce (Železobeton (2500))	0,2500	1,740	-	1 020	2 500	32,0						
2	Parozábrana (SBS modifikovaný asfaltový pás)	0,0040	0,210	-	1 470	1 200	28 000,0						
3	Tepelne izolační desky (ISOVER EPS 200)	0,3000	0,038	-	1 270	19	30,0						
4	Tepelne izolační desky (SPADOVE KLÍNY)	0,0300	0,038	-	1 270	19	30,0						
5	Hydroizolační fólie TPO	0,0020	0,160	-	960	1 000	15 000,0						
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$				
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	$\frac{m^2}{K/W}$				
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C					
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C					
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%					
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%					
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C					
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%					
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.					
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}		°C					
Návrhová relativní vlhkost zeminy						ϕ_{gr}	100	%					
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31	
$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,5	3,6	4,5	6,6	9,2	11,6	13,2	13,9	13,8	11,7	9,2	

$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	58	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\varphi_{gr,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									ΔU	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:									R_T	7,598	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									U	0,132	W/(m².K)		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									U_N	0,24	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									U_{rec}	0,16	W/(m².K)		
Hodnotí:	Konstrukce STR(z)-9: STŘECHA - ZELENÁ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									f_{Rsi}	0,968	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,80}$	0,569	-		
Povrchová teplota konstrukce:									θ_{si}	20,3	°C		
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si,min,80}$	11,9	°C		
Hodnotí:	Konstrukce STR-9: STŘECHA - ZELENÁ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:					
Podmínky na rozhraních mezi materiály:					
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu	
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]	
i - 1	20,4	1 367	2 399	57%	
1 - 2	20,1	1 300	2 350	55%	
2 - 3	20,0	354	2 344	15%	
3 - 4	1,8	276	698	40%	
4 - 5	0,0	268	612	44%	
5 - e	0,0	0	611	0%	
Kondenzační zóny:					
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry		
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]		
Bez kondenzace	-	-	-		
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.					
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:					
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní		
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.				
Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:					
Hodnocené rozhraní			i - 2		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:					
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry			NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:					
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem			φ_a	55 %	
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní			φ_{cr}	80 %	
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní			NE		
Hodnocení :	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.				
Poznámka ke konstrukci:					
-					

PDL(z)-10: W01-PODLAHA NA ZEMINĚ									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Podlaha (tepelný tok dolů)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:						ANO (podlaha na terénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu		
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Epoxidový nátěr (CEMIX 080)	0,0020	1,200	-	1 020	2 100	17,0		
2	BETONOVÁ MAZANINA - VYZTUŽENA	0,0500	1,300	-	1 020	2 300	17,0		
3	Tepelně izolační desky z EPS	0,1200	0,060	-	1 270	50	55,0		
4	Hydroizolace (ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	28 000,0		
5	Hydroizolace (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0		
6	PODKLADNÍ ZÁKLADNÍ DESKA	0,4000	1,360	-	1 020	2 300	23,0		
7	Pěnové sklo (REFAGLASS)	0,3500	0,084	-	850	150	1,0		
<i>Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.</i>									
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}		°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ_{gr}	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	2,151	$m^2.K/W$	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,465	$W/(m^2.K)$	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,85	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,60	$W/(m^2.K)$	
Hodnoce ní:	Konstrukce PDL(z)-10: W01-PODLAHA NA ZEMINĚ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,888	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,569	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,6	$^{\circ}C$	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,9	$^{\circ}C$	
Hodnoce ní:	Konstrukce PDL(z)-10: W01-PODLAHA NA ZEMINĚ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				





PDL(z)-11: W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ								
Vnitřní konstrukce:					NE			
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:					ANO (podlaha na terénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:								
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu	
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]	
1	KERAMICKÁ DLAŽBA	0,0090	1,010	-	840	2 140	200,0	
2	BETONOVÁ MAZANINA	0,0050	1,300	-	1 020	2 300	1,0	
3	Separáčnı́ polyerhyleneová fólie (DEKSEPAR tl. 0,20 mm)	0,0002	0,350	-	1 470	1 470	100 000,0	
4	Tepelně izolační deska (Čedičová vlna)	0,0400	0,037	-	1 270	19	30,0	
5	Tepelně izolační deska (ISOVER EPS Grey 100)	0,0800	0,033	-	1 270	19	30,0	
6	Hydroizolace (ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	28 000,0	
7	Hydroizolace (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0	
8	BETONOVÁ ZÁKLADNÍ DESKA	0,4000	1,360	-	1 020	2 300	23,0	
9	Pěnové sklo (REFAGLASS)	0,3500	0,084	-	850	150	1,0	
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.								
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)					R _{si}	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)					R _{se}	0,00	0,00	m².K/W
Okrajové podmínky:								
Návrhová vnitřní teplota					θ _i	21,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:					θ _{ai}	21,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:					φ _i	50	%	
Bezpečnostnı́ vlhkostnı́ přırážka:					Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovnı́ho vzduchu:					θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativnı́ vlhkost venkovnı́ho vzduchu:					φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):					h	217	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimnı́m období					θ _{gr}		°C	
Návrhová relativnı́ vlhkost zeminy					φ _{gr}	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	3,468	$m^2.K/W$	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,288	$W/(m^2.K)$	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,45	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	$W/(m^2.K)$	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-11: W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,929	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,569	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,5	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,9	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-11: W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL(z)-12: W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ								
Vnitřní konstrukce:					NE			
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:					ANO (podlaha na terénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:								
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu	
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]	
1	BETONOVÁ MAZANINA	0,0050	1,300	-	1 020	2 300	1,0	
2	PE FOLIE	0,0002	0,350	-	1 470	900	14 400,0	
3	Tepelně izolační desky (ISOVER EPS Grey 100)	0,1200	0,033	-	1 270	50	70,0	
4	Hydroizolace (ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	28 000,0	
5	Hydroizolace (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0	
6	BETONOVÁ ZÁKLADNÍ DESKA	0,4000	1,360	-	1 020	2 300	23,0	
7	Pěnové sklo (REFAGLASS)	0,3500	0,084	-	850	150	1,0	
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.								
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)					R _{si}	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)					R _{se}	0,00	0,00	m².K/W
Okrajové podmínky:								
Návrhová vnitřní teplota					θ _i	21,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:					θ _{ai}	21,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:					φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:					Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:					θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:					φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):					h	217	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období					θ _{gr}		°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy					φ _{gr}	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	3,574	$m^2.K/W$	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,280	$W/(m^2.K)$	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,45	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	$W/(m^2.K)$	
Hodnoce ní:	Konstrukce PDL(z)-12: W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,931	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,569	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,6	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,9	°C	
Hodnoce ní:	Konstrukce PDL(z)-12: W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				





PDL-13: W06 STROP (TEMP.)													
Vnitřní konstrukce:										ANO			
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu						
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]						
1	Betonová mazanina	0,0500	1,230	-	1 020	2 100	17,0						
2	Zvukově izolační desky (Čedič)	0,0500	2,900	-	840	2 880	10 000,0						
3	Stropní deska (Železobeton (2500))	0,2000	1,740	-	1 020	2 500	32,0						
4	Tepelná izolace z MW	0,0800	0,039	-	950	75	1,5						
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$				
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,17	0,17	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$				
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C					
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C					
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%					
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%					
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	15	°C					
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%					
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C					
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%					
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.					
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{i,e,m}$	[°C]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	17,4	18,8	18,5	15,0	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	78	82	82	86	92	86	81	81	93	86	82	82
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	58	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	2,439	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,410	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,75	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,50	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-13: W06 STROP (TEMP.) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,900	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,000	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,4	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL-13: W06 STROP (TEMP.) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,4	1 367	2 400	57%
1 - 2	20,3	1 366	2 387	57%
2 - 3	20,3	943	2 381	40%
3 - 4	20,0	938	2 343	40%
4 - e	15,4	937	1 747	54%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			

Poznámka ke konstrukci:
-

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.





PDL-14: W06 STROP-GARÁŽ (TEMP.)												
Vnitřní konstrukce:										ANO		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Betonová mazanina	0,0500	1,230	-	1 020	2 100	17,0					
2	Zvukově izolační desky (Čedič (2880))	0,0500	2,900	-	840	2 880	10 000,0					
3	Stropní deska (Železobeton (2500))	0,2000	1,740	-	1 020	2 500	32,0					
4	Tepelná izolace z MW	0,1000	0,039	-	950	75	1,5					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,17	0,17	$m^2 \cdot K/W$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	$^{\circ}C$				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	$^{\circ}C$				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	15	$^{\circ}C$				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	$^{\circ}C$				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{i,e,m}$	$[^{\circ}C]$	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	17,4	18,8	18,5	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	78	82	82	86	92	86	81	81	93	86	82
$\theta_{i,m}$	$[^{\circ}C]$	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	2,899	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,345	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,75	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,50	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-14: W06 STROP-GARÁŽ (TEMP.) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,916	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,000	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,5	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL-14: W06 STROP-GARÁŽ (TEMP.) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,5	1 367	2 414	57%
1 - 2	20,4	1 366	2 402	57%
2 - 3	20,4	943	2 398	39%
3 - 4	20,2	938	2 366	40%
4 - e	15,3	937	1 740	54%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			

Poznámka ke konstrukci:
-

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.




PDL-15: W06 STROP-GARÁŽ (NEVYTAP.)												
Vnitřní konstrukce:										ANO		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Betonová mazanina	0,0500	1,230	-	1 020	2 100	17,0					
2	Zvukově izolační desky (Čedič (2880))	0,0500	2,900	-	840	2 880	10 000,0					
3	Stropní deska (Železobeton (2500))	0,2000	1,740	-	1 020	2 500	32,0					
4	Tepelná izolace z MW	0,1000	0,039	-	950	75	1,5					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,17	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	0	°C				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{i,e,m}$	[°C]	0,0	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{i,e,m}$	[%]	100	100	100	100	97	86	81	81	96	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	57
<p>Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.</p>												


Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	2,899	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,345	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,75	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,50	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-15: W06 STROP-GARÁŽ (NEVYTAP.) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,916	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,569	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,2	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,9	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL-15: W06 STROP-GARÁŽ (NEVYTAP.) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,3	1 367	2 243	61%
1 - 2	19,1	1 365	2 205	62%
2 - 3	19,0	349	2 190	16%
3 - 4	18,2	336	2 087	16%
4 - e	1,1	336	663	51%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			

Poznámka ke konstrukci:
-

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

STN-16: VĚNEC												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Omítka	0,0150	0,340	-	790	2 000	19,0					
2	Věnc (Železobeton (2500))	0,2400	1,740	-	1 020	2 500	32,0					
3	Polystyren pěnový	0,1200	0,033	-	1 270	35	70,0					
4	Věncová tvárnice tepelně izolační (HELUZ 25 2in1 broušená)	0,0800	0,189	-	1 002	780	5,0					
5	Omítka	0,0150	0,490	-	790	2 000	19,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{\text{m}^2}{\text{K/W}}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	57
<p>Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.</p>												


Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,080	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,245	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-16: VĚNEC splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,940	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,749	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,8	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-16: VĚNEC splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,0	1 367	2 200	62%
1 - 2	18,7	1 347	2 153	63%
2 - 3	17,6	808	2 010	40%
3 - 4	-11,1	191	235	81%
4 - 5	-14,4	160	173	92%
5 - e	-14,7	138	170	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,100	kg/(m ² .a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	M_c	-	kg/(m ² .a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	M_{ev}	-	kg/(m ² .a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				


Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.	
Poznámka ke konstrukci:		
-		


Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

STN-17: VĚNEC-NADOKENNÍ												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Omítka	0,0150	0,340	-	790	2 000	19,0					
2	Věmec (Železobeton (2500))	0,2400	1,740	-	1 020	2 500	32,0					
3	Polyuretan pěnový (PUR)	0,1200	0,029	-	1 510	35	220,0					
4	Překlad (PTH KP7)	0,0800	1,000	-	1 020	2 200	10,0					
5	Omítka	0,0150	0,490	-	790	2 000	19,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,5	14,4	9,4	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	57
<p>Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.</p>												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	$W/(m^2.K)$	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,213	$m^2.K/W$	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,237	$W/(m^2.K)$	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	$W/(m^2.K)$	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	$W/(m^2.K)$	
Hodnocení:	Konstrukce STN-17: VĚNEC-NADOKENNÍ splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,942	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,749	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,9	$^{\circ}C$	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	$^{\circ}C$	
Hodnocení:	Konstrukce STN-17: VĚNEC-NADOKENNÍ splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	$[^{\circ}C]$	$[Pa]$	$[Pa]$	$[-]$
i - 1	19,1	1 367	2 209	62%
1 - 2	18,8	1 357	2 163	63%
2 - 3	17,7	1 088	2 025	54%
3 - 4	-13,9	169	183	92%
4 - 5	-14,5	146	173	85%
5 - e	-14,7	138	169	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
$[-]$	$[m]$	$[m]$	$[kg/(m^2.s)]$	
1	0,346	0,360	1.79e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,100	$kg/(m^2.a)$	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	M_c	0,001	$kg/(m^2.a)$	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	M_{ev}	0,563	$kg/(m^2.a)$	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.	
Poznámka ke konstrukci:		
-		

VYP-18: OKNA			
Vnitřní konstrukce:		NE	
Charakter konstrukce:		Výplň	
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť		Výplň	
Součinitel prostupu tepla stanoven:		hodnotou	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:			
Součinitel prostupu tepla:	U	1,171	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,50	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,20	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-18: OKNA splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

VYP-19: DVEŘE			
Vnitřní konstrukce:		NE	
Charakter konstrukce:		Výplň	
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť		Výplň	
Součinitel prostupu tepla stanoven:		hodnotou	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:			
Součinitel prostupu tepla:	U	0,915	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,70	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,20	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-19: DVEŘE splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

PDL(z)-20: *W01-PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										ANO (podlaha na terénu)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Epoxidový nátěr (CEMIX 080)	0,0020	1,200	-	1 020	2 100	17,0					
2	BETONOVÁ MAZANINA - VYZTUŽENA	0,0500	1,300	-	1 020	2 300	17,0					
3	Tepelně izolační desky z EPS	0,1200	0,060	-	1 270	50	55,0					
4	Hydroizolace (ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	28 000,0					
5	Hydroizolace (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0					
6	PODKLADNÍ ZÁKLADNÍ DESKA	0,4000	1,360	-	1 020	2 300	23,0					
7	Pěnové sklo (REFAGLASS)	0,3500	0,084	-	850	150	1,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}		°C				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ_{gr}	100	%				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,5	3,6	4,5	6,6	9,2	11,6	13,2	13,9	13,8	11,7	9,2

$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	58	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\varphi_{gr,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									ΔU	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:									R_T	5,915	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									U	0,169	W/(m².K)		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									U_N	0,85	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									U_{rec}	0,60	W/(m².K)		
Hodnota:	Konstrukce PDL(z)-20: *W01-PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													 ČSN
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									f_{Rsi}	0,958	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,80}$	0,569	-		
Povrchová teplota konstrukce:									θ_{si}	20,1	°C		
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si,min,80}$	11,9	°C		
Hodnota:	Konstrukce PDL(z)-20: *W01-PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,2	1 367	2 370	58%
1 - 2	20,2	1 367	2 369	58%
2 - 3	20,1	1 362	2 352	58%
3 - 4	13,9	1 326	1 589	83%
4 - 5	13,9	701	1 583	44%
5 - 6	13,8	53	1 577	3%
6 - 7	12,9	2	1 486	0%
7 - e	0,0	0	611	0%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL(z)-21: *W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					ANO (podlaha na terénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu		
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	KERAMICKÁ DLAŽBA	0,0090	1,010	-	840	2 140	200,0		
2	BETONOVÁ MAZANINA	0,0050	1,300	-	1 020	2 300	1,0		
3	Separční polyerhyleneová fólie (DEKSEPAR tl. 0,20 mm)	0,0002	0,350	-	1 470	1 470	100 000,0		
4	Tepelně izolační deska (Čedičová vlna)	0,0400	0,037	-	1 270	19	30,0		
5	Tepelně izolační deska (ISOVER EPS Grey 100)	0,0800	0,033	-	1 270	19	30,0		
6	Hydroizolace (ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	28 000,0		
7	Hydroizolace (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0		
8	BETONOVÁ ZÁKLADNÍ DESKA	0,4000	1,360	-	1 020	2 300	23,0		
9	Pěnové sklo (REFAGLASS)	0,3500	0,084	-	850	150	1,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,00	0,00	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	21,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	21,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ _{gr}		°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ _{gr}	100	%	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):									

Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,5	3,6	4,5	6,6	9,2	11,6	13,2	13,9	13,8	11,7	9,2	6,5
$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	58	57

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\varphi_{gr,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	7,035	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,142	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,45	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	W/(m².K)
Hodnoce ní:	Konstrukce PDL(z)-21: *W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,965	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,569	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,3	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,9	°C
Hodnoce ní:	Konstrukce PDL(z)-21: *W02 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem) splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.		

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,4	1 367	2 390	57%
1 - 2	20,3	1 358	2 387	57%
2 - 3	20,3	1 358	2 385	57%
3 - 4	20,3	1 256	2 385	53%
4 - 5	17,6	1 250	2 010	62%
5 - 6	11,4	1 238	1 350	92%
6 - 7	11,4	654	1 345	49%
7 - 8	11,3	50	1 341	4%
8 - 9	10,6	2	1 276	0%
9 - e	0,0	0	611	0%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny		Od	Do	Mn. zkond. vodní páry
[-]		[m]	[m]	[kg/(m².s)]
Bez kondenzace		-	-	-
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL(z)-22: *W03 - PODLAHA NA ZEMINĚ (s pěnovým sklem)												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										ANO (podlaha na terénu)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	BETONOVÁ MAZANINA	0,0050	1,300	-	1 020	2 300	1,0					
2	PE FOLIE	0,0002	0,350	-	1 470	900	14 400,0					
3	Tepelně izolační desky (ISOVER EPS Grey 100)	0,1200	0,033	-	1 270	50	70,0					
4	Hydroizolace (ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	28 000,0					
5	Hydroizolace (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0					
6	BETONOVÁ ZÁKLADNÍ DESKA	0,4000	1,360	-	1 020	2 300	23,0					
7	Pěnové sklo (REFAGLASS)	0,3500	0,084	-	850	150	1,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}		°C				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ_{gr}	100	%				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,5	3,6	4,5	6,6	9,2	11,6	13,2	13,9	13,8	11,7	9,2

$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	58	57

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,4	1 367	2 392	57%
1 - 2	20,4	1 367	2 390	57%
2 - 3	20,4	1 352	2 390	57%
3 - 4	11,3	1 306	1 335	98%
4 - 5	11,2	690	1 331	52%
5 - 6	11,2	53	1 327	4%
6 - 7	10,4	2	1 263	0%
7 - e	0,0	0	611	0%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STR-23: *STŘECHA - ZELENÁ_V MÍSTĚ VPUSTI												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										ANO		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Stropní konstrukce (Železobeton (2500))	0,2500	1,740	-	1 020	2 500	32,0					
2	Parozábrana (SBS modifikovaný asfaltový pás)	0,0040	0,210	-	1 470	1 200	28 000,0					
3	Tepelné izolační desky (ISOVER EPS 200)	0,2800	0,038	-	1 270	19	30,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	$m^2 \cdot K/W$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	21,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	217	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}		°C				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						ϕ_{gr}	100	%				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,5	3,6	4,5	6,6	9,2	11,6	13,2	13,9	13,8	11,7	9,2
$\phi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\phi_{i,m}$	[%]	55	57	58	61	65	69	71	70	65	61	57

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\phi_{gr,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,621	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,151	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m ² .K)

Hodnocení: Konstrukce STR(z)-23: *STŘECHA - ZELENÁ_V MÍSTĚ VPUSTI splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,963	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,569	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,2	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,9	°C

Hodnocení: Konstrukce STR-23: *STŘECHA - ZELENÁ_V MÍSTĚ VPUSTI splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:



Podmínky na rozhraních mezi materiály:

Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,3	1 367	2 384	57%
1 - 2	19,9	1 282	2 328	55%
2 - 3	19,9	92	2 321	4%
3 - e	0,0	0	611	0%

Kondenzační zóny:

Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]
Bez kondenzace	-	-	-



Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:



Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry: aktivní

Hodnocení: Konstrukce bez vnitřní kondenzace.

Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:				 
Hodnocené rozhraní		i - 2		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		φ_a	55 %	
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		φ_{cr}	80 %	
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
Hodnocení :	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

ZÁVĚR

PROSTUP TEPLA - OKNA

NEJKRITICKĚJŠÍ ROZMĚR OKNA

(menší okno->větší plocha méně rezistentního rámu)

500x1250

Ug Trojité izolační sklo 44mm s argonovou výplní

0,59 W/(m²*K)

Uf Kombinace rám-okno

1,71 W/(m²*K)

Ψg Plastový rámeček

0,03 W/(m²*K)

Uw

$$U_w = \frac{(A_g \times U_g + A_f \times U_f + l_g \times \Psi_g)}{(A_g + A_f)}$$

Plocha skla

Ag (1,25-2*0,092)*(0,5-2*0,092)

0,34 m²

Plocha rámu

Af 2*(1,250+0,5)*0,092-4*0,092*0,092

0,29 m²

délka hrany rám-sklo

lg (1,25-2*0,092)+(0,5-2*0,092)

1,382 m

(0,34*0,59+0,29*1,71+1,382*0,03)/(0,34+0,29)

1,171365

PROSTUP TEPLA - DVEŘE

NEJKRITICKĚJŠÍ ROZMĚR DVEŘÍ

(menší dveře->větší plocha méně rezistentního rámu)

1000x2150

Ug Trojité izolační sklo 44mm s argonovou výplní

0,59 W/(m²*K)

Uf Kombinace rám-okno

1,71 W/(m²*K)

Ψg Plastový rámeček

0,03 W/(m²*K)

Uw

$$U_w = \frac{(A_g \times U_g + A_f \times U_f + l_g \times \Psi_g)}{(A_g + A_f)}$$

Plocha skla

Ag (2,15-2*0,092)*(1,0-2*0,092)

1,60 m²

Plocha rámu

Af 2*(2,15+1,0)*0,092-4*0,092*0,092

0,55 m²

délka hrany rám-sklo

lg (2,15-2*0,092)+(1,0-2*0,092)

2,782 m

(1,6*0,59+0,55*1,71+2,782*0,03)/(1,6+0,55)

0,91533

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **AREA-SOKL**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 62

Počet vodorovných os: 79

Počet prvků: 9516

Počet uzlových bodů: 4898

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.07964	0.15929	0.23893	0.31857	0.39821	0.47786	0.55750	0.63714	0.70526
0.73932	0.77338	0.77921	0.78213	0.78358	0.78431	0.78468	0.78486	0.78504	0.78509
0.78514	0.78515	0.78518	0.78522	0.78529	0.78542	0.78608	0.78673	0.78904	0.78952
0.79183	0.79413	0.79874	0.80796	0.82639	0.86327	0.93702	1.01076	1.04764	1.06607
1.07529	1.07990	1.08221	1.08451	1.08514	1.08814	1.09114	1.09714	1.12974	1.16233
1.22752	1.24089	1.30300	1.36511	1.42722	1.45828	1.47380	1.48157	1.48545	1.48933
1.49015	1.49323								

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04635	0.06952	0.08110	0.09269	0.09564	0.10454	0.11344	0.13123	0.18590
0.21323	0.22689	0.23373	0.24056	0.24308	0.24925	0.27067	0.29209	0.33494	0.37778
0.42062	0.46346	0.50631	0.54915	0.57057	0.58128	0.58663	0.58931	0.59199	0.59269
0.59463	0.59657	0.60046	0.60822	0.62376	0.65483	0.71696	0.77910	0.84123	0.87850
0.91576	0.95303	0.97166	0.98097	0.98563	0.98796	0.99029	0.99115	0.99354	0.99429
0.99695	0.99960	1.00492	1.01555	1.03680	1.07344	1.11008	1.14672	1.16504	1.17420
1.18336	1.18578	1.19483	1.20387	1.22197	1.25816	1.29434	1.31244	1.32148	1.32601
1.32827	1.33053	1.33115	1.33337	1.33558	1.34001	1.34887	1.36659	1.40203	

Zadané materiály :

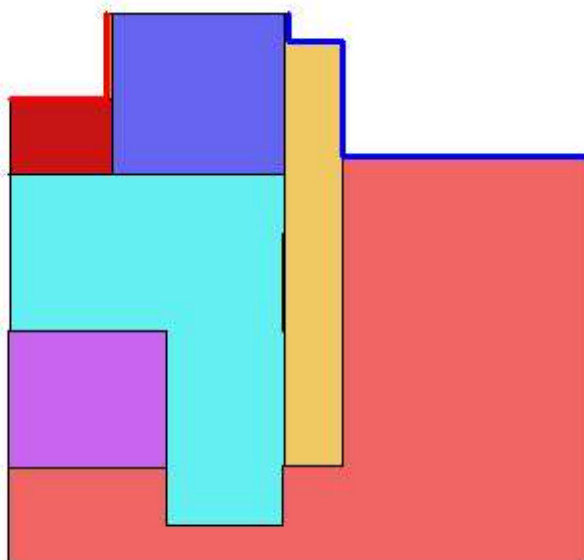
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	1	9	1	55
2	XPS Prime S	0.037	0.037	100	100	9	26	15	73
3	Pěnové sklo 3 (	0.052	0.052	40000	40000	44	62	15	30
4	Porotherm 44 Pr	0.086	0.086	10	10	28	51	49	79
5	OMÍTKA VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	12	28	72	79
6	OMÍTKA VNITŘNÍ	0.340	0.340	19	19	51	52	61	79
7	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	51	60	49	62
8	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	28	60	29	48
9	HI	0.210	0.210	30000	30000	22	61	47	50
10	HI	0.210	0.210	30000	30000	19	29	9	39
11	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	21	45	5	30
12	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	45	62	1	14
13	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	9	48	1	6
14	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	9	30	6	16

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 62
Počet horizont. os: 79
Počet prvků: 9516

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4091	4723	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
2	4091	4108	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
3	942	948	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	705	942	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	687	705	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	55	687	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.25	50	10.33	6.13664	0.20455
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-6.13714	0.20457

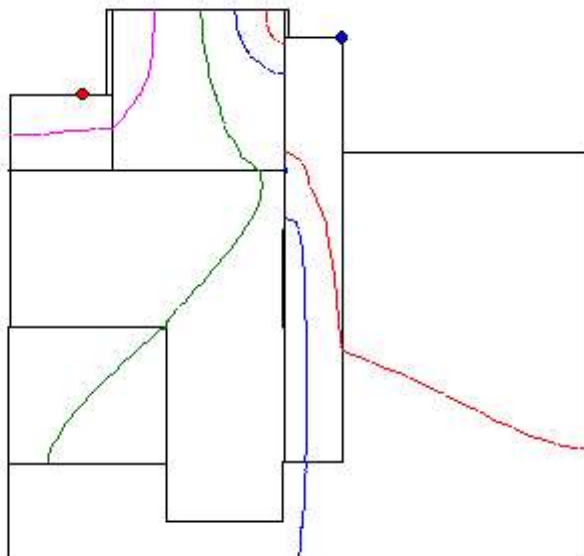
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -9,00 C
 — -3,00 C
 — 2,00 C
 — 8,00 C

● Tsi=10,33 C
 ● Tsi=-15,00 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	10.33	0.844	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

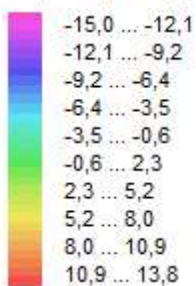
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

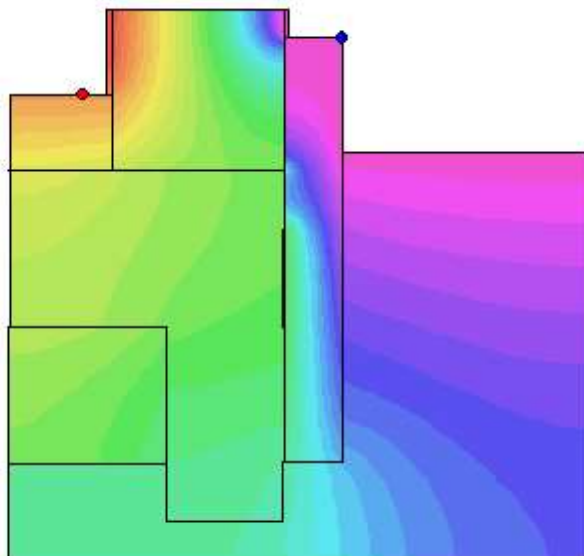
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

◆ Tsi=10,33 C
◆ Tsi=-15,00 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

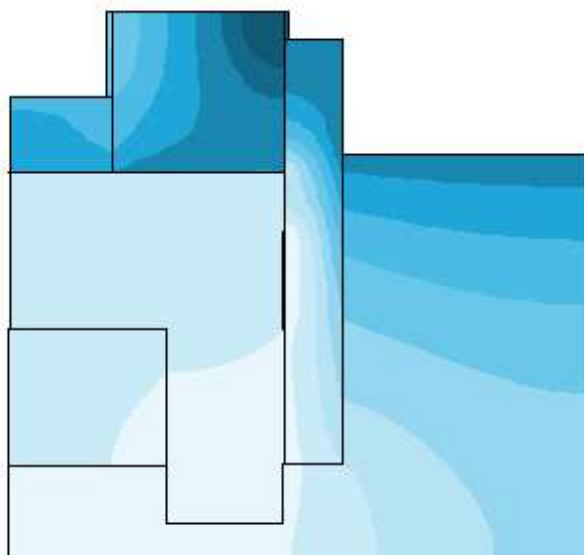
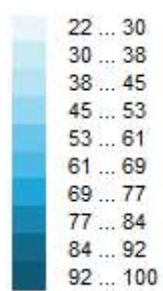
Součet tepelných toků: -0.0005 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 12.2738 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

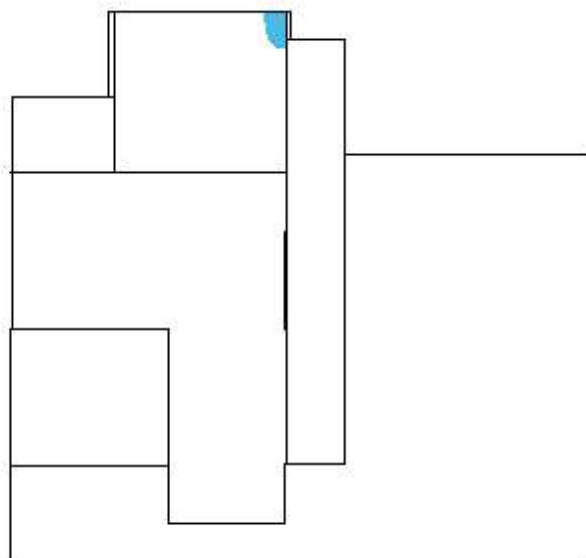
Množství vstupující do konstrukce: 6.3E-0009 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.6E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.8E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **AREA-SOKL_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 62

Počet vodorovných os: 79

Počet prvků: 9516

Počet uzlových bodů: 4898

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.07964	0.15929	0.23893	0.31857	0.39821	0.47786	0.55750	0.63714	0.70526
0.73932	0.77338	0.77921	0.78213	0.78358	0.78431	0.78468	0.78486	0.78504	0.78509
0.78514	0.78515	0.78518	0.78522	0.78529	0.78542	0.78608	0.78673	0.78904	0.78952
0.79183	0.79413	0.79874	0.80796	0.82639	0.86327	0.93702	1.01076	1.04764	1.06607
1.07529	1.07990	1.08221	1.08451	1.08514	1.08814	1.09114	1.09714	1.12974	1.16233
1.22752	1.24089	1.30300	1.36511	1.42722	1.45828	1.47380	1.48157	1.48545	1.48933
1.49015	1.49323								

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04635	0.06952	0.08110	0.09269	0.09564	0.10454	0.11344	0.13123	0.18590
0.21323	0.22689	0.23373	0.24056	0.24308	0.24925	0.27067	0.29209	0.33494	0.37778
0.42062	0.46346	0.50631	0.54915	0.57057	0.58128	0.58663	0.58931	0.59199	0.59269
0.59463	0.59657	0.60046	0.60822	0.62376	0.65483	0.71696	0.77910	0.84123	0.87850
0.91576	0.95303	0.97166	0.98097	0.98563	0.98796	0.99029	0.99115	0.99354	0.99429
0.99695	0.99960	1.00492	1.01555	1.03680	1.07344	1.11008	1.14672	1.16504	1.17420
1.18336	1.18578	1.19483	1.20387	1.22197	1.25816	1.29434	1.31244	1.32148	1.32601
1.32827	1.33053	1.33115	1.33337	1.33558	1.34001	1.34887	1.36659	1.40203	

Zadané materiály :

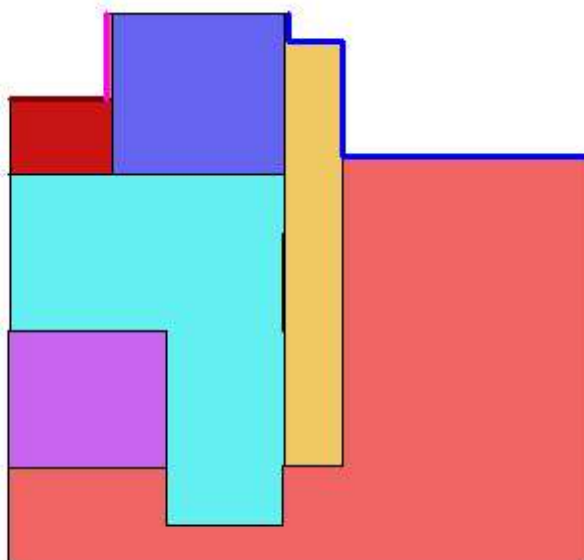
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	1	9	1	55
2	XPS Prime S	0.037	0.037	100	100	9	26	15	73
3	Pěnové sklo 3 (	0.052	0.052	40000	40000	44	62	15	30
4	Porotherm 44 Pr	0.086	0.086	10	10	28	51	49	79
5	OMÍTKA VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	12	28	72	79
6	OMÍTKA VNITŘNÍ	0.340	0.340	19	19	51	52	61	79
7	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	51	60	49	62
8	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	28	60	29	48
9	HI	0.210	0.210	30000	30000	22	61	47	50
10	HI	0.210	0.210	30000	30000	19	29	9	39
11	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	21	45	5	30
12	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	45	62	1	14
13	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	9	48	1	6
14	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	9	30	6	16

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 62
Počet horizont. os: 79
Počet prvků: 9516

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4091	4723	15.00	0.17	50.0	0.85	10.00
2	4091	4108	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
3	942	948	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	705	942	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	687	705	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	55	687	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.17	50	11.63	4.84679	0.16156
2	15.0	0.13	50	11.74	1.58661	0.05289
3	-15.0	0.04	84	-15.00	-6.43268	0.21442

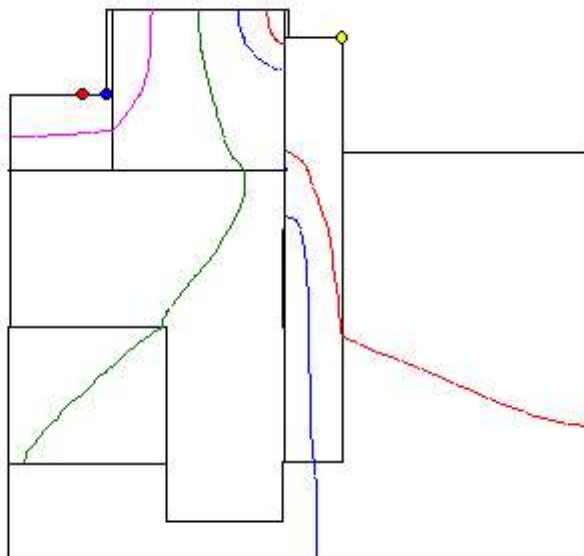
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -9,00 C
 — -3,00 C
 — 3,00 C
 — 9,00 C

● Tsi=11,63 C
 ● Tsi=11,74 C
 ● Tsi=-15,00 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	11.63	0.888	ne	---	---
2	4.67	11.74	0.891	ne	---	---
3	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

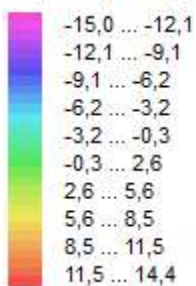
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

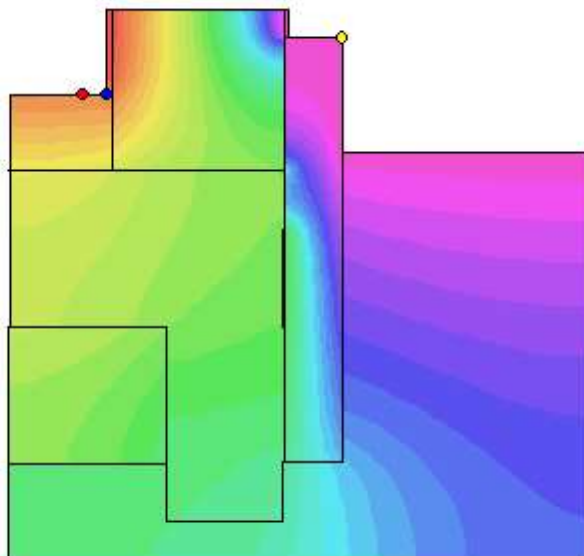
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

◆ Tsi=11,63 C
◆ Tsi=11,74 C
◆ Tsi=-15,00 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

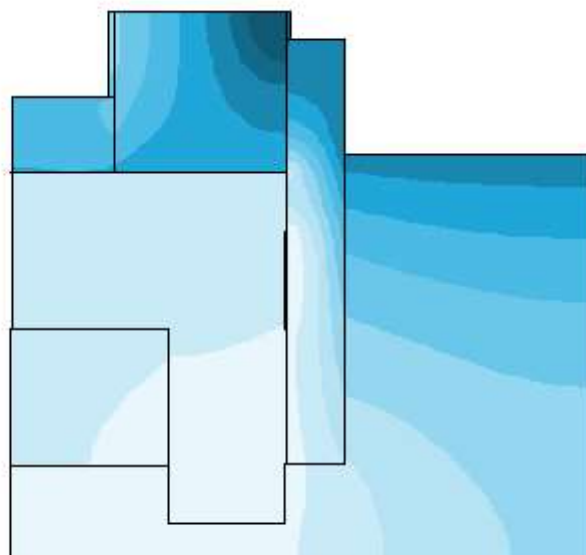
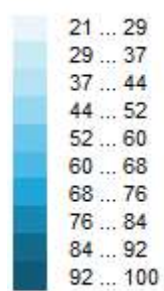
Součet tepelných toků: 0.0007 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 12.8661 W/m
Podíl: 0.0001
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

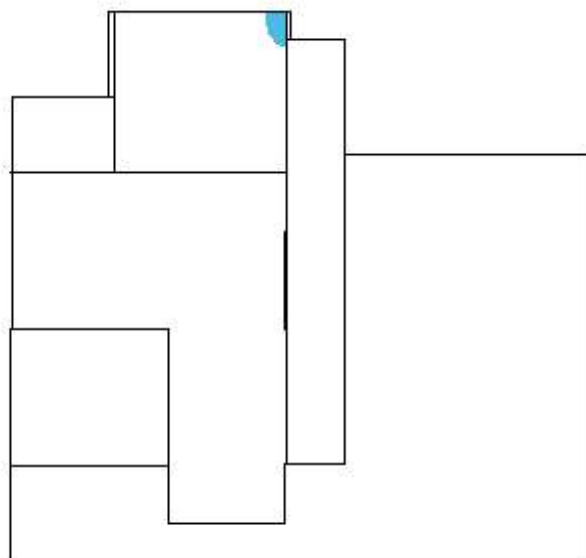
Množství vstupující do konstrukce: 6.3E-0009 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.6E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.7E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **AREA-SOKL**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -5.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 62

Počet vodorovných os: 79

Počet prvků: 9516

Počet uzlových bodů: 4898

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.07964	0.15929	0.23893	0.31857	0.39821	0.47786	0.55750	0.63714	0.70526
0.73932	0.77338	0.77921	0.78213	0.78358	0.78431	0.78468	0.78486	0.78504	0.78509
0.78514	0.78515	0.78518	0.78522	0.78529	0.78542	0.78608	0.78673	0.78904	0.78952
0.79183	0.79413	0.79874	0.80796	0.82639	0.86327	0.93702	1.01076	1.04764	1.06607
1.07529	1.07990	1.08221	1.08451	1.08514	1.08814	1.09114	1.09714	1.12974	1.16233
1.22752	1.24089	1.30300	1.36511	1.42722	1.45828	1.47380	1.48157	1.48545	1.48933
1.49015	1.49323								

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04635	0.06952	0.08110	0.09269	0.09564	0.10454	0.11344	0.13123	0.18590
0.21323	0.22689	0.23373	0.24056	0.24308	0.24925	0.27067	0.29209	0.33494	0.37778
0.42062	0.46346	0.50631	0.54915	0.57057	0.58128	0.58663	0.58931	0.59199	0.59269
0.59463	0.59657	0.60046	0.60822	0.62376	0.65483	0.71696	0.77910	0.84123	0.87850
0.91576	0.95303	0.97166	0.98097	0.98563	0.98796	0.99029	0.99115	0.99354	0.99429
0.99695	0.99960	1.00492	1.01555	1.03680	1.07344	1.11008	1.14672	1.16504	1.17420
1.18336	1.18578	1.19483	1.20387	1.22197	1.25816	1.29434	1.31244	1.32148	1.32601
1.32827	1.33053	1.33115	1.33337	1.33558	1.34001	1.34887	1.36659	1.40203	

Zadané materiály :

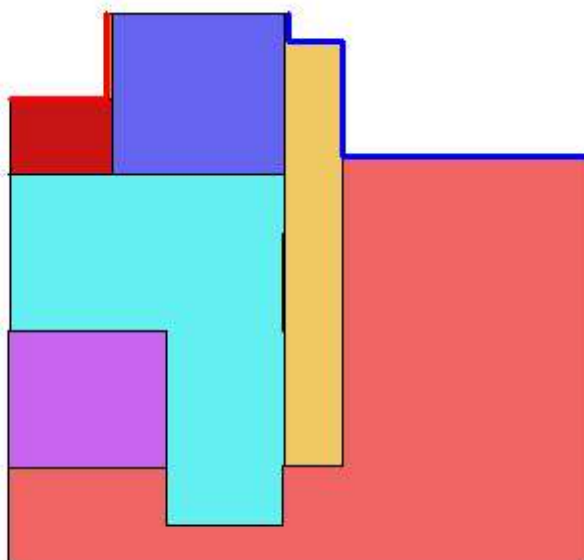
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	1	9	1	55
2	XPS Prime S	0.037	0.037	100	100	9	26	15	73
3	Pěnové sklo 3 (	0.052	0.052	40000	40000	44	62	15	30
4	Porotherm 44 Pr	0.086	0.086	10	10	28	51	49	79
5	OMÍTKA VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	12	28	72	79
6	OMÍTKA VNITŘNÍ	0.340	0.340	19	19	51	52	61	79
7	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	51	60	49	62
8	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	28	60	29	48
9	HI	0.210	0.210	30000	30000	22	61	47	50
10	HI	0.210	0.210	30000	30000	19	29	9	39
11	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	21	45	5	30
12	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	45	62	1	14
13	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	9	48	1	6
14	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	9	30	6	16

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 62
Počet horizont. os: 79
Počet prvků: 9516

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4091	4723	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
2	4091	4108	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
3	942	948	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00
4	705	942	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00
5	687	705	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00
6	55	687	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.25	50	11.88	4.09528	0.20476
2	-5.0	0.04	84	-5.00	-4.08707	0.20435

Vysvětlivky:

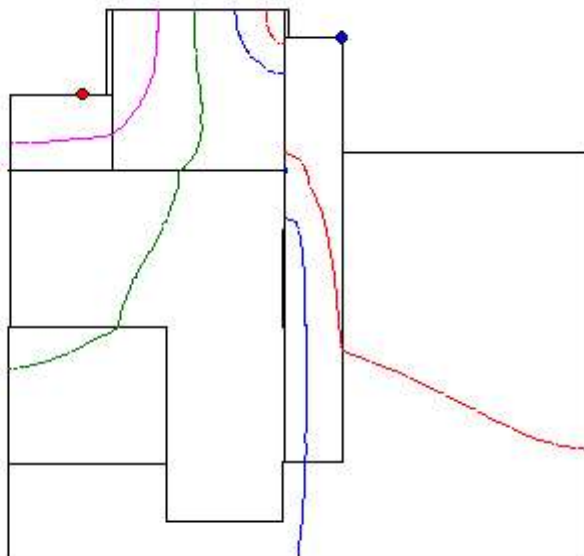
T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -1,00 C
 — 3,00 C
 — 7,00 C
 — 10,00 C

● T_{si}=11,88 C

● T_{si}=-5,00 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	11.88	0.844	ne	---	---
2	-7.02	-5.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-5.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -5.0 C]

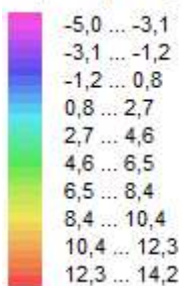
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

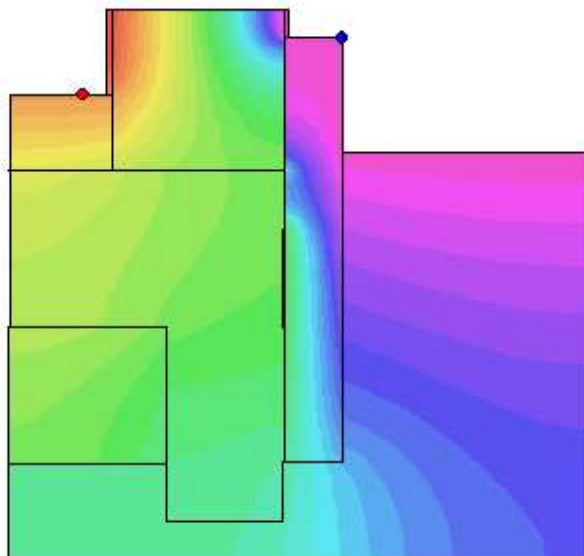
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=11,88 C
◆ Tsi=-5,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

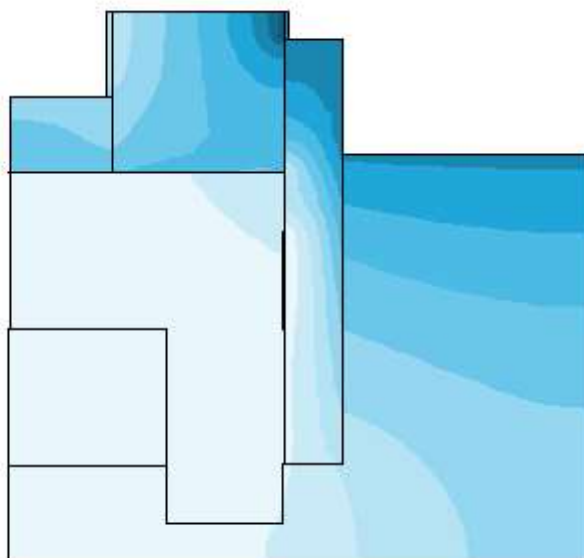
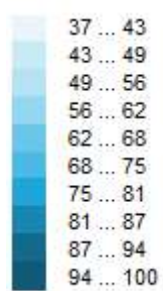
Součet tepelných toků: 0.0082 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 8.1824 W/m
 Podíl: 0.0010
 Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

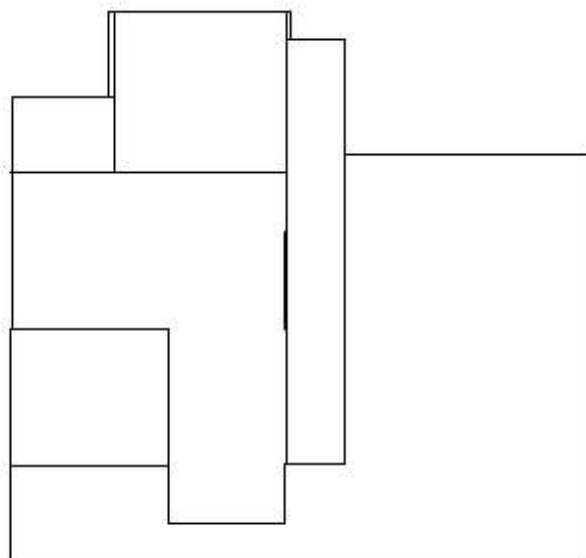
Množství vstupující do konstrukce: 4.0E-0009 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 4.0E-0009 kg/m,s.
 Množství kondenzující vodní páry: 7.5E-0011 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **AREA-SOKL**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 0.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 62

Počet vodorovných os: 79

Počet prvků: 9516

Počet uzlových bodů: 4898

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.07964	0.15929	0.23893	0.31857	0.39821	0.47786	0.55750	0.63714	0.70526
0.73932	0.77338	0.77921	0.78213	0.78358	0.78431	0.78468	0.78486	0.78504	0.78509
0.78514	0.78515	0.78518	0.78522	0.78529	0.78542	0.78608	0.78673	0.78904	0.78952
0.79183	0.79413	0.79874	0.80796	0.82639	0.86327	0.93702	1.01076	1.04764	1.06607
1.07529	1.07990	1.08221	1.08451	1.08514	1.08814	1.09114	1.09714	1.12974	1.16233
1.22752	1.24089	1.30300	1.36511	1.42722	1.45828	1.47380	1.48157	1.48545	1.48933
1.49015	1.49323								

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04635	0.06952	0.08110	0.09269	0.09564	0.10454	0.11344	0.13123	0.18590
0.21323	0.22689	0.23373	0.24056	0.24308	0.24925	0.27067	0.29209	0.33494	0.37778
0.42062	0.46346	0.50631	0.54915	0.57057	0.58128	0.58663	0.58931	0.59199	0.59269
0.59463	0.59657	0.60046	0.60822	0.62376	0.65483	0.71696	0.77910	0.84123	0.87850
0.91576	0.95303	0.97166	0.98097	0.98563	0.98796	0.99029	0.99115	0.99354	0.99429
0.99695	0.99960	1.00492	1.01555	1.03680	1.07344	1.11008	1.14672	1.16504	1.17420
1.18336	1.18578	1.19483	1.20387	1.22197	1.25816	1.29434	1.31244	1.32148	1.32601
1.32827	1.33053	1.33115	1.33337	1.33558	1.34001	1.34887	1.36659	1.40203	

Zadané materiály :

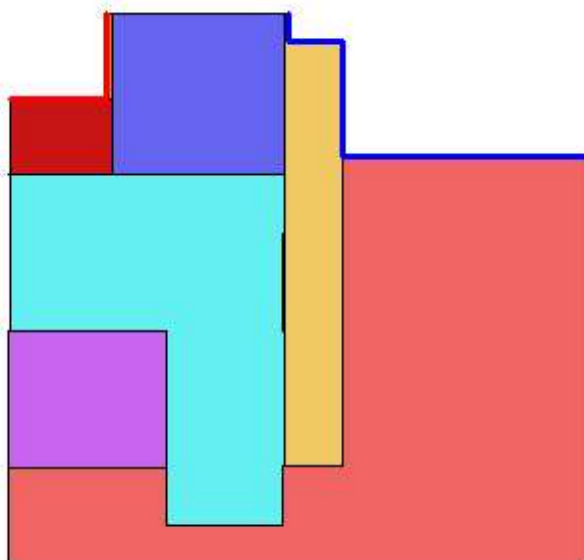
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	1	9	1	55
2	XPS Prime S	0.037	0.037	100	100	9	26	15	73
3	Pěnové sklo 3 (	0.052	0.052	40000	40000	44	62	15	30
4	Porotherm 44 Pr	0.086	0.086	10	10	28	51	49	79
5	OMÍTKA VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	12	28	72	79
6	OMÍTKA VNITŘNÍ	0.340	0.340	19	19	51	52	61	79
7	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	51	60	49	62
8	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	28	60	29	48
9	HI	0.210	0.210	30000	30000	22	61	47	50
10	HI	0.210	0.210	30000	30000	19	29	9	39
11	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	21	45	5	30
12	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	45	62	1	14
13	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	9	48	1	6
14	ZEMINA	0.700	0.700	1.500	1.500	9	30	6	16

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 62
Počet horizont. os: 79
Počet prvků: 9516

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4091	4723	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
2	4091	4108	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
3	942	948	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00
4	705	942	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00
5	687	705	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00
6	55	687	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.25	50	12.66	3.07460	0.20497
2	0.0	0.04	84	0.00	-3.06204	0.20414

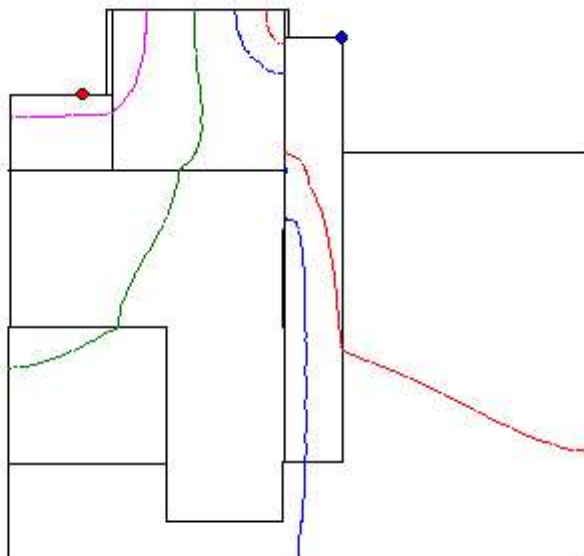
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 3,00 C
— 6,00 C
— 9,00 C
— 12,00 C

● T_{si}=12,66 C
● T_{si}=0,00 C


NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	12.66	0.844	ne	---	---
2	-2.10	0.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

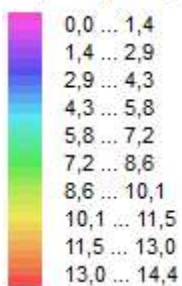
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (0.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = 0.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

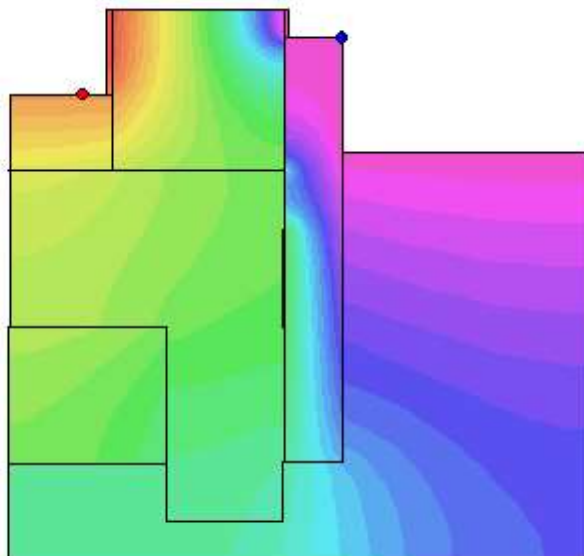
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

◆ Tsi=12,66 C
◆ Tsi=0,00 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

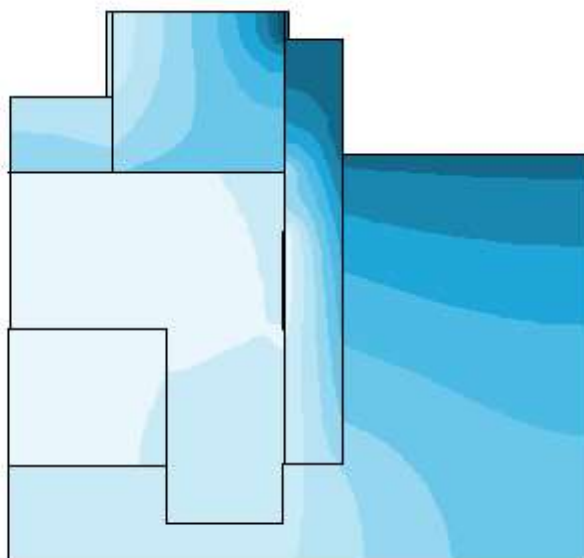
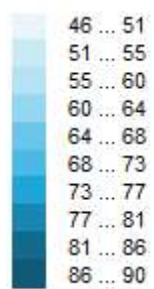
Součet tepelných toků: 0.0126 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 6.1366 W/m
Podíl: 0.0020
Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

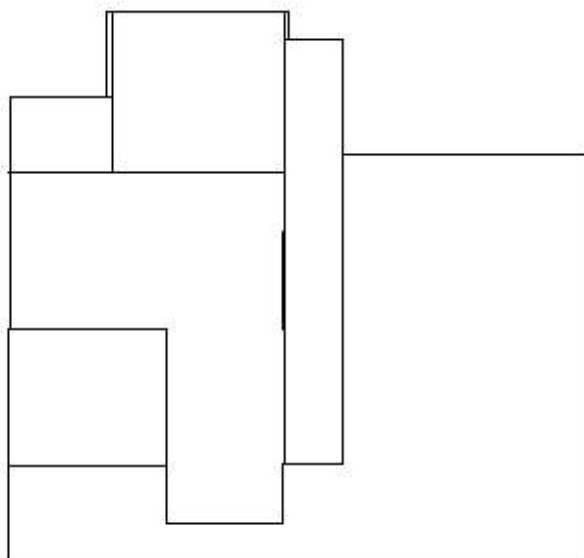
Množství vstupující do konstrukce: 2.7E-0009 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.7E-0009 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 6.5E-0012 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

AREA-SOKL

Návrhová vnitřní teplota T_i = 14,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 15,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ = 0,712

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,844

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC**
Varianta
Zpracovatel : 211861
Zakázka :
Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 68
Počet vodorovných os: 91
Počet prvků: 12060
Počet uzlových bodů: 6188

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01918	0.01960	0.01975	0.02017
0.02098	0.02337	0.02576	0.03053	0.04008	0.05919	0.07829	0.08784	0.09261	0.09739
0.09889	0.10253	0.10617	0.11344	0.12800	0.15710	0.18621	0.20076	0.20803	0.21531
0.21781	0.21931	0.22307	0.22684	0.23436	0.24942	0.27953	0.30963	0.33974	0.36985
0.39996	0.43006	0.44512	0.45264	0.45641	0.46017	0.46098	0.46333	0.46568	0.47038
0.47977	0.50977	0.53672	0.56368	0.59063	0.61758	0.64453	0.67149	0.69844	0.72539
0.75234	0.77930	0.80625	0.83320	0.86015	0.88711	0.91406	0.94101		

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00038	0.00062	0.00109	0.00205	0.00396	0.00778	0.01541	0.03069
0.06123	0.09178	0.12233	0.15287	0.18342	0.21396	0.22924	0.23687	0.24069	0.24260
0.24451	0.24523	0.24651	0.25014	0.25378	0.26105	0.27558	0.30466	0.33373	0.36280
0.39187	0.42095	0.45002	0.47909	0.49832	0.52891	0.55949	0.59008	0.62067	0.65125
0.68184	0.71242	0.72772	0.73536	0.73919	0.74301	0.74501	0.74836	0.75172	0.75843
0.77184	0.79867	0.82550	0.85234	0.87917	0.90600	0.93283	0.95966	0.98394	1.00822
1.03250	1.05678	1.08105	1.10533	1.12961	1.15389	1.17817	1.20245	1.22673	1.25101
1.27528	1.29956	1.32384	1.34812	1.37240	1.39668	1.42096	1.44524	1.46951	1.49379
1.51807	1.54235	1.56663	1.59091	1.61519	1.63947	1.66374	1.68802	1.71230	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

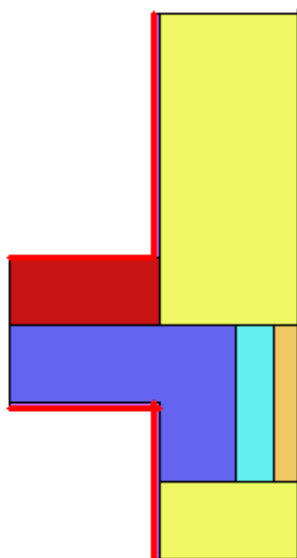
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	30	68	35	47
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	31	46	22	35
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	21	32	35	47
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	46	47	90
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	9	46	2	22
6	Věncovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	6	21	22	47
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	51	58	90
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	68	34	35
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	51	2	35
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	46	68	47	58
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	91
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	20	31	23	35
13	HI	0.210	0.210	30000	30000	11	47	21	23
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	10	46	46	47

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 68
Počet horizont. os: 91
Počet prvků: 12060

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	91	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	4699	6155	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
3	4129	6131	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
4	4552	4585	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
5	4608	4640	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
6	4608	4699	20.30	0.25	50.0	1.19	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-12.51244	---
2	21.3	0.25	50	18.52	12.43061	---
3	20.3	0.25	50	19.52	0.08124	---

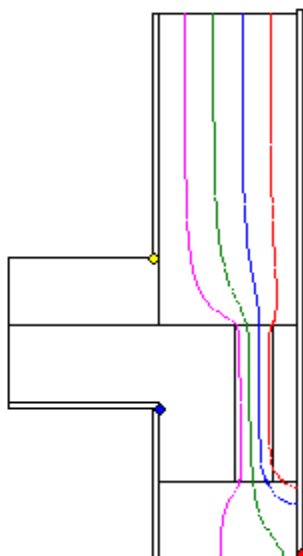
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

● Tsi=-15,00 C
 ● Tsi=18,52 C
 ● Tsi=19,52 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	???	ne	---	---
2	10.46	18.52	0.923	ne	---	---
3	9.54	19.52	0.978	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

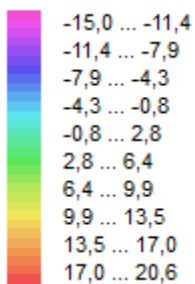
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

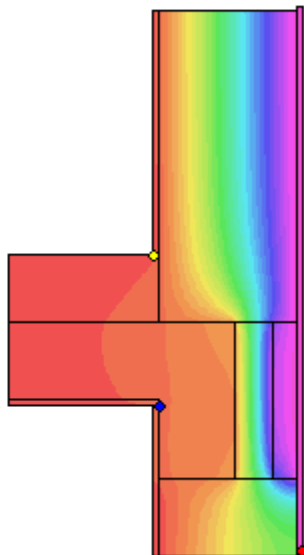
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=-15,00 C
- ◆ Tsi=18,52 C
- ◆ Tsi=19,52 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

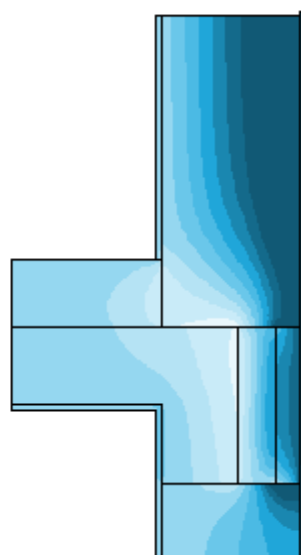
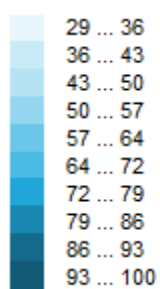
Součet tepelných toků: -0.0006 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 25.0243 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

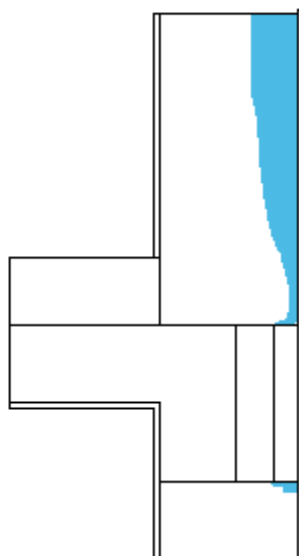
Množství vstupující do konstrukce: 5.3E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.4E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.0E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 68

Počet vodorovných os: 91

Počet prvků: 12060

Počet uzlových bodů: 6188

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01918	0.01960	0.01975	0.02017
0.02098	0.02337	0.02576	0.03053	0.04008	0.05919	0.07829	0.08784	0.09261	0.09739
0.09889	0.10253	0.10617	0.11344	0.12800	0.15710	0.18621	0.20076	0.20803	0.21531
0.21781	0.21931	0.22307	0.22684	0.23436	0.24942	0.27953	0.30963	0.33974	0.36985
0.39996	0.43006	0.44512	0.45264	0.45641	0.46017	0.46098	0.46333	0.46568	0.47038
0.47977	0.50977	0.53672	0.56368	0.59063	0.61758	0.64453	0.67149	0.69844	0.72539
0.75234	0.77930	0.80625	0.83320	0.86015	0.88711	0.91406	0.94101		

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00038	0.00062	0.00109	0.00205	0.00396	0.00778	0.01541	0.03069
0.06123	0.09178	0.12233	0.15287	0.18342	0.21396	0.22924	0.23687	0.24069	0.24260
0.24451	0.24523	0.24651	0.25014	0.25378	0.26105	0.27558	0.30466	0.33373	0.36280
0.39187	0.42095	0.45002	0.47909	0.49832	0.52891	0.55949	0.59008	0.62067	0.65125
0.68184	0.71242	0.72772	0.73536	0.73919	0.74301	0.74501	0.74836	0.75172	0.75843
0.77184	0.79867	0.82550	0.85234	0.87917	0.90600	0.93283	0.95966	0.98394	1.00822
1.03250	1.05678	1.08105	1.10533	1.12961	1.15389	1.17817	1.20245	1.22673	1.25101
1.27528	1.29956	1.32384	1.34812	1.37240	1.39668	1.42096	1.44524	1.46951	1.49379
1.51807	1.54235	1.56663	1.59091	1.61519	1.63947	1.66374	1.68802	1.71230	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

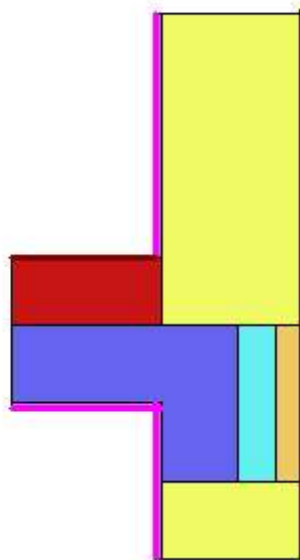
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	30	68	35	47
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	31	46	22	35
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	21	32	35	47
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	46	47	90
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	9	46	2	22
6	Vencovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	6	21	22	47
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	51	58	90
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	68	34	35
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	51	2	35
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	46	68	47	58
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	91
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	20	31	23	35
13	HI	0.210	0.210	30000	30000	11	47	21	23
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	10	46	46	47

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 88
Počet horizont. os: 91
Počet prvků: 12060

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	> 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	91	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	4699	6155	21.30	0.17	50.0	1.27	10.00
3	4129	6131	21.30	0.10	50.0	1.27	10.00
4	4552	4585	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
5	4608	4640	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
6	4608	4699	21.30	0.17	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-12.79947	0.35260
2	21.3	0.17	50	20.24	1.40520	0.03871
3	21.3	0.10	50	19.42	2.77254	0.07638
4	21.3	0.13	50	19.64	8.62115	0.23750

Vysvětlivky:

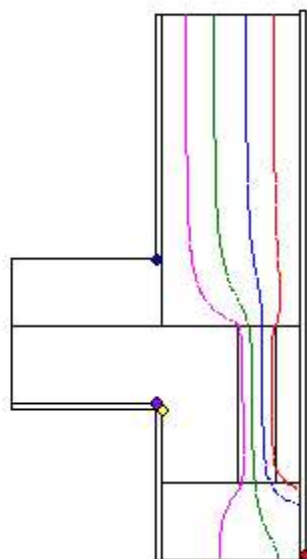
T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]

Propust. L (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 7,00 C
 — 14,00 C

◆ T_{si}=-15,00 C
 ◆ T_{si}=20,24 C
 ◆ T_{si}=19,42 C
 ◆ T_{si}=19,64 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

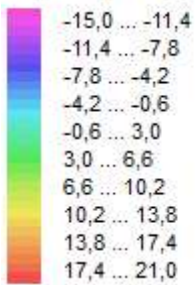
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	10.46	20.24	0.971	ne	---	---
3	10.46	19.42	0.948	ne	---	---
4	10.46	19.64	0.954	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:

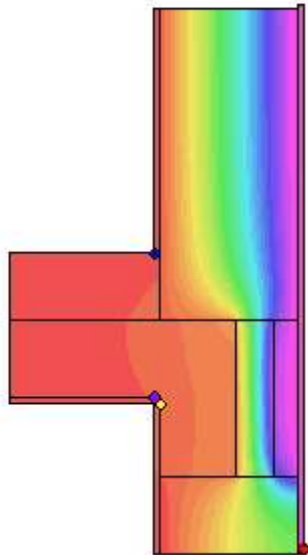


◆ Tsi=-15,00 C

◆ Tsi=20,24 C

◆ Tsi=19,42 C

◆ Tsi=19,64 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: -0.0006 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 25.5984 W/m

Podíl: -0.0000

Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

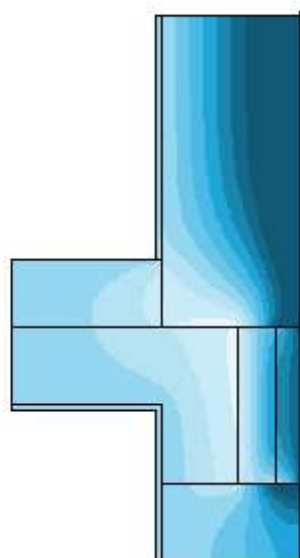
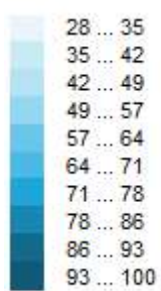
Množství vstupující do konstrukce: 5.3E-0008 kg/m,s.

Množství vystupující z konstrukce: 2.4E-0008 kg/m,s.

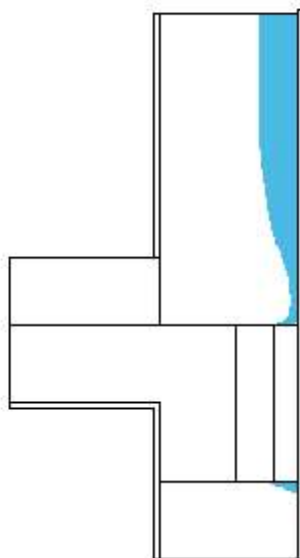
Množství kondenzující vodní páry: 2.9E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC**
Varianta
Zpracovatel : 211861
Zakázka :
Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -5.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 68
Počet vodorovných os: 91
Počet prvků: 12060
Počet uzlových bodů: 6188

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01918	0.01960	0.01975	0.02017
0.02098	0.02337	0.02576	0.03053	0.04008	0.05919	0.07829	0.08784	0.09261	0.09739
0.09889	0.10253	0.10617	0.11344	0.12800	0.15710	0.18621	0.20076	0.20803	0.21531
0.21781	0.21931	0.22307	0.22684	0.23436	0.24942	0.27953	0.30963	0.33974	0.36985
0.39996	0.43006	0.44512	0.45264	0.45641	0.46017	0.46098	0.46333	0.46568	0.47038
0.47977	0.50977	0.53672	0.56368	0.59063	0.61758	0.64453	0.67149	0.69844	0.72539
0.75234	0.77930	0.80625	0.83320	0.86015	0.88711	0.91406	0.94101		

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00038	0.00062	0.00109	0.00205	0.00396	0.00778	0.01541	0.03069
0.06123	0.09178	0.12233	0.15287	0.18342	0.21396	0.22924	0.23687	0.24069	0.24260
0.24451	0.24523	0.24651	0.25014	0.25378	0.26105	0.27558	0.30466	0.33373	0.36280
0.39187	0.42095	0.45002	0.47909	0.49832	0.52891	0.55949	0.59008	0.62067	0.65125
0.68184	0.71242	0.72772	0.73536	0.73919	0.74301	0.74501	0.74836	0.75172	0.75843
0.77184	0.79867	0.82550	0.85234	0.87917	0.90600	0.93283	0.95966	0.98394	1.00822
1.03250	1.05678	1.08105	1.10533	1.12961	1.15389	1.17817	1.20245	1.22673	1.25101
1.27528	1.29956	1.32384	1.34812	1.37240	1.39668	1.42096	1.44524	1.46951	1.49379
1.51807	1.54235	1.56663	1.59091	1.61519	1.63947	1.66374	1.68802	1.71230	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

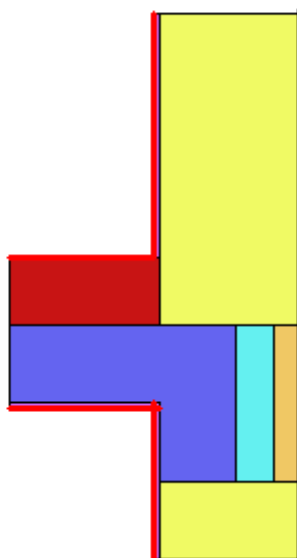
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	30	68	35	47
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	31	46	22	35
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	21	32	35	47
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	46	47	90
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	9	46	2	22
6	Věncovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	6	21	22	47
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	51	58	90
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	68	34	35
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	51	2	35
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	46	68	47	58
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	91
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	20	31	23	35
13	HI	0.210	0.210	30000	30000	11	47	21	23
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	10	46	46	47

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 68
Počet horizont. os: 91
Počet prvků: 12060

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	91	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00
2	4699	6155	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
3	4129	6131	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
4	4552	4585	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
5	4608	4640	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
6	4608	4699	20.30	0.25	50.0	1.19	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-5.0	0.04	84	-5.00	-9.06384	---
2	21.3	0.25	50	19.28	9.03362	---
3	20.3	0.25	50	19.97	0.03009	---

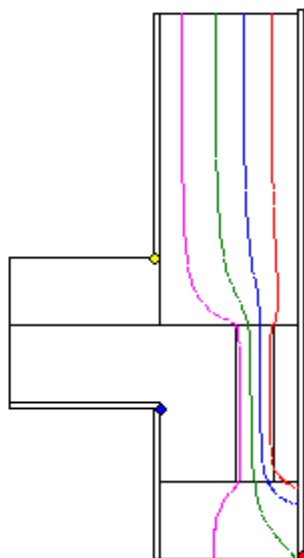
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 0,00 C
 — 5,00 C
 — 10,00 C
 — 16,00 C

● Tsi=-5,00 C
 ● Tsi=19,28 C
 ● Tsi=19,97 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-7.02	-5.00	???	ne	---	---
2	10.46	19.28	0.923	ne	---	---
3	9.54	19.97	0.987	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-5.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -5.0 C]

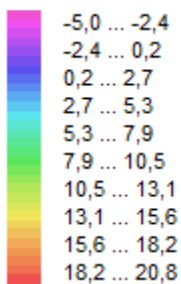
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

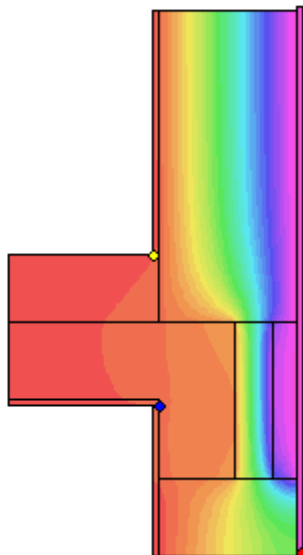
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-5,00 C
- ◆ Tsi=19,28 C
- ◆ Tsi=19,97 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

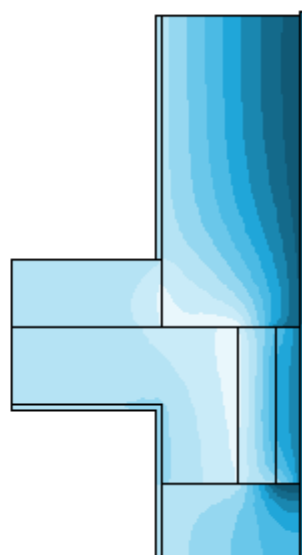
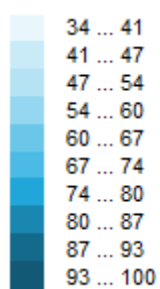
Součet tepelných toků: -0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 18.1275 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

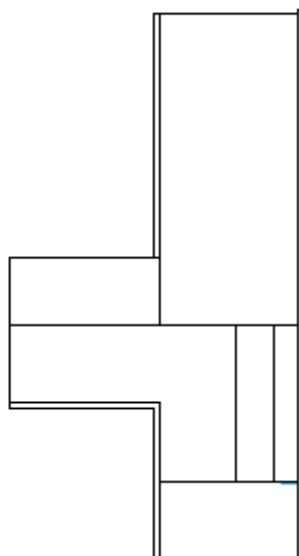
Množství vstupující do konstrukce: 4.0E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 3.7E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.8E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC**
Varianta
Zpracovatel : 211861
Zakázka :
Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 0.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 68
Počet vodorovných os: 91
Počet prvků: 12060
Počet uzlových bodů: 6188

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01918	0.01960	0.01975	0.02017
0.02098	0.02337	0.02576	0.03053	0.04008	0.05919	0.07829	0.08784	0.09261	0.09739
0.09889	0.10253	0.10617	0.11344	0.12800	0.15710	0.18621	0.20076	0.20803	0.21531
0.21781	0.21931	0.22307	0.22684	0.23436	0.24942	0.27953	0.30963	0.33974	0.36985
0.39996	0.43006	0.44512	0.45264	0.45641	0.46017	0.46098	0.46333	0.46568	0.47038
0.47977	0.50977	0.53672	0.56368	0.59063	0.61758	0.64453	0.67149	0.69844	0.72539
0.75234	0.77930	0.80625	0.83320	0.86015	0.88711	0.91406	0.94101		

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00038	0.00062	0.00109	0.00205	0.00396	0.00778	0.01541	0.03069
0.06123	0.09178	0.12233	0.15287	0.18342	0.21396	0.22924	0.23687	0.24069	0.24260
0.24451	0.24523	0.24651	0.25014	0.25378	0.26105	0.27558	0.30466	0.33373	0.36280
0.39187	0.42095	0.45002	0.47909	0.49832	0.52891	0.55949	0.59008	0.62067	0.65125
0.68184	0.71242	0.72772	0.73536	0.73919	0.74301	0.74501	0.74836	0.75172	0.75843
0.77184	0.79867	0.82550	0.85234	0.87917	0.90600	0.93283	0.95966	0.98394	1.00822
1.03250	1.05678	1.08105	1.10533	1.12961	1.15389	1.17817	1.20245	1.22673	1.25101
1.27528	1.29956	1.32384	1.34812	1.37240	1.39668	1.42096	1.44524	1.46951	1.49379
1.51807	1.54235	1.56663	1.59091	1.61519	1.63947	1.66374	1.68802	1.71230	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

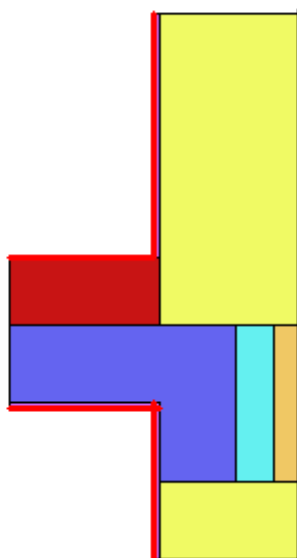
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	30	68	35	47
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	31	46	22	35
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	21	32	35	47
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	46	47	90
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	9	46	2	22
6	Věncovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	6	21	22	47
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	51	58	90
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	68	34	35
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	46	51	2	35
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	46	68	47	58
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	91
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	20	31	23	35
13	HI	0.210	0.210	30000	30000	11	47	21	23
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	10	46	46	47

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 68
Počet horizont. os: 91
Počet prvků: 12060

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	91	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00
2	4699	6155	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
3	4129	6131	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
4	4552	4585	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
5	4608	4640	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
6	4608	4699	20.30	0.25	50.0	1.19	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	0.0	0.04	84	0.00	-7.33955	---
2	21.3	0.25	50	19.66	7.33511	---
3	20.3	0.25	50	20.20	0.00451	---

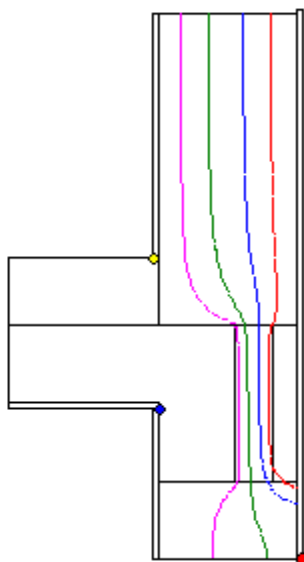
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 4,00 C
 — 8,00 C
 — 13,00 C
 — 17,00 C

● Tsi=0,00 C
 ● Tsi=19,66 C
 ● Tsi=20,20 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-2.10	0.00	???	ne	---	---
2	10.46	19.66	0.923	ne	---	---
3	9.54	20.20	0.995	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (0.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = 0.0 C]

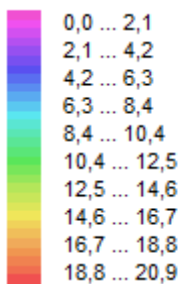
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

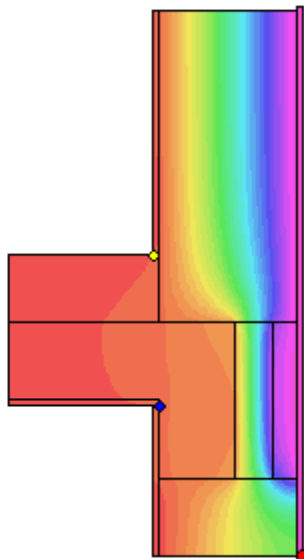
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=0,00 C
- ◆ Tsi=19,66 C
- ◆ Tsi=20,20 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

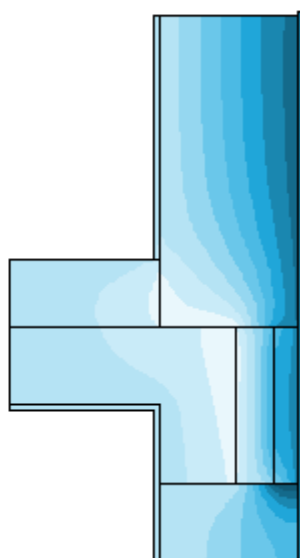
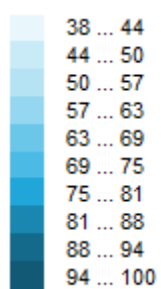
Součet tepelných toků: 0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 14.6792 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

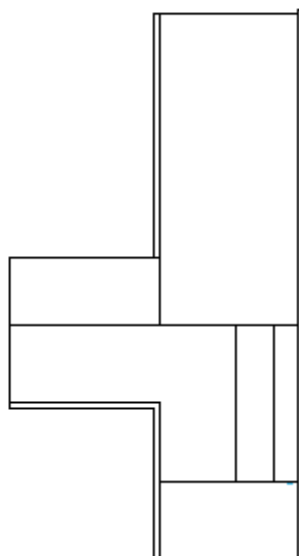
Množství vstupující do konstrukce: 3.2E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 3.0E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.0E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: VĚNEC

Návrhová vnitřní teplota T_i = 21,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ = 0,750

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,923

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 56

Počet vodorovných os: 81

Počet prvků: 8800

Počet uzlových bodů: 4536

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01875	0.01960	0.02017	0.02140	0.02263	0.02509
0.03001	0.03985	0.05953	0.07921	0.09889	0.11394	0.12900	0.14405	0.15910	0.17415
0.18921	0.20426	0.21931	0.23431	0.23931	0.25311	0.26692	0.29453	0.32213	0.34974
0.37735	0.40496	0.43256	0.44637	0.45327	0.46017	0.46204	0.46647	0.47091	0.47977
0.50860	0.53743	0.56625	0.59508	0.62391	0.65274	0.68156	0.71039	0.73922	0.76805
0.79687	0.82570	0.85453	0.88336	0.91218	0.94101				

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00109	0.00204	0.00394	0.00774	0.01533	0.03053	0.06091
0.09130	0.12169	0.15207	0.18246	0.21284	0.22804	0.23563	0.23943	0.24323	0.24523
0.24701	0.25174	0.25647	0.26592	0.28484	0.32267	0.36049	0.37941	0.38886	0.39359
0.39832	0.39990	0.40485	0.40980	0.41970	0.43950	0.45929	0.47909	0.48755	0.49601
0.49832	0.49990	0.50370	0.50750	0.51509	0.53029	0.56068	0.59107	0.62146	0.65184
0.68223	0.71262	0.72782	0.73541	0.73921	0.74301	0.74501	0.75236	0.75972	0.77442
0.80384	0.83325	0.86266	0.91728	0.97190	1.02652	1.08114	1.13576	1.19038	1.24500
1.29962	1.35424	1.40886	1.46348	1.51810	1.57272	1.62734	1.68196	1.70927	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

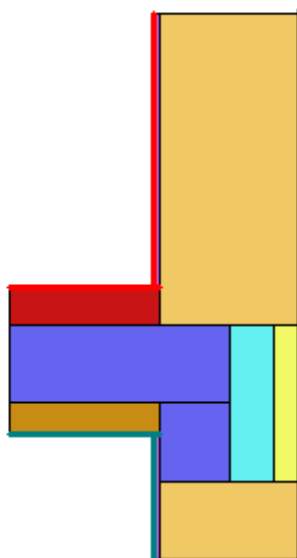
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	24	56	41	57
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	23	36	20	40
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	40	57
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	57	80
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	2	20
6	Vencovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	5	15	20	57
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	63	80
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	56	38	41
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	2	31
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	36	56	57	63
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	81
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	21	40
13	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	37	56	32	42
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	19	20
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	56	57

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 56
Počet horizont. os: 81
Počet prvků: 8800

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	81	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	2948	4487	-15.00	0.25	50.0	0.08	10.00
3	3161	3190	-15.00	0.25	50.0	0.08	10.00
4	2898	4518	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
5	3222	3239	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.96	-8.57216	0.23615
2	-15.0	0.25	50	-14.57	-8.05711	0.22196
3	21.3	0.25	50	15.68	16.62987	0.45812

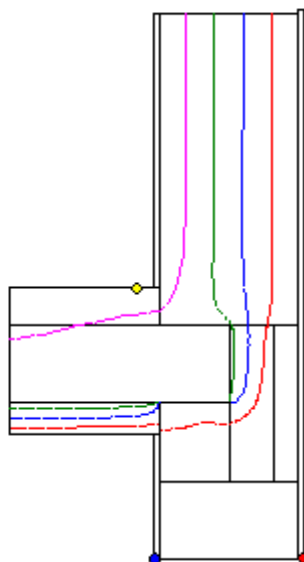
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

◆ Tsi=-14,96 C
 ◆ Tsi=-14,57 C
 ◆ Tsi=15,68 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.96	0.999	ne	---	---
2	-22.30	-14.57	0.988	ne	---	---
3	10.46	15.68	0.845	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

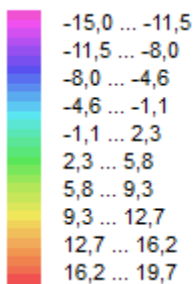
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

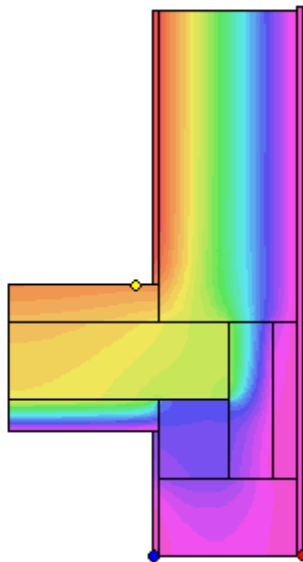
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=-14,96 C
- ◆ Tsi=-14,57 C
- ◆ Tsi=15,68 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

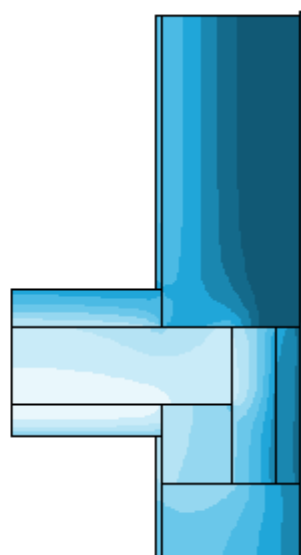
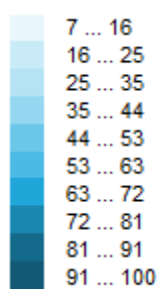
Součet tepelných toků: 0.0006 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 33.2591 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

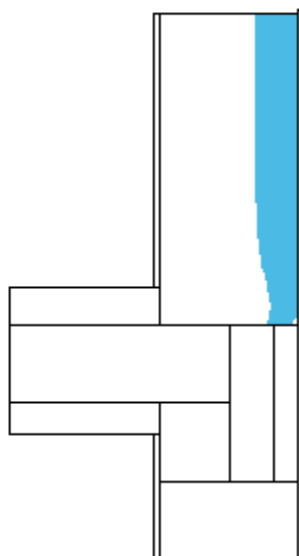
Množství vstupující do konstrukce: 4.3E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.7E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.6E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 56

Počet vodorovných os: 81

Počet prvků: 8800

Počet uzlových bodů: 4536

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01875	0.01960	0.02017	0.02140	0.02263	0.02509
0.03001	0.03985	0.05953	0.07921	0.09889	0.11394	0.12900	0.14405	0.15910	0.17415
0.18921	0.20426	0.21931	0.23431	0.23931	0.25311	0.26692	0.29453	0.32213	0.34974
0.37735	0.40496	0.43256	0.44637	0.45327	0.46017	0.46204	0.46647	0.47091	0.47977
0.50860	0.53743	0.56625	0.59508	0.62391	0.65274	0.68156	0.71039	0.73922	0.76805
0.79687	0.82570	0.85453	0.88336	0.91218	0.94101				

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00109	0.00204	0.00394	0.00774	0.01533	0.03053	0.06091
0.09130	0.12169	0.15207	0.18246	0.21284	0.22804	0.23563	0.23943	0.24323	0.24523
0.24701	0.25174	0.25647	0.26592	0.28484	0.32267	0.36049	0.37941	0.38886	0.39359
0.39832	0.39990	0.40485	0.40980	0.41970	0.43950	0.45929	0.47909	0.48755	0.49601
0.49832	0.49990	0.50370	0.50750	0.51509	0.53029	0.56068	0.59107	0.62146	0.65184
0.68223	0.71262	0.72782	0.73541	0.73921	0.74301	0.74501	0.75236	0.75972	0.77442
0.80384	0.83325	0.86266	0.91728	0.97190	1.02652	1.08114	1.13576	1.19038	1.24500
1.29962	1.35424	1.40886	1.46348	1.51810	1.57272	1.62734	1.68196	1.70927	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

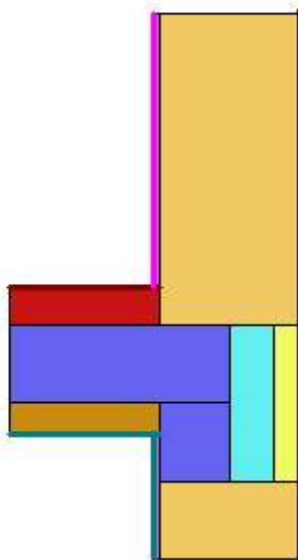
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	24	56	41	57
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	23	36	20	40
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	40	57
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	57	80
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	2	20
6	Vencovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	5	15	20	57
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	63	80
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	56	38	41
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	2	31
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	36	56	57	63
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	81
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	21	40
13	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	37	56	32	42
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	19	20
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	56	57

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 56
Počet horizont. os: 81
Počet prvků: 8800

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	81	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	2948	4487	0.00	0.10	50.0	0.31	10.00
3	3161	3190	0.00	0.13	50.0	0.31	10.00
4	2898	4518	21.30	0.17	50.0	1.27	10.00
5	3222	3239	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.85	-10.42529	---
2	0.0	0.10	50	0.39	-2.54640	---
3	0.0	0.13	50	-0.17	-1.01410	---
4	21.3	0.17	50	18.32	7.57968	---
5	21.3	0.13	50	18.65	6.40698	---

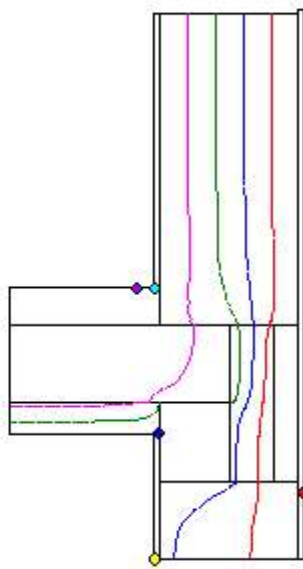
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -1,00 C
— 6,00 C
— 13,00 C

◆ Tsi=-14,85 C
◆ Tsi=0,39 C
◆ Tsi=-0,17 C
◆ Tsi=18,32 C
◆ Tsi=18,65 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.85	???	ne	---	---
2	-8.16	0.39	1.026	ne	---	---
3	-8.16	-0.17	0.989	ne	---	---
4	10.46	18.32	0.918	ne	---	---
5	10.46	18.65	0.927	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

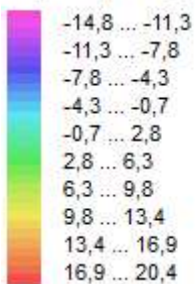
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

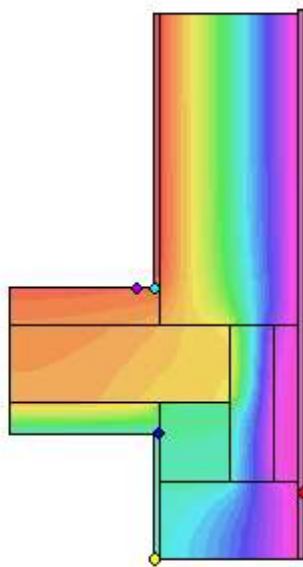
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

- ◆ Tsi=-14,85 C
- ◆ Tsi=0,39 C
- ◆ Tsi=-0,17 C
- ◆ Tsi=18,32 C
- ◆ Tsi=18,65 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

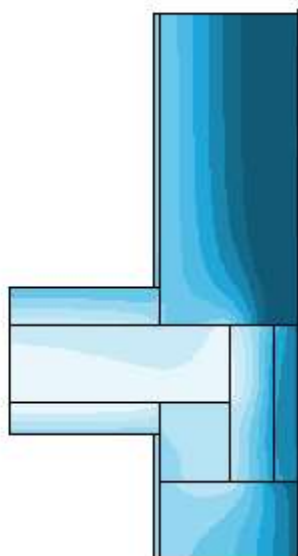
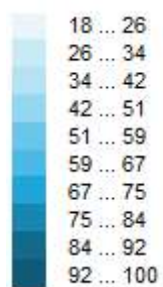
Součet tepelných toků: 0.0009 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 27.9725 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

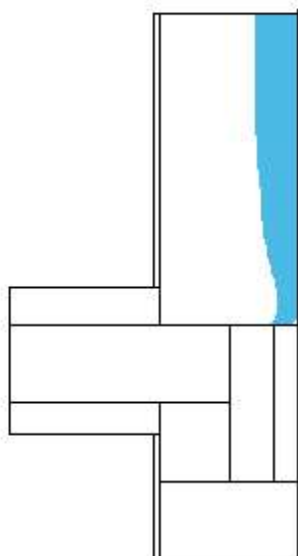
Množství vstupující do konstrukce: 4.6E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.0E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.5E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 56

Počet vodorovných os: 81

Počet prvků: 8800

Počet uzlových bodů: 4536

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01875	0.01960	0.02017	0.02140	0.02263	0.02509
0.03001	0.03985	0.05953	0.07921	0.09889	0.11394	0.12900	0.14405	0.15910	0.17415
0.18921	0.20426	0.21931	0.23431	0.23931	0.25311	0.26692	0.29453	0.32213	0.34974
0.37735	0.40496	0.43256	0.44637	0.45327	0.46017	0.46204	0.46647	0.47091	0.47977
0.50860	0.53743	0.56625	0.59508	0.62391	0.65274	0.68156	0.71039	0.73922	0.76805
0.79687	0.82570	0.85453	0.88336	0.91218	0.94101				

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00109	0.00204	0.00394	0.00774	0.01533	0.03053	0.06091
0.09130	0.12169	0.15207	0.18246	0.21284	0.22804	0.23563	0.23943	0.24323	0.24523
0.24701	0.25174	0.25647	0.26592	0.28484	0.32267	0.36049	0.37941	0.38886	0.39359
0.39832	0.39990	0.40485	0.40980	0.41970	0.43950	0.45929	0.47909	0.48755	0.49601
0.49832	0.49990	0.50370	0.50750	0.51509	0.53029	0.56068	0.59107	0.62146	0.65184
0.68223	0.71262	0.72782	0.73541	0.73921	0.74301	0.74501	0.75236	0.75972	0.77442
0.80384	0.83325	0.86266	0.91728	0.97190	1.02652	1.08114	1.13576	1.19038	1.24500
1.29962	1.35424	1.40886	1.46348	1.51810	1.57272	1.62734	1.68196	1.70927	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

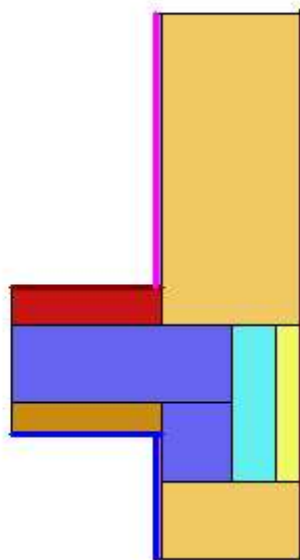
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	24	56	41	57
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	23	36	20	40
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	40	57
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	57	80
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	2	20
6	Vencovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	5	15	20	57
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	63	80
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	56	38	41
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	2	31
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	36	56	57	63
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	81
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	21	40
13	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	37	56	32	42
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	19	20
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	56	57

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 56
Počet horizont. os: 81
Počet prvků: 8800

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	> 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	81	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	2948	4487	-15.00	0.04	84.0	0.14	10.00
3	3161	3190	-15.00	0.04	84.0	0.14	10.00
4	2898	4518	21.30	0.17	50.0	1.27	10.00
5	3222	3239	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

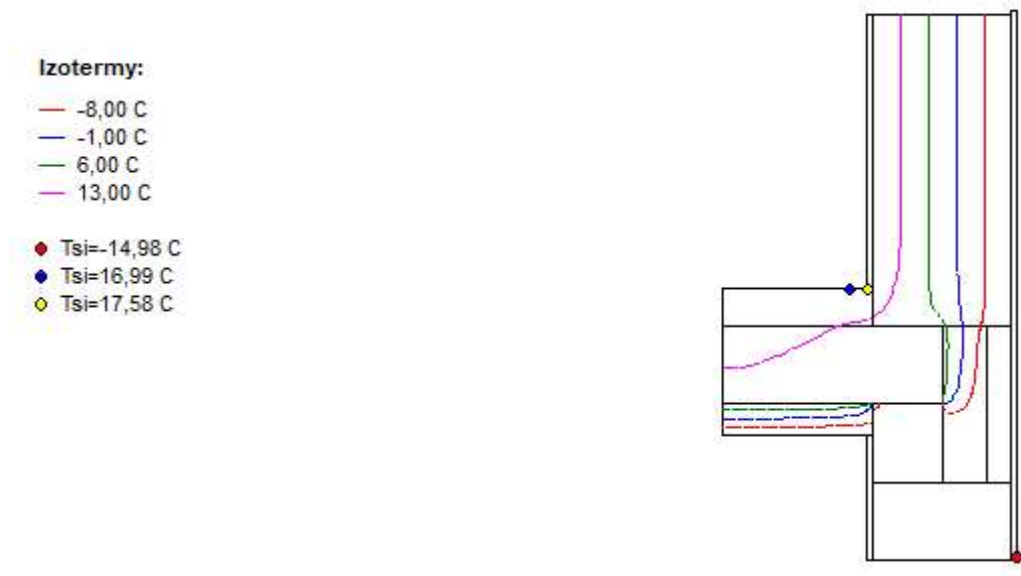
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.98	-18.05546	0.49740
2	21.3	0.17	50	16.99	11.17565	0.30787
3	21.3	0.13	50	17.58	6.88043	0.18954

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)



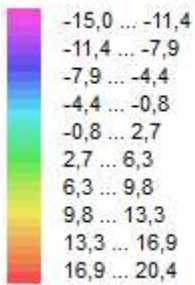
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---
2	10.46	16.99	0.881	ne	---	---
3	10.46	17.58	0.897	ne	---	---

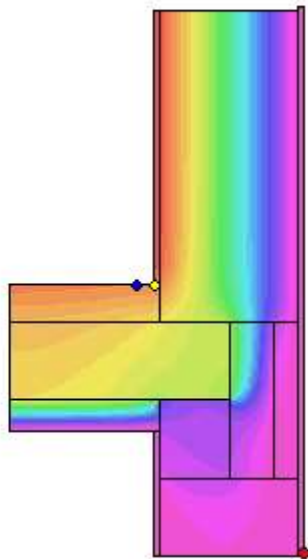
Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

- ◆ Tsi=-14,98 C
- ◆ Tsi=16,99 C
- ◆ Tsi=17,58 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

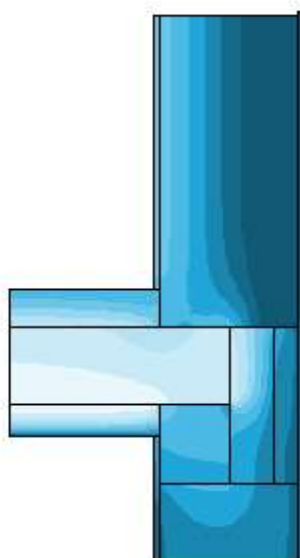
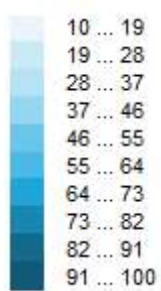
Součet tepelných toků: 0.0006 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 36.1115 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

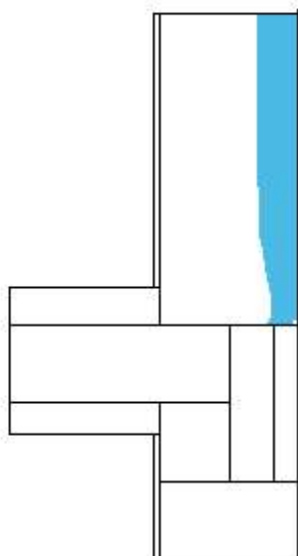
Množství vstupující do konstrukce: 4.4E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.8E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.6E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -5.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 56

Počet vodorovných os: 81

Počet prvků: 8800

Počet uzlových bodů: 4536

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01875	0.01960	0.02017	0.02140	0.02263	0.02509
0.03001	0.03985	0.05953	0.07921	0.09889	0.11394	0.12900	0.14405	0.15910	0.17415
0.18921	0.20426	0.21931	0.23431	0.23931	0.25311	0.26692	0.29453	0.32213	0.34974
0.37735	0.40496	0.43256	0.44637	0.45327	0.46017	0.46204	0.46647	0.47091	0.47977
0.50860	0.53743	0.56625	0.59508	0.62391	0.65274	0.68156	0.71039	0.73922	0.76805
0.79687	0.82570	0.85453	0.88336	0.91218	0.94101				

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00109	0.00204	0.00394	0.00774	0.01533	0.03053	0.06091
0.09130	0.12169	0.15207	0.18246	0.21284	0.22804	0.23563	0.23943	0.24323	0.24523
0.24701	0.25174	0.25647	0.26592	0.28484	0.32267	0.36049	0.37941	0.38886	0.39359
0.39832	0.39990	0.40485	0.40980	0.41970	0.43950	0.45929	0.47909	0.48755	0.49601
0.49832	0.49990	0.50370	0.50750	0.51509	0.53029	0.56068	0.59107	0.62146	0.65184
0.68223	0.71262	0.72782	0.73541	0.73921	0.74301	0.74501	0.75236	0.75972	0.77442
0.80384	0.83325	0.86266	0.91728	0.97190	1.02652	1.08114	1.13576	1.19038	1.24500
1.29962	1.35424	1.40886	1.46348	1.51810	1.57272	1.62734	1.68196	1.70927	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

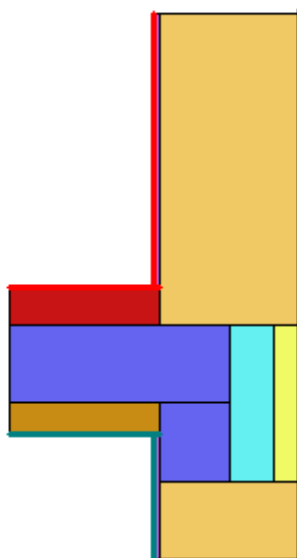
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	24	56	41	57
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	23	36	20	40
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	40	57
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	57	80
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	2	20
6	Vencovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	5	15	20	57
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	63	80
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	56	38	41
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	2	31
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	36	56	57	63
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	81
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	21	40
13	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	37	56	32	42
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	19	20
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	56	57

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 56
Počet horizont. os: 81
Počet prvků: 8800

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	81	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00
2	2948	4487	-5.00	0.25	50.0	0.20	10.00
3	3161	3190	-5.00	0.25	50.0	0.20	10.00
4	2898	4518	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
5	3222	3239	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-5.0	0.04	84	-4.97	-6.21065	0.23615
2	-5.0	0.25	50	-4.69	-5.83746	0.22196
3	21.3	0.25	50	17.23	12.04885	0.45813

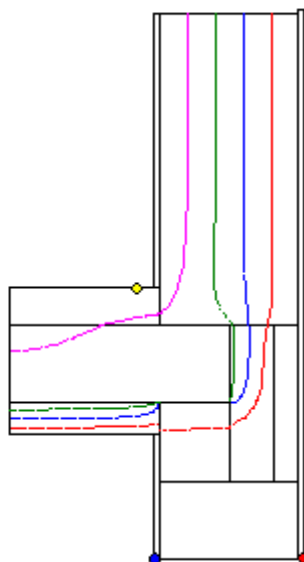
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 0,00 C
— 5,00 C
— 10,00 C
— 15,00 C

◆ Tsi=-4,97 C
◆ Tsi=-4,69 C
◆ Tsi=17,23 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-7.02	-4.97	0.999	ne	---	---
2	-12.86	-4.69	0.988	ne	---	---
3	10.46	17.23	0.845	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-5.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -5.0 C]

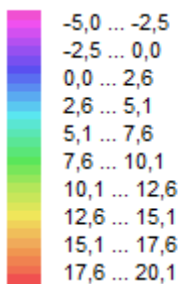
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

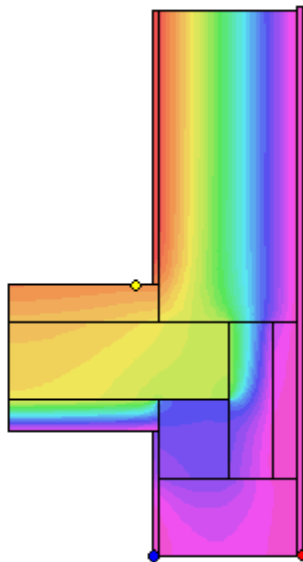
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=-4,97 C
- ◆ Tsi=-4,69 C
- ◆ Tsi=17,23 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

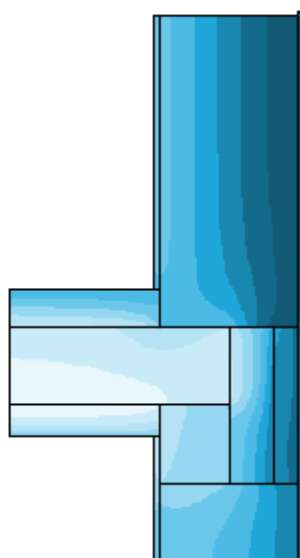
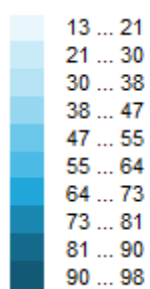
Součet tepelných toků: 0.0007 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 24.0970 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

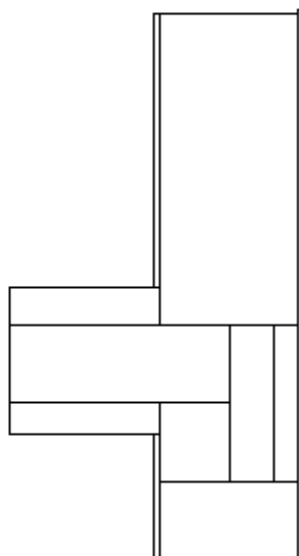
Množství vstupující do konstrukce: 3.1E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 3.1E-0008 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 7.9E-0013 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 0.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 56

Počet vodorovných os: 81

Počet prvků: 8800

Počet uzlových bodů: 4536

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01875	0.01960	0.02017	0.02140	0.02263	0.02509
0.03001	0.03985	0.05953	0.07921	0.09889	0.11394	0.12900	0.14405	0.15910	0.17415
0.18921	0.20426	0.21931	0.23431	0.23931	0.25311	0.26692	0.29453	0.32213	0.34974
0.37735	0.40496	0.43256	0.44637	0.45327	0.46017	0.46204	0.46647	0.47091	0.47977
0.50860	0.53743	0.56625	0.59508	0.62391	0.65274	0.68156	0.71039	0.73922	0.76805
0.79687	0.82570	0.85453	0.88336	0.91218	0.94101				

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00109	0.00204	0.00394	0.00774	0.01533	0.03053	0.06091
0.09130	0.12169	0.15207	0.18246	0.21284	0.22804	0.23563	0.23943	0.24323	0.24523
0.24701	0.25174	0.25647	0.26592	0.28484	0.32267	0.36049	0.37941	0.38886	0.39359
0.39832	0.39990	0.40485	0.40980	0.41970	0.43950	0.45929	0.47909	0.48755	0.49601
0.49832	0.49990	0.50370	0.50750	0.51509	0.53029	0.56068	0.59107	0.62146	0.65184
0.68223	0.71262	0.72782	0.73541	0.73921	0.74301	0.74501	0.75236	0.75972	0.77442
0.80384	0.83325	0.86266	0.91728	0.97190	1.02652	1.08114	1.13576	1.19038	1.24500
1.29962	1.35424	1.40886	1.46348	1.51810	1.57272	1.62734	1.68196	1.70927	1.73658
1.75000									

Zadané materiály :

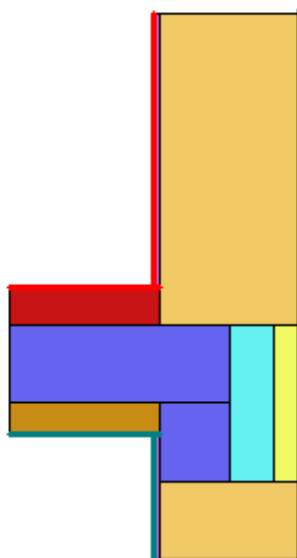
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	24	56	41	57
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	23	36	20	40
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	40	57
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	57	80
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	5	36	2	20
6	Vencovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	5	15	20	57
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	63	80
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	56	38	41
9	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	36	40	2	31
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	36	56	57	63
11	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	81
12	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	15	25	21	40
13	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	37	56	32	42
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	19	20
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	7	36	56	57

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 56
Počet horizont. os: 81
Počet prvků: 8800

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	81	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00
2	2948	4487	0.00	0.25	50.0	0.31	10.00
3	3161	3190	0.00	0.25	50.0	0.31	10.00
4	2898	4518	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
5	3222	3239	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	0.0	0.04	84	0.03	-5.02991	0.23615
2	0.0	0.25	50	0.25	-4.72763	0.22195
3	21.3	0.25	50	18.00	9.75835	0.45814

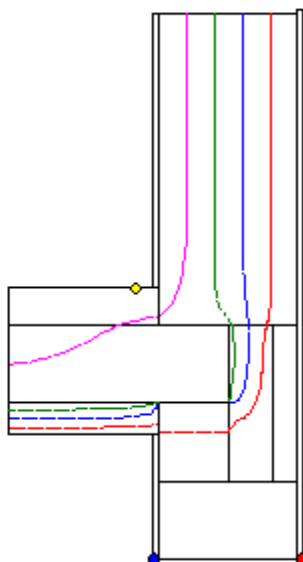
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 4,00 C
 — 8,00 C
 — 12,00 C
 — 16,00 C

◆ Tsi=0,03 C
 ◆ Tsi=0,25 C
 ◆ Tsi=18,00 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-2.10	0.03	0.999	ne	---	---
2	-8.16	0.25	0.988	ne	---	---
3	10.46	18.00	0.845	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (0.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = 0.0 C]

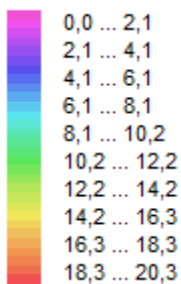
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

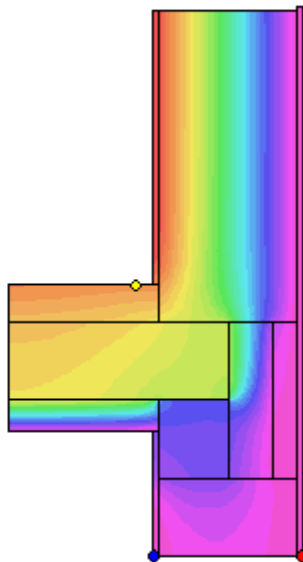
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=0,03 C
- ◆ Tsi=0,25 C
- ◆ Tsi=18,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

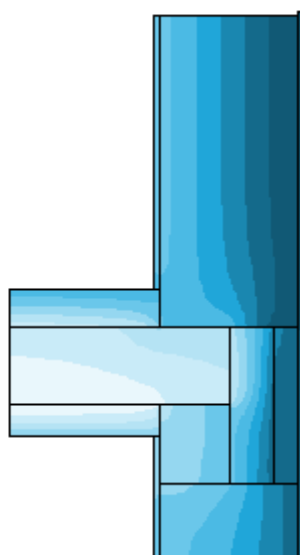
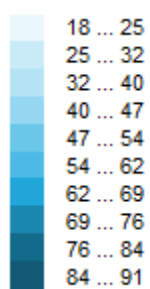
Součet tepelných toků: 0.0008 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 19.5159 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

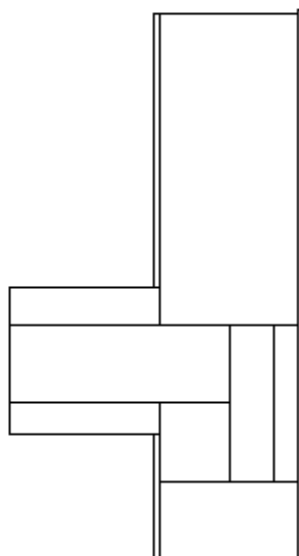
Množství vstupující do konstrukce: 2.4E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.4E-0008 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 1.1E-0012 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

VĚNEC-STROP_GARAZ

Návrhová vnitřní teplota T_i = 21,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ = 0,750

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,845

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 75

Počet vodorovných os: 94

Počet prvků: 13764

Počet uzlových bodů: 7050

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00699	0.03573	0.06448	0.09322	0.12196	0.15070	0.17945	0.20819	0.23693
0.26567	0.29442	0.32316	0.35190	0.38064	0.40939	0.43813	0.45250	0.45968	0.46687
0.46926	0.47505	0.47795	0.48084	0.48191	0.48394	0.48596	0.48647	0.48776	0.48886
0.49272	0.49658	0.50430	0.51973	0.55061	0.58148	0.61235	0.64322	0.67410	0.70497
0.72040	0.73584	0.74096	0.76090	0.77087	0.77586	0.77835	0.77959	0.78084	0.78130
0.78176	0.78191	0.78231	0.78271	0.78382	0.78493	0.78714	0.79158	0.80044	0.82927
0.85810	0.88692	0.91575	0.94458	0.97341	1.00223	1.03106	1.05989	1.08872	1.11754
1.14637	1.17520	1.20403	1.23285	1.26168					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04061	0.08121	0.12182	0.16242	0.20303	0.24363	0.28424	0.30454	0.31469
0.31976	0.32230	0.32357	0.32421	0.32484	0.32509	0.32520	0.32561	0.32602	0.32684
0.32920	0.33157	0.33630	0.34576	0.36468	0.40251	0.44035	0.45926	0.46872	0.47345
0.47818	0.47976	0.48382	0.48787	0.49193	0.49395	0.49497	0.49547	0.49598	0.49614
0.49663	0.49712	0.49810	0.50007	0.50399	0.51184	0.52755	0.55895	0.56702	0.57106
0.57509	0.57598	0.57818	0.57976	0.58728	0.59480	0.60984	0.63993	0.70010	0.76026
0.79035	0.80539	0.81291	0.82043	0.82287	0.82487	0.83174	0.83861	0.85234	0.87982
0.90729	0.93476	0.94252	0.96959	0.99666	1.05079	1.10493	1.15906	1.21320	1.26733
1.32147	1.37560	1.42974	1.48387	1.53801	1.59214	1.64628	1.70041	1.75455	1.78161
1.79515	1.80868	1.81200	1.81644						

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	75	52	66
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	27	43	17	52
3	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	25	52	64	93
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	24	49	1	16
5	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	49	59	73	94
6	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	49	75	48	53
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.880	0.880	6.000	6.000	49	59	1	31
8	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	49	75	66	73
9	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	54	75	32	54
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	1	24	66	73
11	EPS PĚNOVÝ	0.033	0.033	70	70	42	49	16	51
12	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	20	28	72	92
13	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	21	30	1	40
14	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	2	27	39	52
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	24	49	65	66
16	HI	0.210	0.210	30000	30000	29	51	15	20

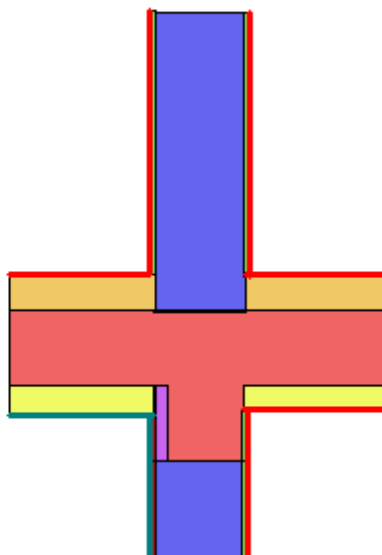
Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os

ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 75
Počet horizont. os: 94
Počet prvků: 13764

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	> 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5014	6988	-15.00	0.25	84.0	0.14	20.00
2	1881	1920	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
3	133	2483	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
4	5453	5483	-15.00	0.25	84.0	0.14	20.00
5	73	2235	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
6	1858	1878	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
7	5525	5546	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
8	5525	7029	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.25	84	-12.65	-12.22865	---
2	15.0	0.25	50	13.42	1.78726	---
3	21.3	0.25	50	18.37	10.44088	---

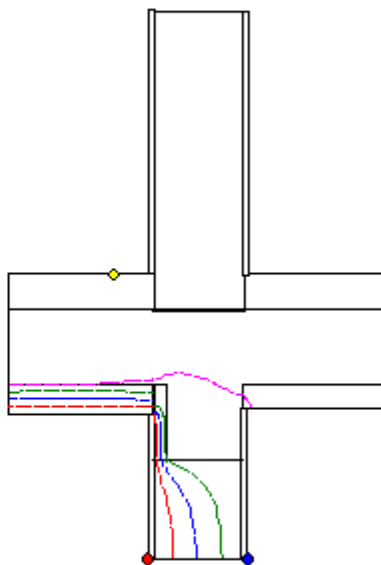
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -6,00 C
 — 1,00 C
 — 8,00 C
 — 15,00 C

● Tsi=-12,65 C
 ● Tsi=13,42 C
 ● Tsi=18,37 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-12.65	???	ne	---	---
2	4.67	13.42	0.947	ne	---	---
3	10.46	18.37	0.919	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

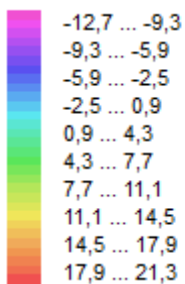
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

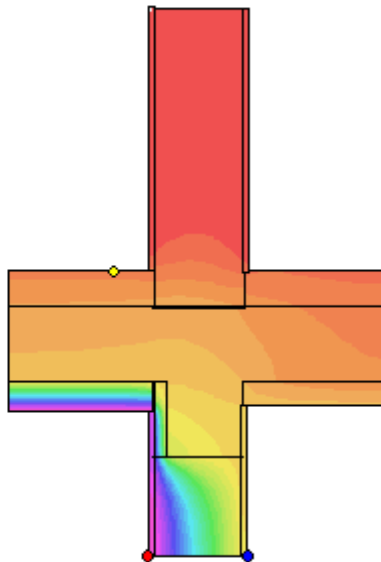
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,65 C
- ◆ Tsi=13,42 C
- ◆ Tsi=18,37 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

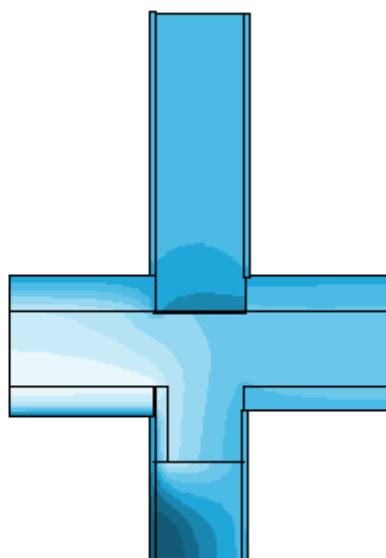
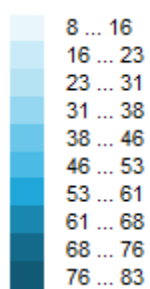
Součet tepelných toků: -0.0005 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 25.2473 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

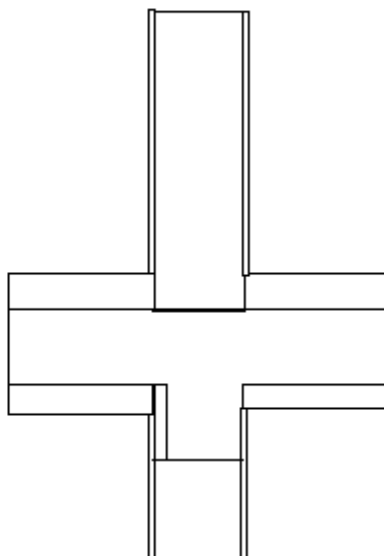
Množství vstupující do konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 4.9E-0013 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 75

Počet vodorovných os: 94

Počet prvků: 13764

Počet uzlových bodů: 7050

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00699	0.03573	0.06448	0.09322	0.12196	0.15070	0.17945	0.20819	0.23693
0.26567	0.29442	0.32316	0.35190	0.38064	0.40939	0.43813	0.45250	0.45968	0.46687
0.46926	0.47505	0.47795	0.48084	0.48191	0.48394	0.48596	0.48647	0.48776	0.48886
0.49272	0.49658	0.50430	0.51973	0.55061	0.58148	0.61235	0.64322	0.67410	0.70497
0.72040	0.73584	0.74096	0.76090	0.77087	0.77586	0.77835	0.77959	0.78084	0.78130
0.78176	0.78191	0.78231	0.78271	0.78382	0.78493	0.78714	0.79158	0.80044	0.82927
0.85810	0.88692	0.91575	0.94458	0.97341	1.00223	1.03106	1.05989	1.08872	1.11754
1.14637	1.17520	1.20403	1.23285	1.26168					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04061	0.08121	0.12182	0.16242	0.20303	0.24363	0.28424	0.30454	0.31469
0.31976	0.32230	0.32357	0.32421	0.32484	0.32509	0.32520	0.32561	0.32602	0.32684
0.32920	0.33157	0.33630	0.34576	0.36468	0.40251	0.44035	0.45926	0.46872	0.47345
0.47818	0.47976	0.48382	0.48787	0.49193	0.49395	0.49497	0.49547	0.49598	0.49614
0.49663	0.49712	0.49810	0.50007	0.50399	0.51184	0.52755	0.55895	0.56702	0.57106
0.57509	0.57598	0.57818	0.57976	0.58728	0.59480	0.60984	0.63993	0.70010	0.76026
0.79035	0.80539	0.81291	0.82043	0.82287	0.82487	0.83174	0.83861	0.85234	0.87982
0.90729	0.93476	0.94252	0.96959	0.99666	1.05079	1.10493	1.15906	1.21320	1.26733
1.32147	1.37560	1.42974	1.48387	1.53801	1.59214	1.64628	1.70041	1.75455	1.78161
1.79515	1.80868	1.81200	1.81644						

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	75	52	66
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	27	43	17	52
3	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	25	52	64	93
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	24	49	1	16
5	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	49	59	73	94
6	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	49	75	48	53
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.880	0.880	6.000	6.000	49	59	1	31
8	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	49	75	66	73
9	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	54	75	32	54
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	1	24	66	73
11	EPS PĚNOVÝ	0.033	0.033	70	70	42	49	16	51
12	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	20	28	72	92
13	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	21	30	1	40
14	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	2	27	39	52
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	24	49	65	66
16	HI	0.210	0.210	30000	30000	29	51	15	20

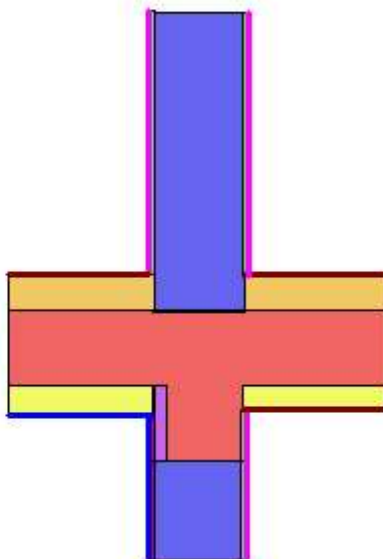
Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os

ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 75
Počet horizont. os: 94
Počet prvků: 13764

Teplota	Odpor R_s
■ ≤ 0	$\leq 0,05$
■ ≤ 0	$> 0,05$
■ > 0	$\leq 0,16$
■ > 0	$0,17-0,24$
■ > 0	$\geq 0,25$



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5014	6988	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	1881	1920	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
3	133	2483	15.00	0.17	50.0	0.85	10.00
4	5453	5483	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	73	2235	21.30	0.17	50.0	1.27	10.00
6	1858	1878	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
7	5525	5546	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
8	5525	7029	21.30	0.17	50.0	1.27	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	R_s [m2K/W]	R.H. [%]	$T_{s,min}$ [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.62	-13.69648	---
2	15.0	0.13	50	14.06	2.65817	---
3	15.0	0.17	50	14.66	-0.48599	---
4	21.3	0.17	50	19.04	10.21732	---
5	21.3	0.13	50	19.27	1.30641	---

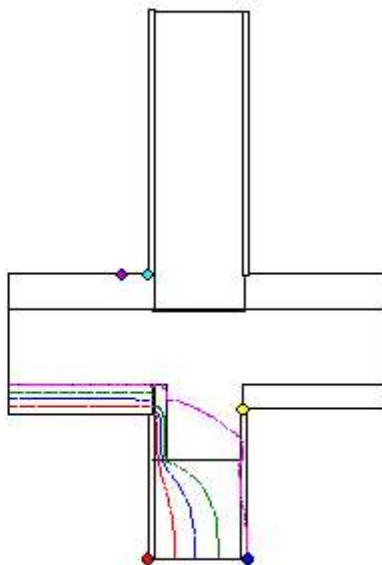
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 R_s zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 $T_{s,min}$ minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -7,00 C
— 0,00 C
— 7,00 C
— 14,00 C

◆ Tsi=-14,62 C
◆ Tsi=14,06 C
◆ Tsi=14,66 C
◆ Tsi=19,04 C
◆ Tsi=19,27 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.62	???	ne	---	---
2	4.67	14.06	0.969	ne	---	---
3	4.67	14.66	0.989	ne	---	---
4	10.46	19.04	0.938	ne	---	---
5	10.46	19.27	0.944	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

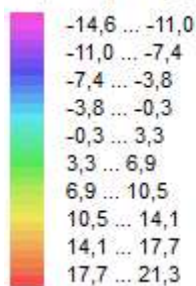
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

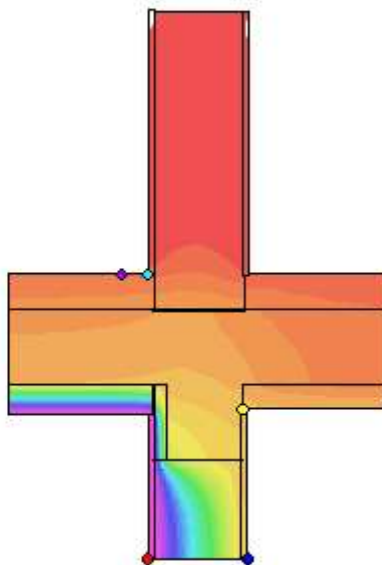
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

- ◆ Tsi=-14,62 C
- ◆ Tsi=14,06 C
- ◆ Tsi=14,66 C
- ◆ Tsi=19,04 C
- ◆ Tsi=19,27 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

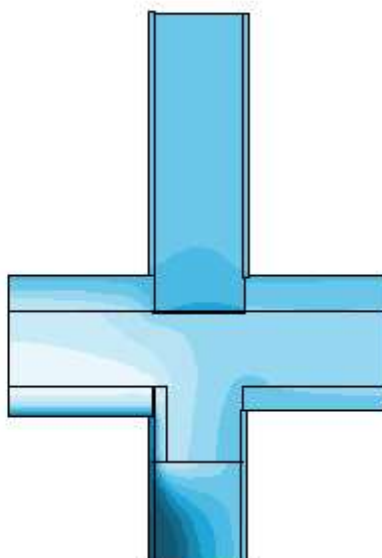
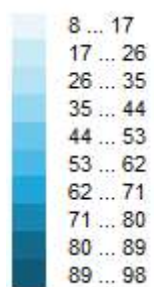
Součet tepelných toků: -0.0006 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 28.3644 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

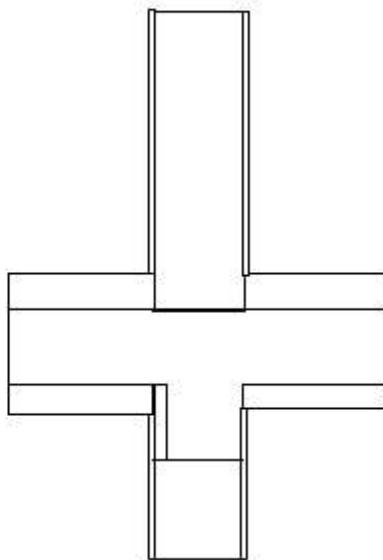
Množství vstupující do konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 4.9E-0013 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -5.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 75

Počet vodorovných os: 94

Počet prvků: 13764

Počet uzlových bodů: 7050

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00699	0.03573	0.06448	0.09322	0.12196	0.15070	0.17945	0.20819	0.23693
0.26567	0.29442	0.32316	0.35190	0.38064	0.40939	0.43813	0.45250	0.45968	0.46687
0.46926	0.47505	0.47795	0.48084	0.48191	0.48394	0.48596	0.48647	0.48776	0.48886
0.49272	0.49658	0.50430	0.51973	0.55061	0.58148	0.61235	0.64322	0.67410	0.70497
0.72040	0.73584	0.74096	0.76090	0.77087	0.77586	0.77835	0.77959	0.78084	0.78130
0.78176	0.78191	0.78231	0.78271	0.78382	0.78493	0.78714	0.79158	0.80044	0.82927
0.85810	0.88692	0.91575	0.94458	0.97341	1.00223	1.03106	1.05989	1.08872	1.11754
1.14637	1.17520	1.20403	1.23285	1.26168					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04061	0.08121	0.12182	0.16242	0.20303	0.24363	0.28424	0.30454	0.31469
0.31976	0.32230	0.32357	0.32421	0.32484	0.32509	0.32520	0.32561	0.32602	0.32684
0.32920	0.33157	0.33630	0.34576	0.36468	0.40251	0.44035	0.45926	0.46872	0.47345
0.47818	0.47976	0.48382	0.48787	0.49193	0.49395	0.49497	0.49547	0.49598	0.49614
0.49663	0.49712	0.49810	0.50007	0.50399	0.51184	0.52755	0.55895	0.56702	0.57106
0.57509	0.57598	0.57818	0.57976	0.58728	0.59480	0.60984	0.63993	0.70010	0.76026
0.79035	0.80539	0.81291	0.82043	0.82287	0.82487	0.83174	0.83861	0.85234	0.87982
0.90729	0.93476	0.94252	0.96959	0.99666	1.05079	1.10493	1.15906	1.21320	1.26733
1.32147	1.37560	1.42974	1.48387	1.53801	1.59214	1.64628	1.70041	1.75455	1.78161
1.79515	1.80868	1.81200	1.81644						

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	75	52	66
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	27	43	17	52
3	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	25	52	64	93
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	24	49	1	16
5	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	49	59	73	94
6	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	49	75	48	53
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.880	0.880	6.000	6.000	49	59	1	31
8	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	49	75	66	73
9	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	54	75	32	54
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	1	24	66	73
11	EPS PĚNOVÝ	0.033	0.033	70	70	42	49	16	51
12	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	20	28	72	92
13	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	21	30	1	40
14	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	2	27	39	52
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	24	49	65	66
16	HI	0.210	0.210	30000	30000	29	51	15	20

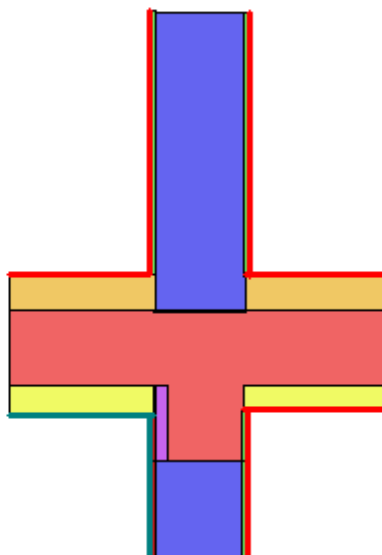
Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os

ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 75
Počet horizont. os: 94
Počet prvků: 13764

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	> 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5014	6988	-5.00	0.25	84.0	0.34	20.00
2	1881	1920	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
3	133	2483	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
4	5453	5483	-5.00	0.25	84.0	0.34	20.00
5	73	2235	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
6	1858	1878	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
7	5525	5546	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
8	5525	7029	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-5.0	0.25	84	-3.41	-8.59347	---
2	15.0	0.25	50	13.97	0.25284	---
3	21.3	0.25	50	19.01	8.34031	---

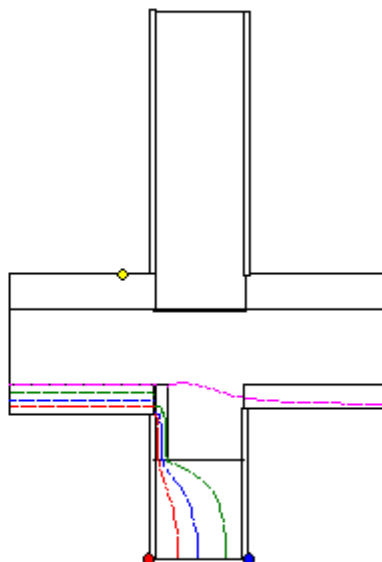
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 2,00 C
 — 6,00 C
 — 11,00 C
 — 16,00 C

◆ Tsi=-3,41 C
 ◆ Tsi=13,97 C
 ◆ Tsi=19,01 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-7.02	-3.41	???	ne	---	---
2	4.67	13.97	0.949	ne	---	---
3	10.46	19.01	0.913	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-5.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -5.0 C]

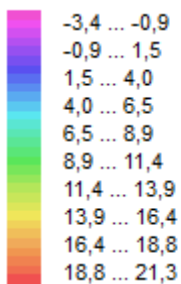
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

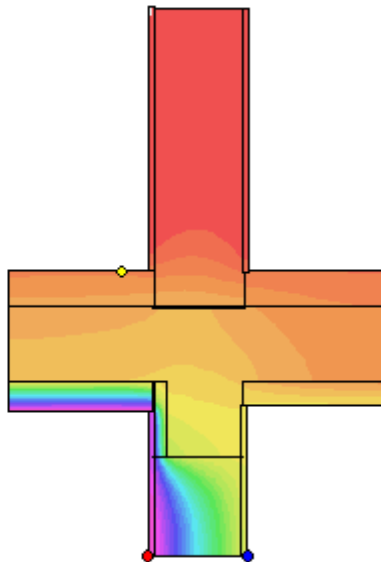
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-3,41 C
- ◆ Tsi=13,97 C
- ◆ Tsi=19,01 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

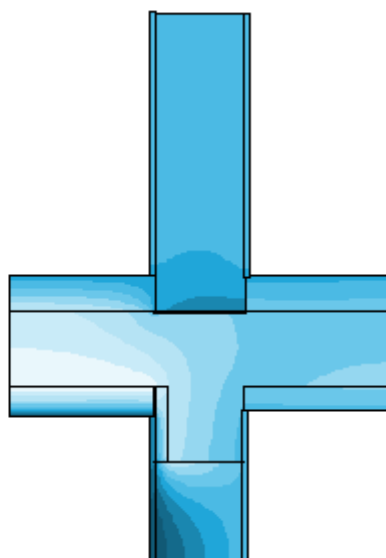
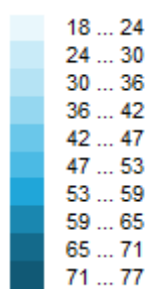
Součet tepelných toků: -0.0003 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 18.4217 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

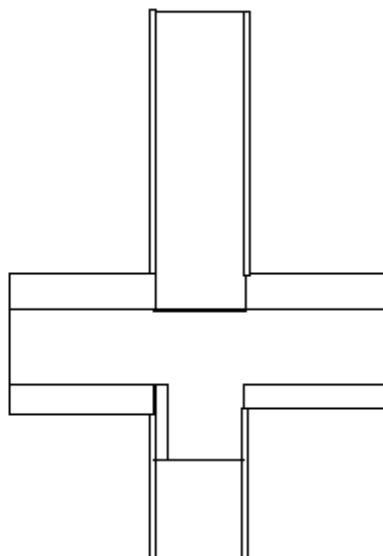
Množství vstupující do konstrukce: 1.6E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.6E-0008 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 1.0E-0012 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VĚNEC-STROP_GARAZ**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 0.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 75

Počet vodorovných os: 94

Počet prvků: 13764

Počet uzlových bodů: 7050

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00699	0.03573	0.06448	0.09322	0.12196	0.15070	0.17945	0.20819	0.23693
0.26567	0.29442	0.32316	0.35190	0.38064	0.40939	0.43813	0.45250	0.45968	0.46687
0.46926	0.47505	0.47795	0.48084	0.48191	0.48394	0.48596	0.48647	0.48776	0.48886
0.49272	0.49658	0.50430	0.51973	0.55061	0.58148	0.61235	0.64322	0.67410	0.70497
0.72040	0.73584	0.74096	0.76090	0.77087	0.77586	0.77835	0.77959	0.78084	0.78130
0.78176	0.78191	0.78231	0.78271	0.78382	0.78493	0.78714	0.79158	0.80044	0.82927
0.85810	0.88692	0.91575	0.94458	0.97341	1.00223	1.03106	1.05989	1.08872	1.11754
1.14637	1.17520	1.20403	1.23285	1.26168					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04061	0.08121	0.12182	0.16242	0.20303	0.24363	0.28424	0.30454	0.31469
0.31976	0.32230	0.32357	0.32421	0.32484	0.32509	0.32520	0.32561	0.32602	0.32684
0.32920	0.33157	0.33630	0.34576	0.36468	0.40251	0.44035	0.45926	0.46872	0.47345
0.47818	0.47976	0.48382	0.48787	0.49193	0.49395	0.49497	0.49547	0.49598	0.49614
0.49663	0.49712	0.49810	0.50007	0.50399	0.51184	0.52755	0.55895	0.56702	0.57106
0.57509	0.57598	0.57818	0.57976	0.58728	0.59480	0.60984	0.63993	0.70010	0.76026
0.79035	0.80539	0.81291	0.82043	0.82287	0.82487	0.83174	0.83861	0.85234	0.87982
0.90729	0.93476	0.94252	0.96959	0.99666	1.05079	1.10493	1.15906	1.21320	1.26733
1.32147	1.37560	1.42974	1.48387	1.53801	1.59214	1.64628	1.70041	1.75455	1.78161
1.79515	1.80868	1.81200	1.81644						

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	75	52	66
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	27	43	17	52
3	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	25	52	64	93
4	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	24	49	1	16
5	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	49	59	73	94
6	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	49	75	48	53
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.880	0.880	6.000	6.000	49	59	1	31
8	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	49	75	66	73
9	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	54	75	32	54
10	PODLAHA	0.760	0.760	211	211	1	24	66	73
11	EPS PĚNOVÝ	0.033	0.033	70	70	42	49	16	51
12	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	20	28	72	92
13	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	21	30	1	40
14	Minerální vata	0.039	0.039	1.500	1.500	2	27	39	52
15	HI	0.210	0.210	30000	30000	24	49	65	66
16	HI	0.210	0.210	30000	30000	29	51	15	20

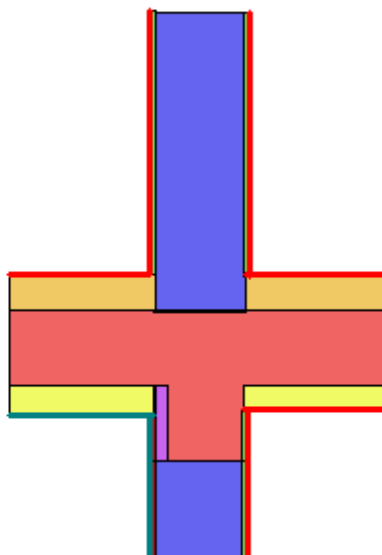
Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os

ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 75
Počet horizont. os: 94
Počet prvků: 13764

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	> 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5014	6988	0.00	0.25	84.0	0.51	20.00
2	1881	1920	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
3	133	2483	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
4	5453	5483	0.00	0.25	84.0	0.51	20.00
5	73	2235	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
6	1858	1878	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
7	5525	5546	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
8	5525	7029	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	0.0	0.25	84	1.22	-6.77588	---
2	15.0	0.25	50	14.25	-0.51436	---
3	21.3	0.25	50	19.33	7.29001	---

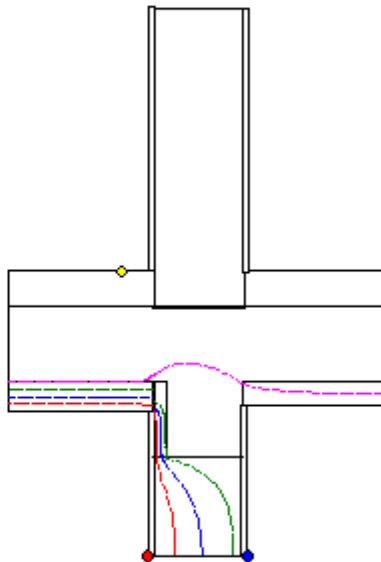
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 5,00 C
 — 9,00 C
 — 13,00 C
 — 17,00 C

◆ Tsi=1,22 C
 ◆ Tsi=14,25 C
 ◆ Tsi=19,33 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-2.10	1.22	???	ne	---	---
2	4.67	14.25	0.950	ne	---	---
3	10.46	19.33	0.908	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (0.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = 0.0 C]

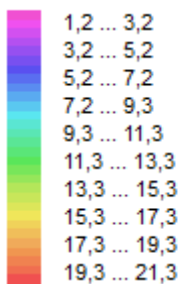
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

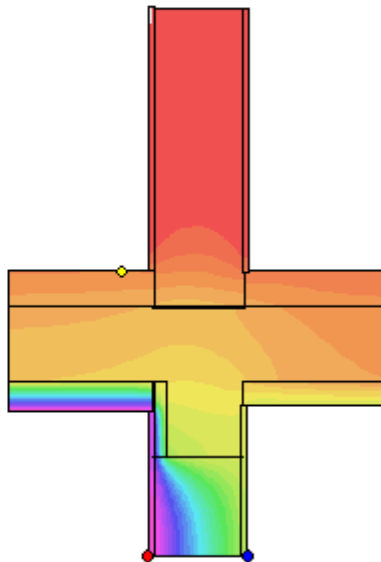
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=1,22 C
- ◆ Tsi=14,25 C
- ◆ Tsi=19,33 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

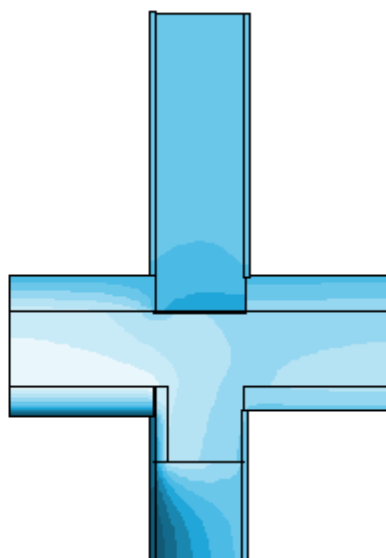
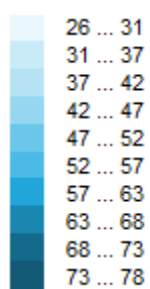
Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 15.0089 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

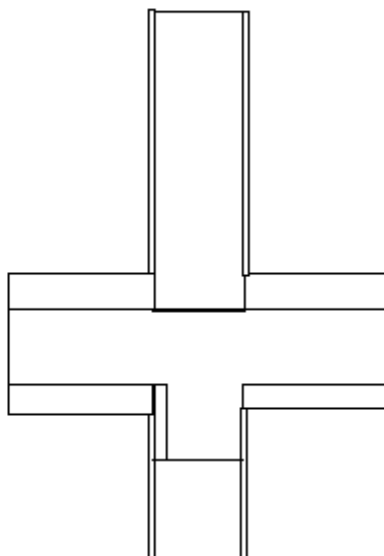
Množství vstupující do konstrukce: 1.1E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.1E-0008 kg/m.s.
Chyba výpočtu: 1.5E-0012 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

VĚNEC-STROP_GARAZ

Návrhová vnitřní teplota T_i = 21,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ = 0,750

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,919

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VÝTAHOVÁ ŠACHTA**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 11.11.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -3.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 33

Počet vodorovných os: 33

Počet prvků: 2048

Počet uzlových bodů: 1089

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00062	0.02992	0.05922	0.11781	0.23500	0.23900	0.24000	0.30000	0.45000
1.35000	2.25000	2.32500	2.36250	2.38125	2.39063	2.40000	2.40023	2.40045	2.40783
2.41520	2.42995	2.45945	2.46045	2.46345	2.46370	2.46400	2.47861	2.49321	2.52243
2.58085	2.69770	2.70023							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00100	0.00500	0.00781	0.03711	0.06641	0.12500	0.22068	0.31636	0.41204
0.50772	0.60340	0.69908	0.79476	0.84260	0.86652	0.89044	0.89329	0.89444	0.89500
0.89729	0.89759	0.89765	0.89781	0.89964	0.90147	0.90513	0.91246	0.92711	0.95641
0.98570	1.01500	1.01765							

Zadané materiály :

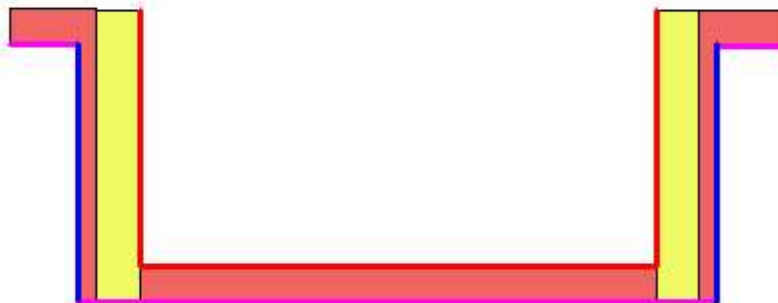
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	9	10	3	32
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	12	17	3	32
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	10	12	3	7
4	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	6	7	1	20
5	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	1	9	20	32
6	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	2	7	17	19
7	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	7	27	2	3
8	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	19	24	4	24
9	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	8	9	3	20
10	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	18	33	23	33
11	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	23	25	2	22
12	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	24	32	18	21

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 33
Počet horizont. os: 33
Počet prvků: 2048

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	304	329	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
2	370	395	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
3	304	370	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
4	200	860	5.00	0.04	99.0	0.86	20.00
5	50	215	5.00	0.04	99.0	0.86	20.00
6	843	1041	5.00	0.04	99.0	0.86	20.00
7	166	185	-3.00	0.04	99.0	0.47	20.00
8	795	813	-3.00	0.04	99.0	0.47	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.25	50	11.47	22.73292	---
2	5.0	0.04	99	0.53	-16.85019	---
3	-3.0	0.04	99	-3.00	-5.88108	---

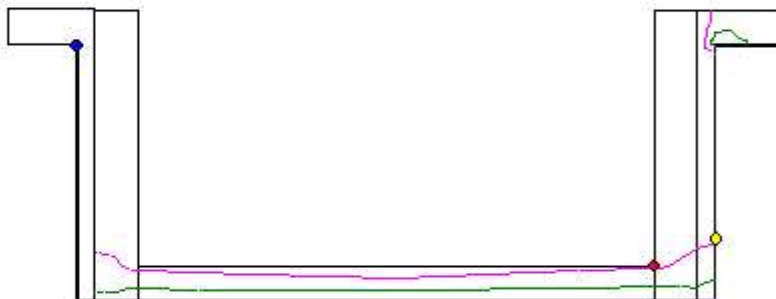
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- 1,00 C
- 4,00 C
- 8,00 C
- 11,00 C

- Tsi=11,47 C
- Tsi=0,53 C
- Tsi=-3,00 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	11.47	0.804	ne	---	---
2	4.86	0.53	0.442	ANO	72	14.8
3	-3.12	-3.00	???	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-3.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -3.0 C]

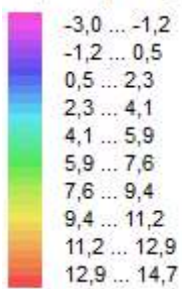
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=11,47 C
- ◆ Tsi=0,53 C
- ◆ Tsi=-3,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: 0.0017 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 52.0576 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : VÝTAHOVÁ ŠACHTA_TEP

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -3.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 33

Počet vodorovných os: 33

Počet prvků: 2048

Počet uzlových bodů: 1089

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00062	0.02992	0.05922	0.11781	0.23500	0.23900	0.24000	0.30000	0.45000
1.35000	2.25000	2.32500	2.36250	2.38125	2.39063	2.40000	2.40023	2.40045	2.40783
2.41520	2.42995	2.45945	2.46045	2.46345	2.46370	2.46400	2.47861	2.49321	2.52243
2.58085	2.69770	2.70023							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00100	0.00500	0.00781	0.03711	0.06641	0.12500	0.22068	0.31636	0.41204
0.50772	0.60340	0.69908	0.79476	0.84260	0.86652	0.89044	0.89329	0.89444	0.89500
0.89729	0.89759	0.89765	0.89781	0.89964	0.90147	0.90513	0.91246	0.92711	0.95641
0.98570	1.01500	1.01765							

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	9	10	3	32
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	12	17	3	32
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	10	12	3	7
4	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	6	7	1	20
5	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	1	9	20	32
6	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	2	7	17	19
7	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	7	27	2	3
8	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	19	24	4	24
9	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	8	9	3	20
10	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	18	33	23	33
11	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	23	25	2	22
12	SBS ASFALTOVÝ P	0.210	0.210	30000	30000	24	32	18	21

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 33
Počet horizont. os: 33
Počet prvků: 2048

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	304	329	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
2	370	395	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
3	304	370	15.00	0.17	50.0	0.85	10.00
4	200	860	5.00	0.04	99.0	0.86	20.00
5	50	215	5.00	0.04	99.0	0.86	20.00
6	843	1041	5.00	0.04	99.0	0.86	20.00
7	166	185	-3.00	0.04	99.0	0.47	20.00
8	795	813	-3.00	0.04	99.0	0.47	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.13	50	12.31	9.54821	---
2	15.0	0.17	50	12.31	15.56092	---
3	5.0	0.04	99	0.53	-19.22014	---
4	-3.0	0.04	99	-3.00	-5.88729	---

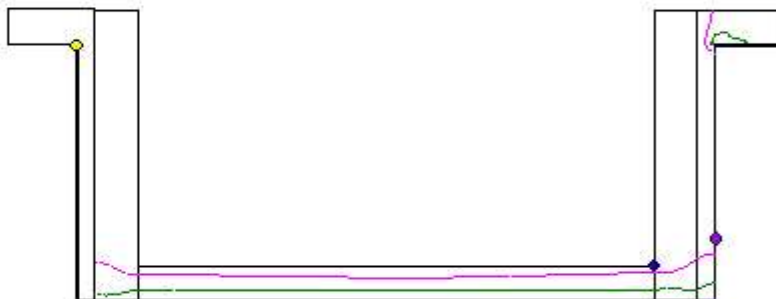
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- 1,00 C
- 4,00 C
- 8,00 C
- 11,00 C

- Tsi=12,31 C
- Tsi=12,31 C
- Tsi=0,53 C
- Tsi=-3,00 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	12.31	0.850	ne	---	---
2	4.67	12.31	0.850	ne	---	---
3	4.86	0.53	0.442	ANO	72	14.8
4	-3.12	-3.00	???	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-3.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -3.0 C]

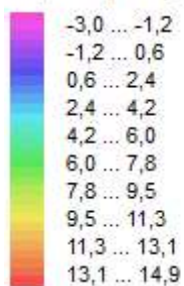
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=12,31 C
- ◆ Tsi=12,31 C
- ◆ Tsi=0,53 C
- ◆ Tsi=-3,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

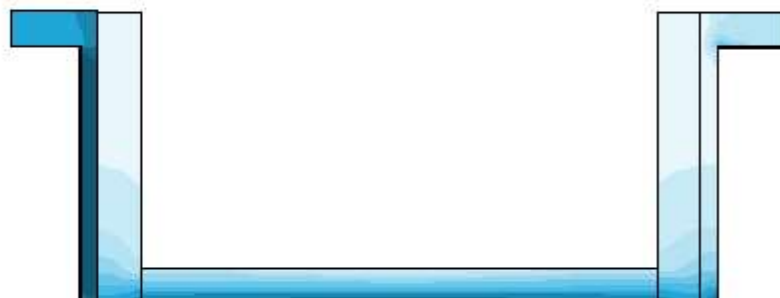
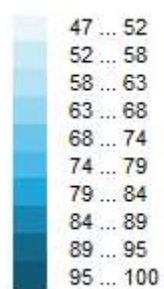
Součet tepelných toků: 0.0017 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 56.7849 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

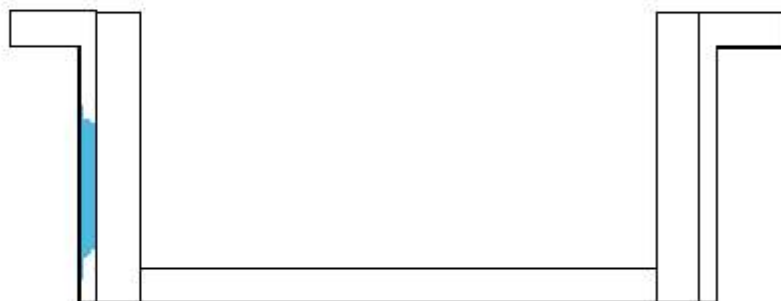
Množství vstupující do konstrukce: 7.9E-0010 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.3E-0007 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.3E-0007 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

VÝTAHOVÁ ŠACHTA

Návrhová vnitřní teplota T_i = 14,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 15,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -3,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ = 0,520

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,804

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **ATIKA**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 74

Počet vodorovných os: 85

Počet prvků: 12264

Počet uzlových bodů: 6290

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01875	0.01951	0.01960	0.02022	0.02084	0.02208	0.02456
0.02951	0.03942	0.05925	0.09889	0.13410	0.16931	0.21931	0.23931	0.27918	0.29912
0.30908	0.31407	0.31656	0.31780	0.31843	0.31905	0.31919	0.31967	0.31990	0.32014
0.32017	0.32035	0.32053	0.32089	0.32161	0.32233	0.32305	0.32319	0.32426	0.32533
0.32747	0.33175	0.34031	0.35744	0.39168	0.42593	0.44305	0.45161	0.45589	0.45803
0.45910	0.45964	0.46017	0.46025	0.46086	0.46147	0.46269	0.46513	0.47001	0.47977
0.53739	0.59501	0.65263	0.71026	0.76788	0.82550	0.88312	0.91193	0.92634	0.93354
0.93714	0.93894	0.94074	0.94101						

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00108	0.00202	0.00391	0.00767	0.01521	0.03028	0.06041
0.12069	0.18096	0.21109	0.22616	0.24123	0.24523	0.25985	0.27446	0.30370	0.36216
0.42063	0.47909	0.49832	0.55999	0.62167	0.68334	0.71417	0.72959	0.73730	0.74116
0.74308	0.74501	0.74572	0.74901	0.76217	0.77533	0.80166	0.85431	0.90695	0.93328
0.94644	0.95302	0.95631	0.95796	0.95878	0.95919	0.95939	0.95960	0.95966	0.95988
0.96011	0.96056	0.96146	0.96235	0.96280	0.96303	0.96325	0.96332	0.96360	0.96436
0.96511	0.96662	0.96964	0.97568	0.98776	1.01191	1.06022	1.10853	1.15685	1.20516
1.25347	1.30178	1.35009	1.39840	1.44671	1.49502	1.54334	1.59165	1.63996	1.68827
1.71242	1.72450	1.73658	1.74095	1.75000					

Zadané materiály :

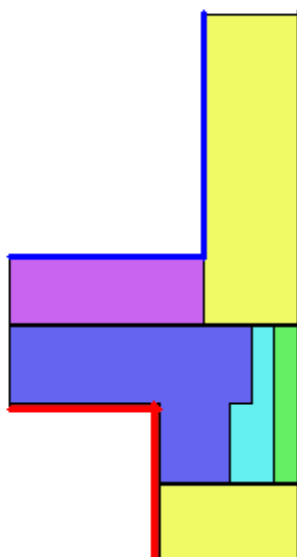
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	16	74	23	32
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	17	53	16	23
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	14	16	23	32
4	Porotherm 30 T	0.086	0.086	10	10	4	31	32	83
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	4	53	2	16
6	Věncovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	4	14	16	32
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	53	74	22	23
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	53	60	2	23
9	TI	0.034	0.034	30	30	31	74	34	49
10	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	85
11	HI	0.210	0.210	30000	30000	5	74	32	34
12	HI	0.210	0.210	30000	30000	27	38	57	84
13	HI	0.210	0.210	30000	30000	30	73	48	59
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	26	37	33	58
15	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	14	18	16	23
16	HI	0.210	0.210	30000	30000	4	54	15	16

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 74
Počet horizont. os: 85
Počet prvků: 12264

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	85	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	4442	6227	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
3	5017	5038	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
4	2524	6179	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	3202	3229	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přiřázka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-12.42086	0.34217
2	21.3	0.25	50	15.89	12.41653	0.34205

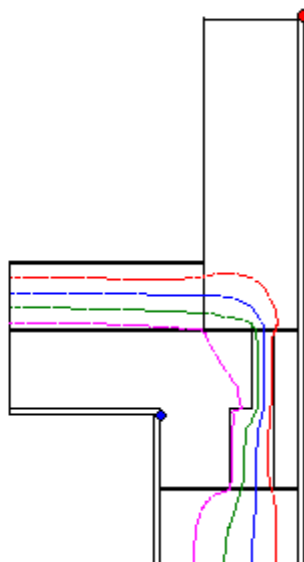
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -1,00 C
— 6,00 C
— 13,00 C

● Tsi=-15,00 C
● Tsi=15,89 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	10.46	15.89	0.851	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

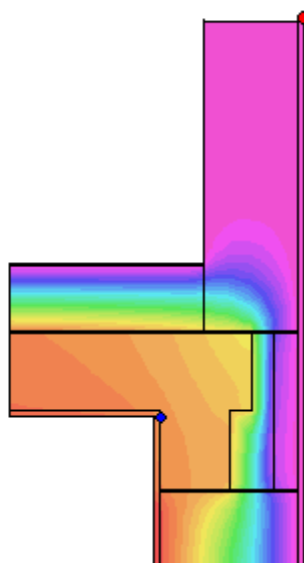
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

-15,0 ... -11,5
-11,5 ... -8,0
-8,0 ... -4,5
-4,5 ... -1,0
-1,0 ... 2,5
2,5 ... 6,0
6,0 ... 9,5
9,5 ... 13,0
13,0 ... 16,5
16,5 ... 20,0

● Tsi=-15,00 C
● Tsi=15,89 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: -0.0043 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 24.8374 W/m

Podíl: -0.0002

Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.7E-0008 kg/m,s.

Množství vystupující z konstrukce: 1.0E-0008 kg/m,s.

Množství kondenzující vodní páry: 7.0E-0009 kg/m,s.

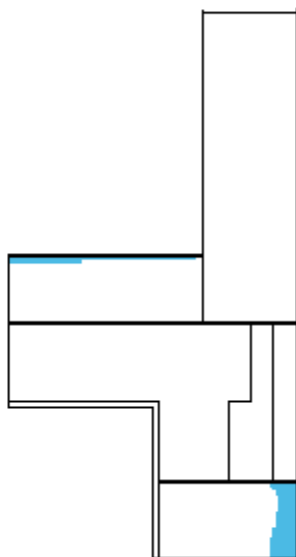
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $10 \cdot 10^{-9}$ s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $20 \cdot 10^{-9}$ s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:

10 ... 19
19 ... 28
28 ... 37
37 ... 46
46 ... 55
55 ... 64
64 ... 73
73 ... 82
82 ... 91
91 ... 100



Oblast kondenzace vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **ATIKA_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 74

Počet vodorovných os: 85

Počet prvků: 12264

Počet uzlových bodů: 6290

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01875	0.01951	0.01960	0.02022	0.02084	0.02208	0.02456
0.02951	0.03942	0.05925	0.09889	0.13410	0.16931	0.21931	0.23931	0.27918	0.29912
0.30908	0.31407	0.31656	0.31780	0.31843	0.31905	0.31919	0.31967	0.31990	0.32014
0.32017	0.32035	0.32053	0.32089	0.32161	0.32233	0.32305	0.32319	0.32426	0.32533
0.32747	0.33175	0.34031	0.35744	0.39168	0.42593	0.44305	0.45161	0.45589	0.45803
0.45910	0.45964	0.46017	0.46025	0.46086	0.46147	0.46269	0.46513	0.47001	0.47977
0.53739	0.59501	0.65263	0.71026	0.76788	0.82550	0.88312	0.91193	0.92634	0.93354
0.93714	0.93894	0.94074	0.94101						

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00108	0.00202	0.00391	0.00767	0.01521	0.03028	0.06041
0.12069	0.18096	0.21109	0.22616	0.24123	0.24523	0.25985	0.27446	0.30370	0.36216
0.42063	0.47909	0.49832	0.55999	0.62167	0.68334	0.71417	0.72959	0.73730	0.74116
0.74308	0.74501	0.74572	0.74901	0.76217	0.77533	0.80166	0.85431	0.90695	0.93328
0.94644	0.95302	0.95631	0.95796	0.95878	0.95919	0.95939	0.95960	0.95966	0.95988
0.96011	0.96056	0.96146	0.96235	0.96280	0.96303	0.96325	0.96332	0.96360	0.96436
0.96511	0.96662	0.96964	0.97568	0.98776	1.01191	1.06022	1.10853	1.15685	1.20516
1.25347	1.30178	1.35009	1.39840	1.44671	1.49502	1.54334	1.59165	1.63996	1.68827
1.71242	1.72450	1.73658	1.74095	1.75000					

Zadané materiály :

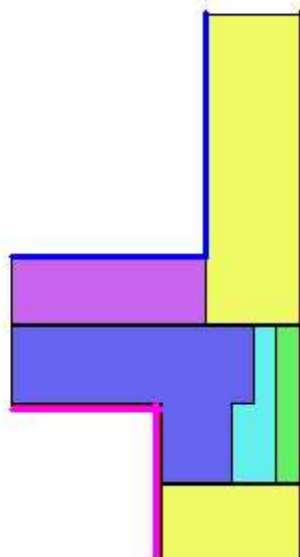
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	16	74	23	32
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	17	53	16	23
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	14	16	23	32
4	Porotherm 30 T	0.086	0.086	10	10	4	31	32	83
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	4	53	2	16
6	Vencovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	4	14	16	32
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	53	74	22	23
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	53	60	2	23
9	TI	0.034	0.034	30	30	31	74	34	49
10	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	85
11	HI	0.210	0.210	30000	30000	5	74	32	34
12	HI	0.210	0.210	30000	30000	27	38	57	84
13	HI	0.210	0.210	30000	30000	30	73	48	59
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	26	37	33	58
15	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	14	18	16	23
16	HI	0.210	0.210	30000	30000	4	54	15	16

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 74
Počet horizont. os: 85
Počet prvků: 12264

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	> 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	85	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	4442	6227	21.30	0.10	50.0	1.27	10.00
3	5017	5038	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
4	2524	6179	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	3202	3229	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přiřázka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-13.12400	0.36154
2	21.3	0.10	50	17.80	7.13129	0.19645
3	21.3	0.13	50	17.95	5.98752	0.16495

Vysvětlivky:

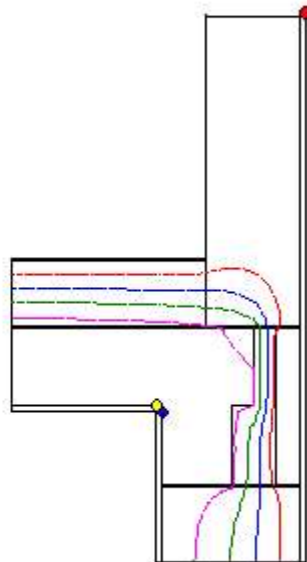
T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výšky lze získat průměrný

součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -1,00 C
— 6,00 C
— 14,00 C

◆ Tsi=-15,00 C
◆ Tsi=17,80 C
◆ Tsi=17,95 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	10.46	17.80	0.904	ne	---	---
3	10.46	17.95	0.908	ne	---	---

Vysvětlivky:

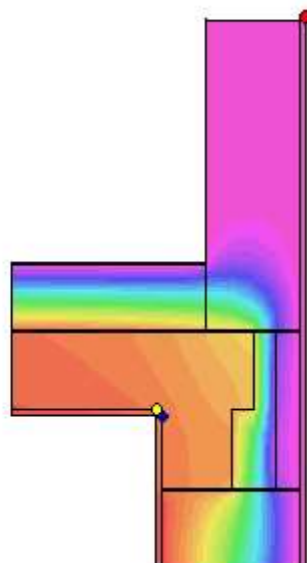
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

-15,0 ... -11,4
-11,4 ... -7,9
-7,9 ... -4,3
-4,3 ... -0,7
-0,7 ... 2,8
2,8 ... 6,4
6,4 ... 10,0
10,0 ... 13,5
13,5 ... 17,1
17,1 ... 20,7

◆ Tsi=-15,00 C
◆ Tsi=17,80 C
◆ Tsi=17,95 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

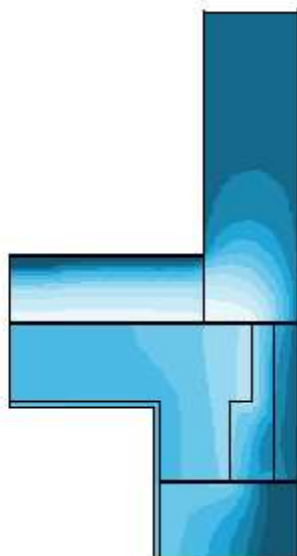
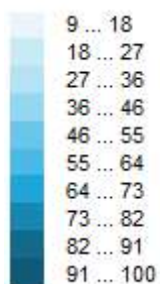
Součet tepelných toků: -0.0052 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 26.2428 W/m
Podíl: -0.0002
Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

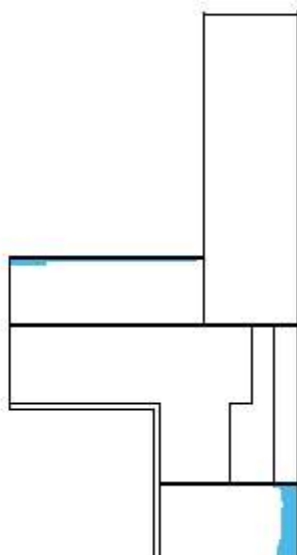
Množství vstupující do konstrukce: 1.7E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.0E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 6.9E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **ATIKA**
Varianta
Zpracovatel : 211861
Zakázka :
Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -5.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 74
Počet vodorovných os: 85
Počet prvků: 12264
Počet uzlových bodů: 6290

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01875	0.01951	0.01960	0.02022	0.02084	0.02208	0.02456
0.02951	0.03942	0.05925	0.09889	0.13410	0.16931	0.21931	0.23931	0.27918	0.29912
0.30908	0.31407	0.31656	0.31780	0.31843	0.31905	0.31919	0.31967	0.31990	0.32014
0.32017	0.32035	0.32053	0.32089	0.32161	0.32233	0.32305	0.32319	0.32426	0.32533
0.32747	0.33175	0.34031	0.35744	0.39168	0.42593	0.44305	0.45161	0.45589	0.45803
0.45910	0.45964	0.46017	0.46025	0.46086	0.46147	0.46269	0.46513	0.47001	0.47977
0.53739	0.59501	0.65263	0.71026	0.76788	0.82550	0.88312	0.91193	0.92634	0.93354
0.93714	0.93894	0.94074	0.94101						

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00108	0.00202	0.00391	0.00767	0.01521	0.03028	0.06041
0.12069	0.18096	0.21109	0.22616	0.24123	0.24523	0.25985	0.27446	0.30370	0.36216
0.42063	0.47909	0.49832	0.55999	0.62167	0.68334	0.71417	0.72959	0.73730	0.74116
0.74308	0.74501	0.74572	0.74901	0.76217	0.77533	0.80166	0.85431	0.90695	0.93328
0.94644	0.95302	0.95631	0.95796	0.95878	0.95919	0.95939	0.95960	0.95966	0.95988
0.96011	0.96056	0.96146	0.96235	0.96280	0.96303	0.96325	0.96332	0.96360	0.96436
0.96511	0.96662	0.96964	0.97568	0.98776	1.01191	1.06022	1.10853	1.15685	1.20516
1.25347	1.30178	1.35009	1.39840	1.44671	1.49502	1.54334	1.59165	1.63996	1.68827
1.71242	1.72450	1.73658	1.74095	1.75000					

Zadané materiály :

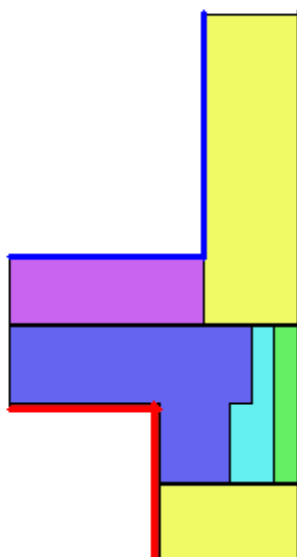
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	16	74	23	32
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	17	53	16	23
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	14	16	23	32
4	Porotherm 30 T	0.086	0.086	10	10	4	31	32	83
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	4	53	2	16
6	Vencovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	4	14	16	32
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	53	74	22	23
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	53	60	2	23
9	TI	0.034	0.034	30	30	31	74	34	49
10	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	85
11	HI	0.210	0.210	30000	30000	5	74	32	34
12	HI	0.210	0.210	30000	30000	27	38	57	84
13	HI	0.210	0.210	30000	30000	30	73	48	59
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	26	37	33	58
15	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	14	18	16	23
16	HI	0.210	0.210	30000	30000	4	54	15	16

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 74
Počet horizont. os: 85
Počet prvků: 12264

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	85	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00
2	4442	6227	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
3	5017	5038	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
4	2524	6179	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00
5	3202	3229	-5.00	0.04	84.0	0.34	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přiřázka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-5.0	0.04	84	-5.00	-9.00048	0.34222
2	21.3	0.25	50	17.38	8.99385	0.34197

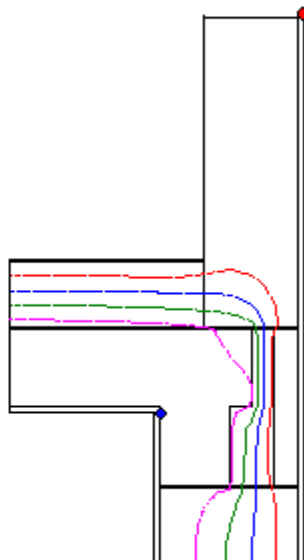
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 0,00 C
— 5,00 C
— 10,00 C
— 15,00 C

◆ Tsi=-5,00 C
◆ Tsi=17,38 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-7.02	-5.00	1.000	ne	---	---
2	10.46	17.38	0.851	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-5.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -5.0 C]

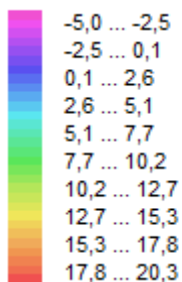
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

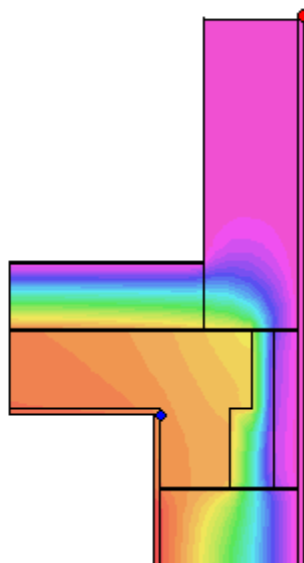
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=-5,00 C
◆ Tsi=17,38 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: -0.0066 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 17.9943 W/m

Podíl: -0.0004

Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.3E-0008 kg/m,s.

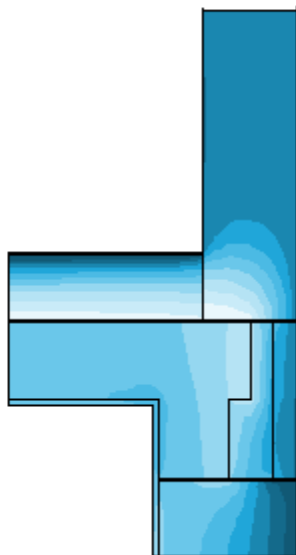
Množství vystupující z konstrukce: 1.3E-0008 kg/m,s.

Množství kondenzující vodní páry: 5.1E-0010 kg/m,s.

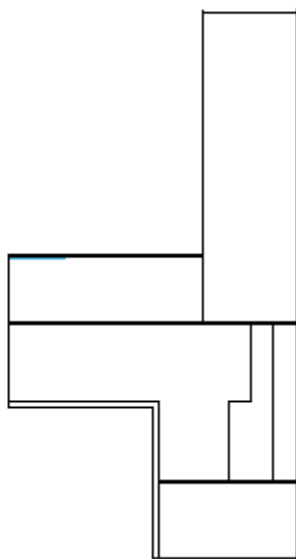
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $10 \cdot 10^{-9}$ s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $20 \cdot 10^{-9}$ s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:

20 ... 28
28 ... 36
36 ... 44
44 ... 52
52 ... 60
60 ... 68
68 ... 76
76 ... 84
84 ... 92
92 ... 100



Oblast kondenzace vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **ATIKA**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 0.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 74

Počet vodorovných os: 85

Počet prvků: 12264

Počet uzlových bodů: 6290

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01875	0.01951	0.01960	0.02022	0.02084	0.02208	0.02456
0.02951	0.03942	0.05925	0.09889	0.13410	0.16931	0.21931	0.23931	0.27918	0.29912
0.30908	0.31407	0.31656	0.31780	0.31843	0.31905	0.31919	0.31967	0.31990	0.32014
0.32017	0.32035	0.32053	0.32089	0.32161	0.32233	0.32305	0.32319	0.32426	0.32533
0.32747	0.33175	0.34031	0.35744	0.39168	0.42593	0.44305	0.45161	0.45589	0.45803
0.45910	0.45964	0.46017	0.46025	0.46086	0.46147	0.46269	0.46513	0.47001	0.47977
0.53739	0.59501	0.65263	0.71026	0.76788	0.82550	0.88312	0.91193	0.92634	0.93354
0.93714	0.93894	0.94074	0.94101						

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00014	0.00061	0.00108	0.00202	0.00391	0.00767	0.01521	0.03028	0.06041
0.12069	0.18096	0.21109	0.22616	0.24123	0.24523	0.25985	0.27446	0.30370	0.36216
0.42063	0.47909	0.49832	0.55999	0.62167	0.68334	0.71417	0.72959	0.73730	0.74116
0.74308	0.74501	0.74572	0.74901	0.76217	0.77533	0.80166	0.85431	0.90695	0.93328
0.94644	0.95302	0.95631	0.95796	0.95878	0.95919	0.95939	0.95960	0.95966	0.95988
0.96011	0.96056	0.96146	0.96235	0.96280	0.96303	0.96325	0.96332	0.96360	0.96436
0.96511	0.96662	0.96964	0.97568	0.98776	1.01191	1.06022	1.10853	1.15685	1.20516
1.25347	1.30178	1.35009	1.39840	1.44671	1.49502	1.54334	1.59165	1.63996	1.68827
1.71242	1.72450	1.73658	1.74095	1.75000					

Zadané materiály :

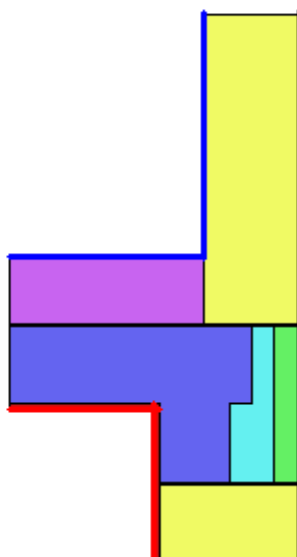
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	16	74	23	32
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	17	53	16	23
3	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	14	16	23	32
4	Porotherm 30 T	0.086	0.086	10	10	4	31	32	83
5	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	4	53	2	16
6	Věncovka HELUZ	0.189	0.189	5.000	5.000	4	14	16	32
7	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	53	74	22	23
8	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	53	60	2	23
9	TI	0.034	0.034	30	30	31	74	34	49
10	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	6	1	85
11	HI	0.210	0.210	30000	30000	5	74	32	34
12	HI	0.210	0.210	30000	30000	27	38	57	84
13	HI	0.210	0.210	30000	30000	30	73	48	59
14	HI	0.210	0.210	30000	30000	26	37	33	58
15	Pěnový polystyr	0.033	0.033	70	70	14	18	16	23
16	HI	0.210	0.210	30000	30000	4	54	15	16

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 74
Počet horizont. os: 85
Počet prvků: 12264

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	85	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00
2	4442	6227	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
3	5017	5038	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
4	2524	6179	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00
5	3202	3229	0.00	0.04	84.0	0.51	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přiřázka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	0.0	0.04	84	0.00	-7.29026	0.34227
2	21.3	0.25	50	18.13	7.28262	0.34191

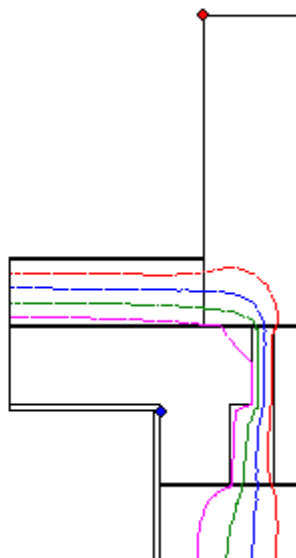
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 4,00 C
— 8,00 C
— 12,00 C
— 16,00 C

◆ Tsi=0,00 C
◆ Tsi=18,13 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-2.10	0.00	1.000	ne	---	---
2	10.46	18.13	0.851	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (0.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = 0.0 C]

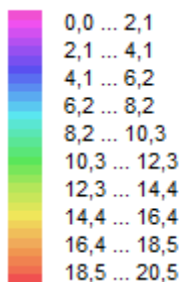
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

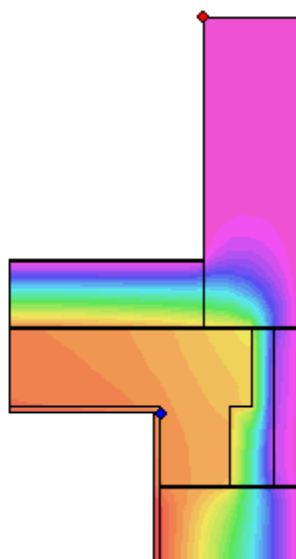
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=0,00 C
◆ Tsi=18,13 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: -0.0076 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 14.5729 W/m

Podíl: -0.0005

Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.1E-0008 kg/m,s.

Množství vystupující z konstrukce: 1.0E-0008 kg/m,s.

Množství kondenzující vodní páry: 3.2E-0010 kg/m,s.

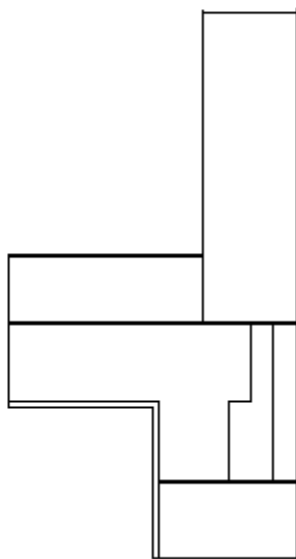
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $10 \cdot 10^{-9}$ s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $20 \cdot 10^{-9}$ s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:

28 ... 35
35 ... 43
43 ... 50
50 ... 57
57 ... 64
64 ... 71
71 ... 78
78 ... 86
86 ... 93
93 ... 100



Oblast kondenzace vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

ATIKA

Návrhová vnitřní teplota T_i =	21,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	21,30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50,00 %
Teplota na vnější straně T_e =	-15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} =	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,750$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,851$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

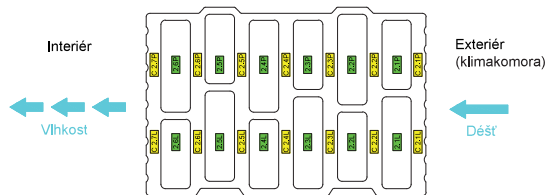
Výsledky výpočtu: V detailu nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

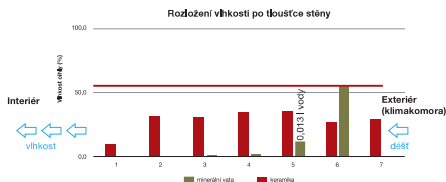
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Výsledky zkoušky 6 - Pronikání srážkové vlhkosti do zdiva

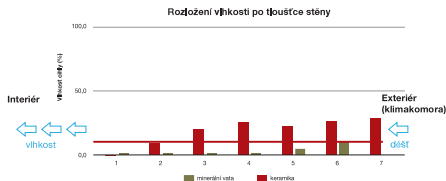
(vlhkost ve stěně cca 3 týdny po ukončení zkoušky)



Graf 7 Obsah vlhkosti v keramice a v minerální vátě – vzorek 1 (NEOMITNUTÁ ČÁST)



Graf 8 Obsah vlhkosti v keramice a v minerální vátě – vzorek 4 (OMITNUTÁ ČÁST)



- Výsledky zkoušky (neomitnutá část)**
- keramika je nasáknutá rovnoměrně po celé tloušťce stěny;
 - první vrstva minerální vaty ze strany exteriéru silně navlhnutá;
 - druhá vrstva minerální vaty navlhnutá několikanásobně méně;
 - minerální vata výrazněji nasákná pouze při přímém kontaktu s velkým množstvím vody;
 - v ostatních vrstvách minerální vaty pouze stopové množství vlhkosti;
 - keramika a minerální vata výborně fungují i z pohledu redistribuce vlhkosti (keramika chrání minerální vatu).
- Výsledky zkoušky (omitnutá část)**
- výrazný rozdíl mezi omitnutou a neomitnutou částí;
 - nekvalitní provedení detailů může být příčinou pronikání vody i pod omítku;
 - první a druhá vrstva minerální vaty ze strany exteriéru je vlhka podstatně méně než v neomitnuté části;
 - v ostatních vrstvách minerální vaty jen stopové množství vlhkosti.

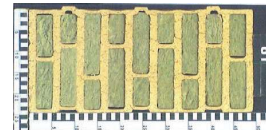
ZKOUŠKA 7

Kondenzace vodní páry ve zdivu

Cílem této zkoušky bylo zjistit, v jaké míře dochází ke kondenzaci vodní páry ve zdivu z cihel plněných minerální vatou v reálných klimatických podmínkách. Výsledky zkoušky byly porovnány s teoretickým výpočtem.

Postup zkoušky:

- zkouška provedena na dvou sadách vzorků s různou dobou zkušební:
- cihly v expedičním stavu – 39 dní (cylk1)
- cihly ve vysušeném stavu – 33 dní (cylk2)
- cihly uloženy bez malování ložné spáry a bez omítky, řady cihel odděleny fólií kvůli rozebratelnosti fragmentu, aby bylo možné měřit vlhkost jednotlivých cihel;
- exteriérové teploty proměnné během 24 hodin, nastavené podle dlouhodobých sledování od 0 °C až do +15 °C;
- různé teplené a vlhkostní podmínky urychlují transport vlhkosti;
- průběžné snímání teplot a vlhkosti v komoře i ve stěně;
- sledování zkondenzované množství vody vážením cihel.



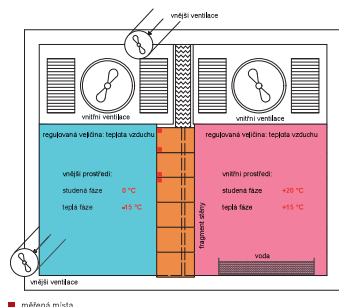
Obr. 35 Zkoušená cihla



Obr. 36 Pohled do klimakomory

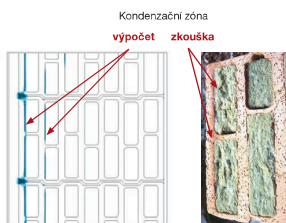


Obr. 37 Na sucho vyskládaná stěna



■ měřené místa

Obr. 38 Schéma zkoušky v klimakomoře



Obr. 39 Shoda teoretického výpočtu a praktického výsledku zkoušky v klimakomoře

Místa kondenzace vodní páry ve zdivu zjištěna zkouškou se přesně shodují se závěry teplotně-vlhkostního posouzení provedeného Doc. RNDr. Zbyňkem Svobodou, CSc. výpočtem:

„Ve zdivu dochází při nízkých venkovních teplotách ke kondenzaci vodní páry ve vnější omítkové vrstvě a na rozhraní keramiky a tepelné izolace v dutinách poblíž vnějšího povrchu tvarovky. Množství vytvořeného kondenzátu za rok činí **0,30 kg/m²** v oblasti s návrhovou teplotou venkovního vzduchu -15 °C, resp. **0,37 kg/m²** v oblasti s návrhovou teplotou -17 °C. Vzniklý kondenzát se stíhá přes rok bez problémů odpařit.“

Zdivo splňuje požadavky ČSN 73 0540-2 na šíření vodní páry těžkou konstrukcí.“

- Výsledky a závěry ze zkoušky v BTI Linz:**
- velmi nízký obsah vlhkosti v obou případech: 0,11 - 0,12 % hm. = cca 0,02 l vody na 1 cihlu, t.j. 0,32 l vody/m²;
 - žádné vizuální změny na minerální vátě;
 - hromadění většího množství vody v důsledku kondenzace je velmi nepravděpodobné;
 - poškození cihel v důsledku kondenzace je velmi nepravděpodobné;
 - obsah vlhkosti v minerální vátě je pod hranici sorpční vlhkosti, tj. velmi zanedbatelný – **minerální vata nenabrala skoro žádnou vlhkost;**
 - většina zkondenzované vlhkosti je pouze v keramice.



Energy+

Úspory energií na vytápění a život ve zdravém a bezpečném prostředí – to je váš nový rodinný dům postavený z cihel Porotherm skupiny Energy+. Dům, jehož individualitu a skutečnou hodnotu povýší sám čas.

Energy+ zahrnuje cihelné bloky plněné minerální vatou **Porotherm T Profi** a **Porotherm TS Profi**, které vznikly symbiózou keramického stavebního materiálu a osvědčené minerální izolační hmoty. Tímto spojením vznikly ekologicky nezávadné cihelné bloky s jedinečnými tepelněizolačními vlastnostmi, které splňují nejpřísnější nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci. Dva přírodní materiály – cihelný stěp a minerální vata – navzájem zvyšují svou výkonnost a skvěle se doplňují při hospodaření s vlhkostí. Cihly Porotherm T Profi jsou vhodné pro jednovrstvé obvodové zdivo bez dalších vrstev zateplování a vyhovují i přísným kritériím pasivních domů i domů s téměř nulovou spotřebou energie.

Výhody Energy+:

- **Jedinečné tepelněizolační vlastnosti** – součinitel prostupu tepla U již od 0,12 W/(m²·K)
- **Ekologické** a zcela prospektivní výrobky díky přirozené prodyšnosti vytvářejí optimální vnitřní klima,
- **Vysoká pevnost** díky masivní konstrukci keramické části cihly,
- **Maximální požární odolnost** (přirozeně nehořlavé materiály splňují přísná kritéria protipožární ochrany),
- **Ekonomická výhodnost** – odpadájí náklady na další vrstvy zateplení. Kvalitní a odolná cihelná stavba vyžádá pouze minimální náklady na údržbu,
- **Výborná zvuková izolace** – vynikající akustické vlastnosti bez dalších vrstev zateplení. Dodatečné vrstvy zateplení navíc mohou rezonovat a zhoršovat akustické vlastnosti stěny,
- **Snadné navrhování a stavění** v kompletním systému Porotherm.



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VÝPLNĚ-OSTENI_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 71

Počet vodorovných os: 82

Počet prvků: 11340

Počet uzlových bodů: 5822

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01910	0.01960	0.02115	0.02269
0.02579	0.03198	0.04436	0.05673	0.06911	0.08149	0.09387	0.10624	0.11243	0.11553
0.11707	0.11785	0.11862	0.11883	0.11910	0.12021	0.12131	0.12353	0.12796	0.13682
0.15453	0.17225	0.18110	0.18553	0.18775	0.18996	0.19062	0.19083	0.19136	0.19188
0.19293	0.19504	0.19924	0.20765	0.22447	0.24129	0.25811	0.27493	0.29175	0.30857
0.32540	0.34222	0.35904	0.37586	0.39268	0.40950	0.42632	0.44314	0.45155	0.45576
0.45786	0.45891	0.45943	0.45996	0.46017	0.46078	0.46140	0.46262	0.46507	0.46997
0.47977									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00034	0.00066	0.00162	0.00259	0.00452
0.00837	0.01609	0.03151	0.06237	0.09322	0.12408	0.15493	0.18579	0.21664	0.24750
0.27835	0.30921	0.34006	0.37092	0.40177	0.43263	0.46348	0.49434	0.52519	0.55604
0.58690	0.61775	0.64861	0.67946	0.71032	0.74117	0.77203	0.80288	0.83374	0.86459
0.89545	0.92630	0.95716	0.97258	0.98030	0.98415	0.98608	0.98705	0.98753	0.98801
0.98815	0.98852	0.98888	0.99023	0.99158	0.99200	0.99320	0.99440	0.99679	0.99919
1.00038	1.00158	1.00200	1.00245	1.00290	1.00301	1.00315	1.00352	1.00388	1.00538
1.00688	1.00988	1.01588	1.02788	1.05188	1.09989	1.14789	1.19589	1.24389	1.29190
1.33990	1.38790								

Zadané materiály :

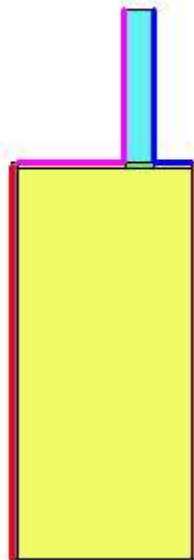
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	65	2	55
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	65	71	7	62
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	63
4	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	7	25	53	69
5	Zasklení	0.180	0.180	50000	50000	24	38	65	82
6	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	36	64	51	67
7	PUR PĚNA	0.050	0.050	60	60	23	37	50	66

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 71
Počet horizont. os: 82
Počet prvků: 11340

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5747	5795	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
2	1	56	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	561	2037	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	3101	5233	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
5	3099	3116	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
6	1955	1968	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.25	50	13.63	4.54001	0.15133
2	-15.0	0.04	84	-14.90	-26.97991	0.89933
3	15.0	0.13	50	8.16	22.43791	0.74793

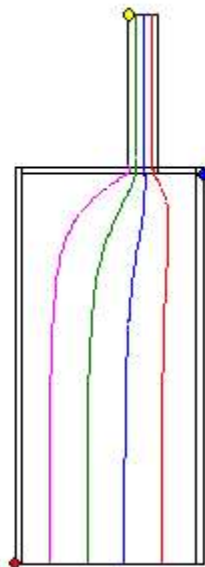
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -9,00 C
- -3,00 C
- 3,00 C
- 9,00 C

- ◆ Tsi=13,63 C
- ◆ Tsi=-14,90 C
- ◆ Tsi=8,16 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

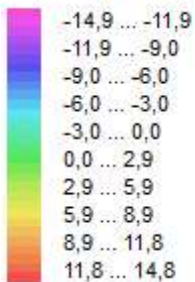
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	13.63	0.954	ne	---	---
2	-16.87	-14.90	0.997	ne	---	---
3	4.67	8.16	0.772	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=13,63 C
- ◆ Tsi=-14,90 C
- ◆ Tsi=8,16 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

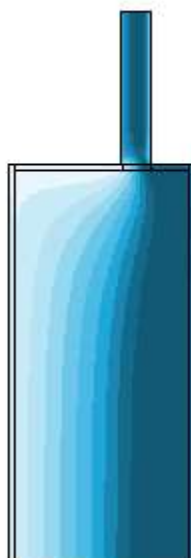
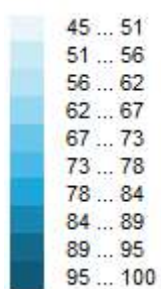
Součet tepelných toků: -0.0020 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 53.9578 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

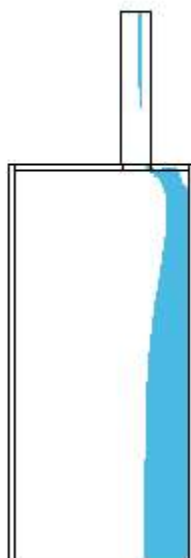
Množství vstupující do konstrukce: 3.0E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.7E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.3E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VÝPLNĚ-OSTENI_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 71

Počet vodorovných os: 82

Počet prvků: 11340

Počet uzlových bodů: 5822

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01910	0.01960	0.02115	0.02269
0.02579	0.03198	0.04436	0.05673	0.06911	0.08149	0.09387	0.10624	0.11243	0.11553
0.11707	0.11785	0.11862	0.11883	0.11910	0.12021	0.12131	0.12353	0.12796	0.13682
0.15453	0.17225	0.18110	0.18553	0.18775	0.18996	0.19062	0.19083	0.19136	0.19188
0.19293	0.19504	0.19924	0.20765	0.22447	0.24129	0.25811	0.27493	0.29175	0.30857
0.32540	0.34222	0.35904	0.37586	0.39268	0.40950	0.42632	0.44314	0.45155	0.45576
0.45786	0.45891	0.45943	0.45996	0.46017	0.46078	0.46140	0.46262	0.46507	0.46997
0.47977									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00034	0.00066	0.00162	0.00259	0.00452
0.00837	0.01609	0.03151	0.06237	0.09322	0.12408	0.15493	0.18579	0.21664	0.24750
0.27835	0.30921	0.34006	0.37092	0.40177	0.43263	0.46348	0.49434	0.52519	0.55604
0.58690	0.61775	0.64861	0.67946	0.71032	0.74117	0.77203	0.80288	0.83374	0.86459
0.89545	0.92630	0.95716	0.97258	0.98030	0.98415	0.98608	0.98705	0.98753	0.98801
0.98815	0.98852	0.98888	0.99023	0.99158	0.99200	0.99320	0.99440	0.99679	0.99919
1.00038	1.00158	1.00200	1.00245	1.00290	1.00301	1.00315	1.00352	1.00388	1.00538
1.00688	1.00988	1.01588	1.02788	1.05188	1.09989	1.14789	1.19589	1.24389	1.29190
1.33990	1.38790								

Zadané materiály :

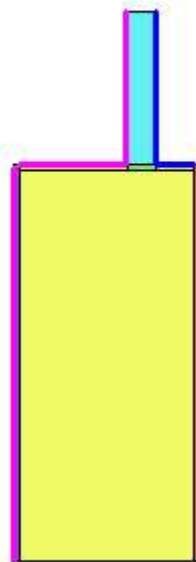
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	65	2	55
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	65	71	7	62
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	63
4	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	7	25	53	69
5	Zasklení	0.180	0.180	50000	50000	24	38	65	82
6	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	36	64	51	67
7	PUR PĚNA	0.050	0.050	60	60	23	37	50	66

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 71
Počet horizont. os: 82
Počet prvků: 11340

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5747	5795	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
2	1	56	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	561	2037	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	3101	5233	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
5	3099	3116	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
6	1955	1968	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.13	50	8.16	27.06966	0.90232
2	-15.0	0.04	84	-14.90	-27.07168	0.90239

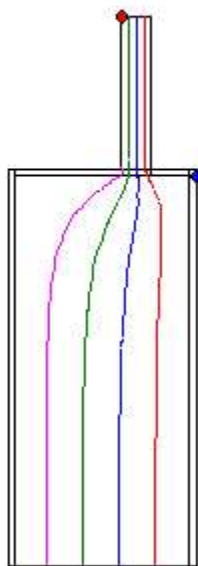
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -9,00 C
— -3,00 C
— 3,00 C
— 9,00 C

● Tsi=8,16 C
● Tsi=-14,90 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

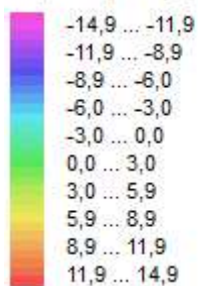
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	8.16	0.772	ne	---	---
2	-16.87	-14.90	0.997	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi tepelní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (15.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



◆ Tsi=8,16 C
◆ Tsi=-14,90 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

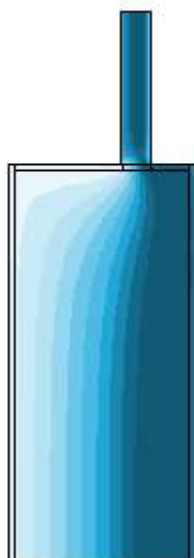
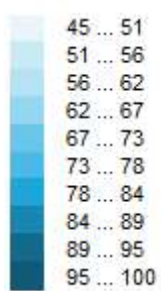
Součet tepelných toků: -0.0020 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 54.1413 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 3.0E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.7E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.3E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VÝPLNĚ-OSTENI_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 71

Počet vodorovných os: 82

Počet prvků: 11340

Počet uzlových bodů: 5822

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01910	0.01960	0.02115	0.02269
0.02579	0.03198	0.04436	0.05673	0.06911	0.08149	0.09387	0.10624	0.11243	0.11553
0.11707	0.11785	0.11862	0.11883	0.11910	0.12021	0.12131	0.12353	0.12796	0.13682
0.15453	0.17225	0.18110	0.18553	0.18775	0.18996	0.19062	0.19083	0.19136	0.19188
0.19293	0.19504	0.19924	0.20765	0.22447	0.24129	0.25811	0.27493	0.29175	0.30857
0.32540	0.34222	0.35904	0.37586	0.39268	0.40950	0.42632	0.44314	0.45155	0.45576
0.45786	0.45891	0.45943	0.45996	0.46017	0.46078	0.46140	0.46262	0.46507	0.46997
0.47977									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00034	0.00066	0.00162	0.00259	0.00452
0.00837	0.01609	0.03151	0.06237	0.09322	0.12408	0.15493	0.18579	0.21664	0.24750
0.27835	0.30921	0.34006	0.37092	0.40177	0.43263	0.46348	0.49434	0.52519	0.55604
0.58690	0.61775	0.64861	0.67946	0.71032	0.74117	0.77203	0.80288	0.83374	0.86459
0.89545	0.92630	0.95716	0.97258	0.98030	0.98415	0.98608	0.98705	0.98753	0.98801
0.98815	0.98852	0.98888	0.99023	0.99158	0.99200	0.99320	0.99440	0.99679	0.99919
1.00038	1.00158	1.00200	1.00245	1.00290	1.00301	1.00315	1.00352	1.00388	1.00538
1.00688	1.00988	1.01588	1.02788	1.05188	1.09989	1.14789	1.19589	1.24389	1.29190
1.33990	1.38790								

Zadané materiály :

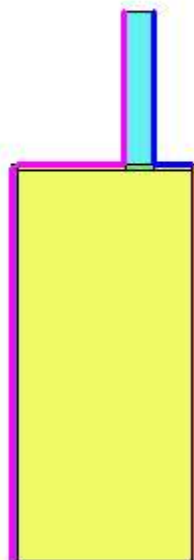
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	65	2	55
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	65	71	7	62
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	63
4	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	7	25	53	69
5	Zasklení	0.180	0.180	50000	50000	24	38	65	82
6	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	36	64	51	67
7	PUR PĚNA	0.050	0.050	60	60	23	37	50	66

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 71
Počet horizont. os: 82
Počet prvků: 11340

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5747	5795	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
2	1	56	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	561	2037	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	3101	5233	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
5	3099	3116	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
6	1955	1968	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.3	0.13	50	13.02	32.75401	0.90231
2	-15.0	0.04	84	-14.88	-32.75662	0.90239

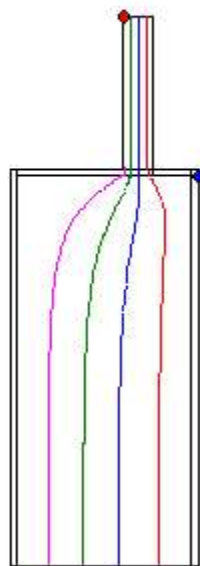
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— 0,00 C
— 7,00 C
— 14,00 C

● Tsi=13,02 C
● Tsi=-14,88 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

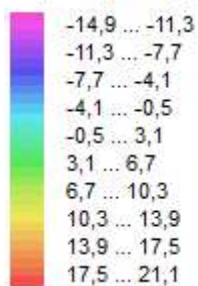
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.46	13.02	0.772	ne	---	---
2	-16.87	-14.88	0.997	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi tepelní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



◆ Tsi=13,02 C
◆ Tsi=-14,88 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

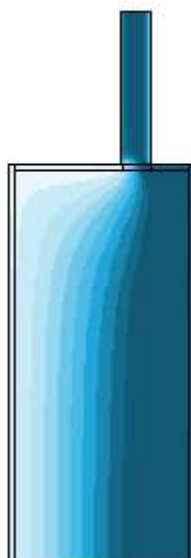
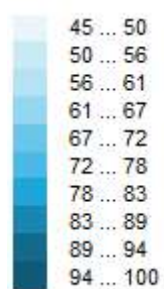
Součet tepelných toků: -0.0026 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 65.5106 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

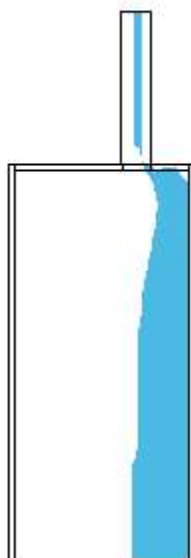
Množství vstupující do konstrukce: 5.0E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.8E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.2E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VÝPLNĚ-OSTENI**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 71

Počet vodorovných os: 82

Počet prvků: 11340

Počet uzlových bodů: 5822

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01910	0.01960	0.02115	0.02269
0.02579	0.03198	0.04436	0.05673	0.06911	0.08149	0.09387	0.10624	0.11243	0.11553
0.11707	0.11785	0.11862	0.11883	0.11910	0.12021	0.12131	0.12353	0.12796	0.13682
0.15453	0.17225	0.18110	0.18553	0.18775	0.18996	0.19062	0.19083	0.19136	0.19188
0.19293	0.19504	0.19924	0.20765	0.22447	0.24129	0.25811	0.27493	0.29175	0.30857
0.32540	0.34222	0.35904	0.37586	0.39268	0.40950	0.42632	0.44314	0.45155	0.45576
0.45786	0.45891	0.45943	0.45996	0.46017	0.46078	0.46140	0.46262	0.46507	0.46997
0.47977									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00034	0.00066	0.00162	0.00259	0.00452
0.00837	0.01609	0.03151	0.06237	0.09322	0.12408	0.15493	0.18579	0.21664	0.24750
0.27835	0.30921	0.34006	0.37092	0.40177	0.43263	0.46348	0.49434	0.52519	0.55604
0.58690	0.61775	0.64861	0.67946	0.71032	0.74117	0.77203	0.80288	0.83374	0.86459
0.89545	0.92630	0.95716	0.97258	0.98030	0.98415	0.98608	0.98705	0.98753	0.98801
0.98815	0.98852	0.98888	0.99023	0.99158	0.99200	0.99320	0.99440	0.99679	0.99919
1.00038	1.00158	1.00200	1.00245	1.00290	1.00301	1.00315	1.00352	1.00388	1.00538
1.00688	1.00988	1.01588	1.02788	1.05188	1.09989	1.14789	1.19589	1.24389	1.29190
1.33990	1.38790								

Zadané materiály :

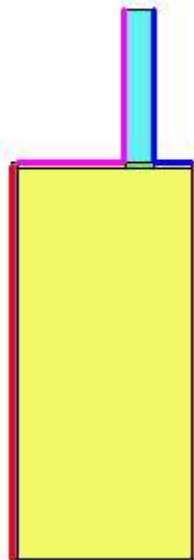
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	65	2	55
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	65	71	7	62
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	63
4	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	7	25	53	69
5	Zasklení	0.180	0.180	50000	50000	24	38	65	82
6	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	36	64	51	67
7	PUR PĚNA	0.050	0.050	60	60	23	37	50	66

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 71
Počet horizont. os: 82
Počet prvků: 11340

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	> 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5747	5795	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
2	1	56	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	561	2037	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	3101	5233	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
5	3099	3116	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
6	1955	1968	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.3	0.25	50	19.64	5.49322	0.15133
2	-15.0	0.04	84	-14.88	-32.64557	0.89933
3	21.3	0.13	50	13.02	27.14978	0.74793

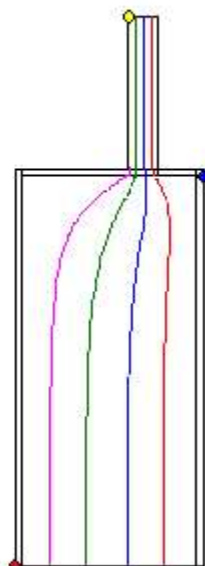
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -8,00 C
- -1,00 C
- 7,00 C
- 14,00 C

- Tsi=19,64 C
- Tsi=-14,88 C
- Tsi=13,02 C



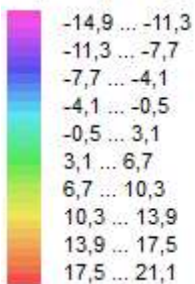
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.46	19.64	0.954	ne	---	---
2	-16.87	-14.88	0.997	ne	---	---
3	10.46	13.02	0.772	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

◆ Tsi=19,64 C
◆ Tsi=-14,88 C
◆ Tsi=13,02 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

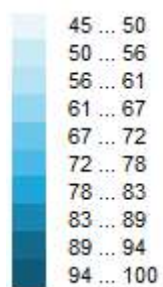
Součet tepelných toků: -0.0026 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 65.2886 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

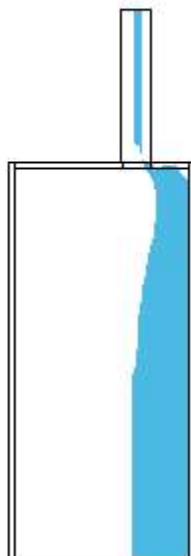
Množství vstupující do konstrukce: 5.1E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.8E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.2E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VÝPLNĚ-PARAPET_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 71

Počet vodorovných os: 82

Počet prvků: 11340

Počet uzlových bodů: 5822

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01910	0.01960	0.02115	0.02269
0.02579	0.03198	0.04436	0.05673	0.06911	0.08149	0.09387	0.10624	0.11243	0.11553
0.11707	0.11785	0.11862	0.11883	0.11910	0.12021	0.12131	0.12353	0.12796	0.13682
0.15453	0.17225	0.18110	0.18553	0.18775	0.18996	0.19062	0.19083	0.19136	0.19188
0.19293	0.19504	0.19924	0.20765	0.22447	0.24129	0.25811	0.27493	0.29175	0.30857
0.32540	0.34222	0.35904	0.37586	0.39268	0.40950	0.42632	0.44314	0.45155	0.45576
0.45786	0.45891	0.45943	0.45996	0.46017	0.46078	0.46140	0.46262	0.46507	0.46997
0.47977									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00034	0.00066	0.00162	0.00259	0.00452
0.00837	0.01609	0.03151	0.06237	0.09322	0.12408	0.15493	0.18579	0.21664	0.24750
0.27835	0.30921	0.34006	0.37092	0.40177	0.43263	0.46348	0.49434	0.52519	0.55604
0.58690	0.61775	0.64861	0.67946	0.71032	0.74117	0.77203	0.80288	0.83374	0.86459
0.89545	0.92630	0.95716	0.97258	0.98030	0.98415	0.98608	0.98705	0.98753	0.98801
0.98815	0.98852	0.98888	0.99023	0.99158	0.99200	0.99320	0.99440	0.99679	0.99919
1.00038	1.00158	1.00200	1.00245	1.00290	1.00301	1.00315	1.00352	1.00388	1.00538
1.00688	1.00988	1.01588	1.02788	1.05188	1.09989	1.14789	1.19589	1.24389	1.29190
1.33990	1.38790								

Zadané materiály :

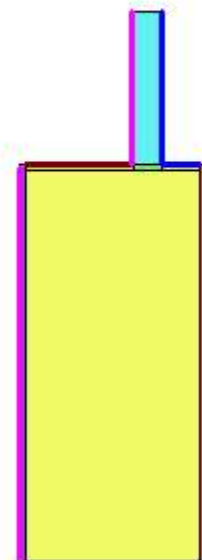
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	65	2	55
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	65	71	7	62
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	63
4	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	7	25	53	69
5	Zasklení	0.180	0.180	50000	50000	24	38	65	82
6	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	36	64	51	67
7	PUR PĚNA	0.050	0.050	60	60	23	37	50	66

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 71
Počet horizont. os: 82
Počet prvků: 11340

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5747	5795	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
2	1	56	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	561	2037	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	3101	5233	21.30	0.21	50.0	1.27	10.00
5	3099	3116	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
6	1955	1968	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.3	0.13	50	13.02	30.17371	0.83123
2	-15.0	0.04	84	-14.88	-32.65312	0.89953
3	21.3	0.21	50	14.03	2.47677	0.06823

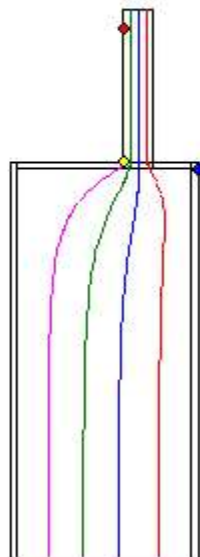
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -8,00 C
- 0,00 C
- 7,00 C
- 14,00 C

- ◆ Tsi=13,02 C
- ◆ Tsi=-14,88 C
- ◆ Tsi=14,03 C



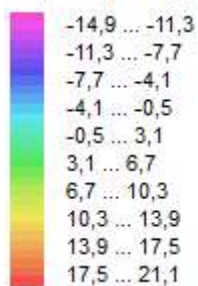
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.46	13.02	0.772	ne	---	---
2	-16.87	-14.88	0.997	ne	---	---
3	10.46	14.03	0.800	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

- ◆ Tsi=13,02 C
- ◆ Tsi=-14,88 C
- ◆ Tsi=14,03 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

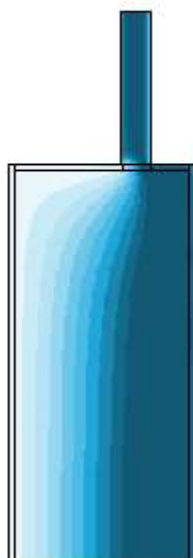
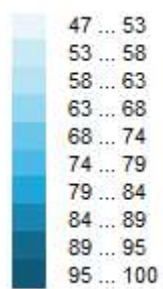
Součet tepelných toků: -0.0026 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 65.3036 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

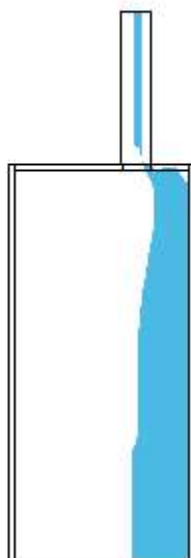
Množství vstupující do konstrukce: 5.0E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.8E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.2E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **VÝPLNĚ-PARAPET_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 71

Počet vodorovných os: 82

Počet prvků: 11340

Počet uzlových bodů: 5822

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01641	0.01758	0.01875	0.01910	0.01960	0.02115	0.02269
0.02579	0.03198	0.04436	0.05673	0.06911	0.08149	0.09387	0.10624	0.11243	0.11553
0.11707	0.11785	0.11862	0.11883	0.11910	0.12021	0.12131	0.12353	0.12796	0.13682
0.15453	0.17225	0.18110	0.18553	0.18775	0.18996	0.19062	0.19083	0.19136	0.19188
0.19293	0.19504	0.19924	0.20765	0.22447	0.24129	0.25811	0.27493	0.29175	0.30857
0.32540	0.34222	0.35904	0.37586	0.39268	0.40950	0.42632	0.44314	0.45155	0.45576
0.45786	0.45891	0.45943	0.45996	0.46017	0.46078	0.46140	0.46262	0.46507	0.46997
0.47977									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00034	0.00066	0.00162	0.00259	0.00452
0.00837	0.01609	0.03151	0.06237	0.09322	0.12408	0.15493	0.18579	0.21664	0.24750
0.27835	0.30921	0.34006	0.37092	0.40177	0.43263	0.46348	0.49434	0.52519	0.55604
0.58690	0.61775	0.64861	0.67946	0.71032	0.74117	0.77203	0.80288	0.83374	0.86459
0.89545	0.92630	0.95716	0.97258	0.98030	0.98415	0.98608	0.98705	0.98753	0.98801
0.98815	0.98852	0.98888	0.99023	0.99158	0.99200	0.99320	0.99440	0.99679	0.99919
1.00038	1.00158	1.00200	1.00245	1.00290	1.00301	1.00315	1.00352	1.00388	1.00538
1.00688	1.00988	1.01588	1.02788	1.05188	1.09989	1.14789	1.19589	1.24389	1.29190
1.33990	1.38790								

Zadané materiály :

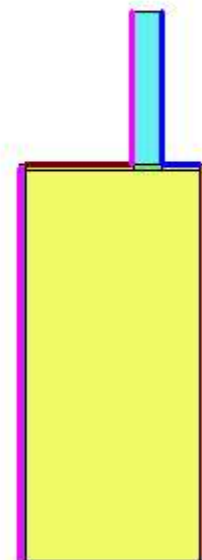
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	6	65	2	55
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	65	71	7	62
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	8	1	63
4	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	7	25	53	69
5	Zasklení	0.180	0.180	50000	50000	24	38	65	82
6	EPS_OSTENI	0.330	0.330	70	70	36	64	51	67
7	PUR PĚNA	0.050	0.050	60	60	23	37	50	66

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 71
Počet horizont. os: 82
Počet prvků: 11340

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5747	5795	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
2	1	56	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	561	2037	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	3101	5233	15.00	0.21	50.0	0.85	10.00
5	3099	3116	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
6	1955	1968	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.13	50	8.16	24.93716	0.83124
2	-15.0	0.04	84	-14.90	-26.98612	0.89954
3	15.0	0.21	50	8.99	2.04696	0.06823

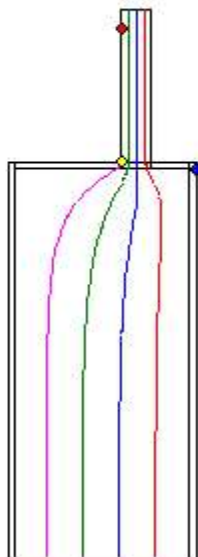
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

-9,00 C
 -3,00 C
 3,00 C
 9,00 C

● Tsi=8,16 C
 ● Tsi=-14,90 C
 ● Tsi=8,99 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

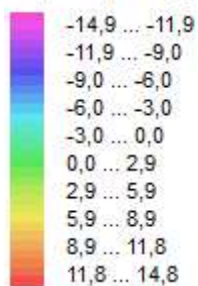
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	8.16	0.772	ne	---	---
2	-16.87	-14.90	0.997	ne	---	---
3	4.67	8.99	0.800	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=8,16 C
- ◆ Tsi=-14,90 C
- ◆ Tsi=8,99 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

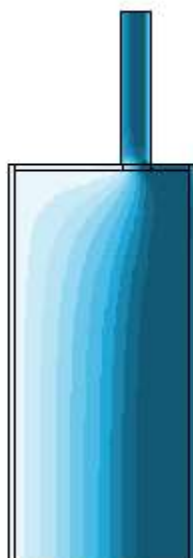
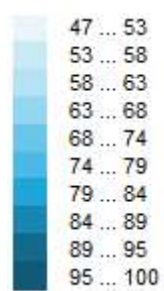
Součet tepelných toků: -0.0020 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 53.9702 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

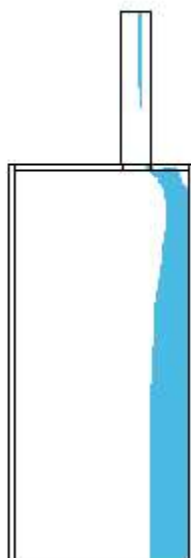
Množství vstupující do konstrukce: 3.0E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.7E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.3E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **zed**
Varianta
Zpracovatel : 211861
Zakázka :
Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 25
Počet vodorovných os: 34
Počet prvků: 1584
Počet uzlových bodů: 850

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01875	0.01960	0.02304	0.02648	0.03337	0.04714	0.07467
0.10221	0.12974	0.15728	0.18481	0.21235	0.23989	0.26742	0.29496	0.32249	0.35003
0.37756	0.40510	0.43263	0.46017	0.47977					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00033	0.00066	0.00260	0.00453	0.00840
0.01614	0.03163	0.06259	0.12452	0.18646	0.24839	0.31032	0.37226	0.43419	0.49612
0.55805	0.61999	0.68192	0.74385	0.80578	0.86772	0.92965	0.96061	0.97610	0.98384
0.98771	0.98965	0.99158	0.99200						

Zadané materiály :

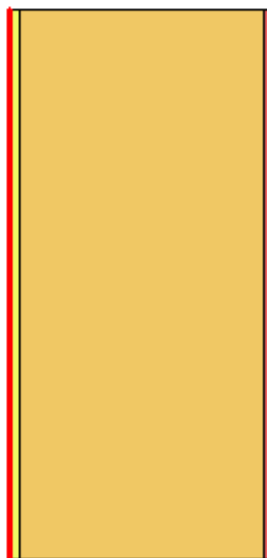
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	4	24	2	33
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	24	25	7	33
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	5	1	34

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 25
Počet horizont. os: 34
Počet prvků: 1584

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	823	849	21.30	0.25	50.0	1.27	10.00
2	1	34	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.3	0.25	50	19.64	6.53152	0.17993
2	-15.0	0.04	84	-14.74	-6.53151	0.17993

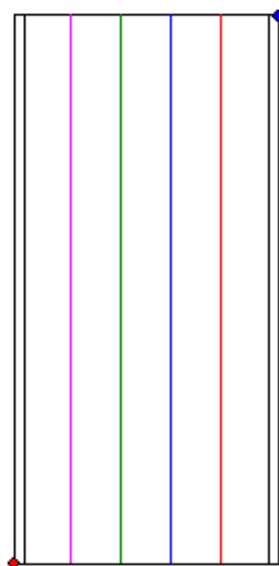
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -1,00 C
— 6,00 C
— 13,00 C

◆ Ts=19,64 C
◆ Ts=-14,74 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.46	19.64	0.954	ne	---	---
2	-16.87	-14.74	0.993	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí]

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$

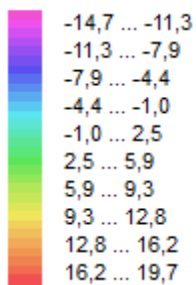
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

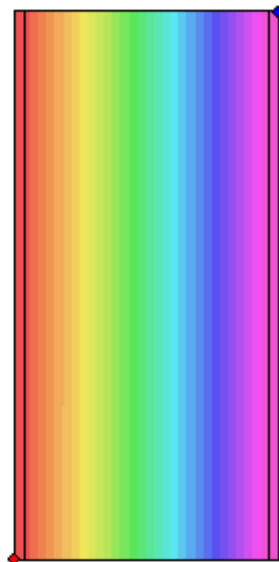
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=19,64 C
◆ Tsi=-14,74 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 13.0630 W/m
 Podíl: 0.0000
 Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

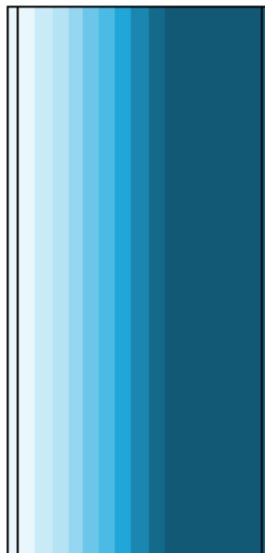
TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 4.5E-0008 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 1.8E-0008 kg/m,s.
 Množství kondenzující vodní páry: 2.7E-0008 kg/m,s.

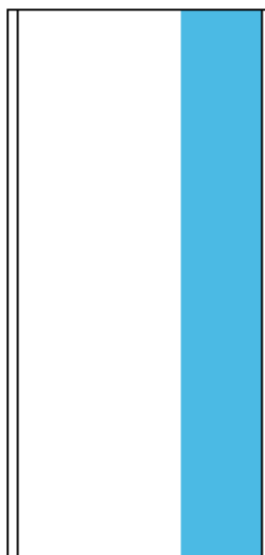
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $10 \cdot 10^{-9}$ s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $20 \cdot 10^{-9}$ s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:

52 ... 57
57 ... 62
62 ... 67
67 ... 71
71 ... 76
76 ... 81
81 ... 86
86 ... 90
90 ... 95
95 ... 100



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **zed_TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 25

Počet vodorovných os: 34

Počet prvků: 1584

Počet uzlových bodů: 850

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01875	0.01960	0.02304	0.02648	0.03337	0.04714	0.07467
0.10221	0.12974	0.15728	0.18481	0.21235	0.23989	0.26742	0.29496	0.32249	0.35003
0.37756	0.40510	0.43263	0.46017	0.47977					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00033	0.00066	0.00260	0.00453	0.00840
0.01614	0.03163	0.06259	0.12452	0.18646	0.24839	0.31032	0.37226	0.43419	0.49612
0.55805	0.61999	0.68192	0.74385	0.80578	0.86772	0.92965	0.96061	0.97610	0.98384
0.98771	0.98965	0.99158	0.99200						

Zadané materiály :

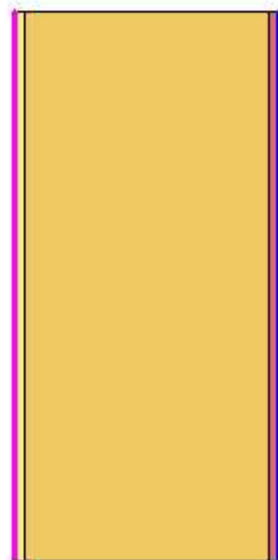
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	4	24	2	33
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	24	25	7	33
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	5	1	34

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 25
Počet horizont. os: 34
Počet prvků: 1584

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	823	849	21.30	0.13	50.0	1.27	10.00
2	1	34	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.3	0.13	50	20.41	6.67700	0.18394
2	-15.0	0.04	84	-14.73	-6.67700	0.18394

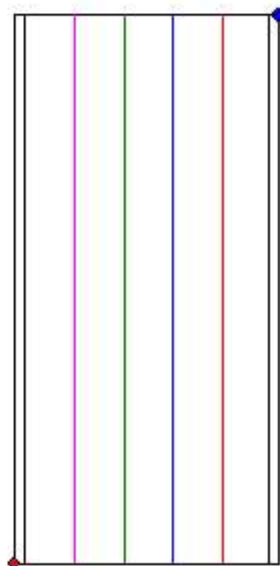
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -1,00 C
— 6,00 C
— 13,00 C

◆ Tsi=20,41 C
◆ Tsi=-14,73 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.46	20.41	0.976	ne	---	---
2	-16.87	-14.73	0.993	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (21.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí]

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$

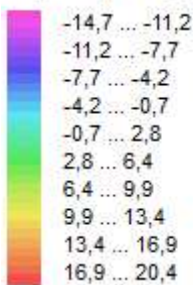
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

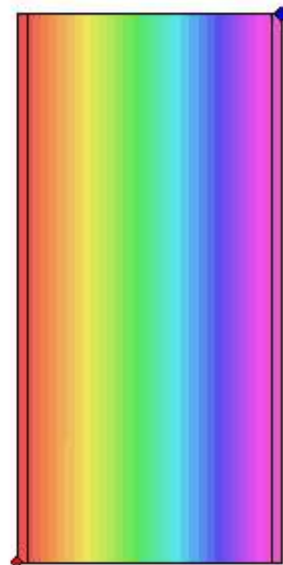
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=20,41 C
◆ Tsi=-14,73 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

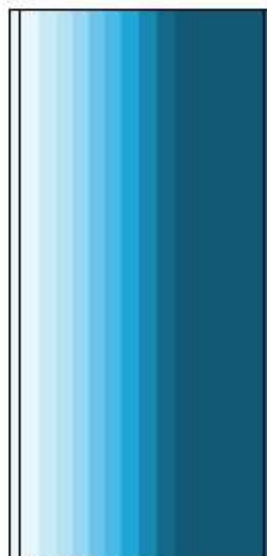
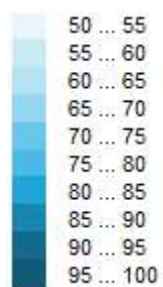
Součet tepelných toků: -0.0000 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 13.3540 W/m
 Podíl: -0.0000
 Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

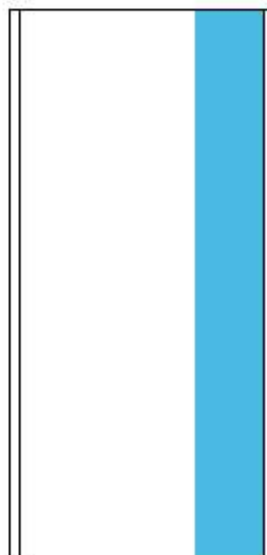
Množství vstupující do konstrukce: 4.5E-0008 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 1.8E-0008 kg/m,s.
 Množství kondenzující vodní páry: 2.7E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **zed_temp.**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 20.02.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 25

Počet vodorovných os: 34

Počet prvků: 1584

Počet uzlových bodů: 850

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01875	0.01960	0.02304	0.02648	0.03337	0.04714	0.07467
0.10221	0.12974	0.15728	0.18481	0.21235	0.23989	0.26742	0.29496	0.32249	0.35003
0.37756	0.40510	0.43263	0.46017	0.47977					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00033	0.00066	0.00260	0.00453	0.00840
0.01614	0.03163	0.06259	0.12452	0.18646	0.24839	0.31032	0.37226	0.43419	0.49612
0.55805	0.61999	0.68192	0.74385	0.80578	0.86772	0.92965	0.96061	0.97610	0.98384
0.98771	0.98965	0.99158	0.99200						

Zadané materiály :

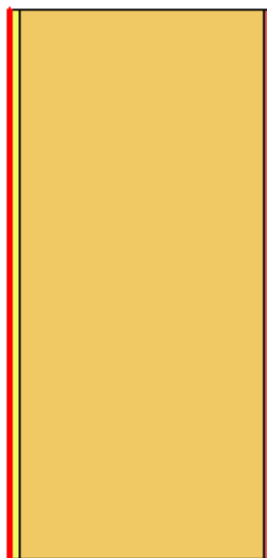
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	4	24	2	33
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	24	25	7	33
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	5	1	34

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 25
Počet horizont. os: 34
Počet prvků: 1584

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	823	849	15.00	0.25	50.0	0.85	10.00
2	1	34	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.25	50	13.63	5.39797	0.17993
2	-15.0	0.04	84	-14.78	-5.39792	0.17993

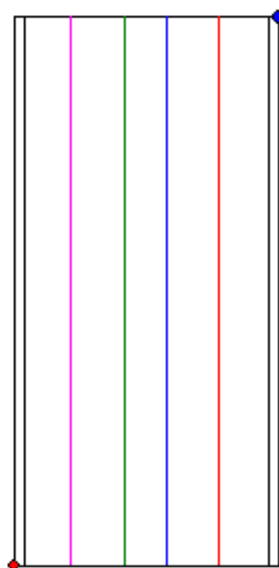
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -9,00 C
— -3,00 C
— 2,00 C
— 8,00 C

◆ Tsi=13,63 C
◆ Tsi=-14,78 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	13.63	0.954	ne	---	---
2	-16.87	-14.78	0.993	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí]

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$

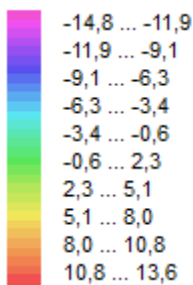
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

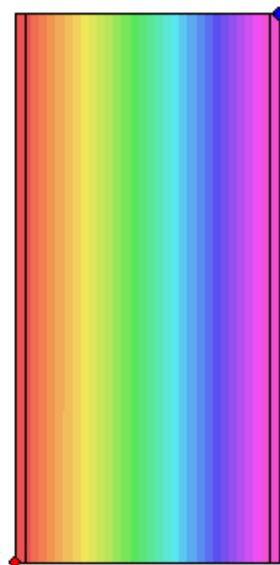
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=13,63 C
◆ Tsi=-14,78 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 10.7959 W/m
 Podíl: 0.0000
 Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

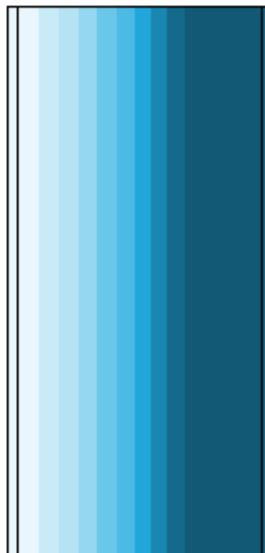
TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 2.7E-0008 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 1.6E-0008 kg/m,s.
 Množství kondenzující vodní páry: 1.0E-0008 kg/m,s.

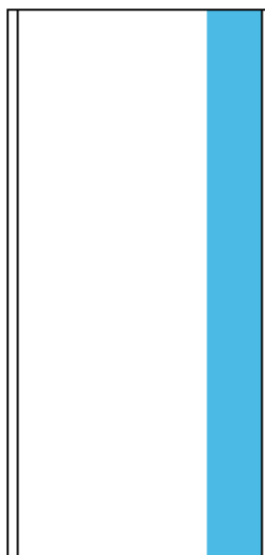
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:

	52 ... 57
	57 ... 62
	62 ... 66
	66 ... 71
	71 ... 76
	76 ... 81
	81 ... 86
	86 ... 90
	90 ... 95
	95 ... 100



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **zed_temp._TEP**

Varianta

Zpracovatel : 211861

Zakázka :

Datum : 05.03.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 15.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 25

Počet vodorovných os: 34

Počet prvků: 1584

Počet uzlových bodů: 850

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00938	0.01406	0.01875	0.01960	0.02304	0.02648	0.03337	0.04714	0.07467
0.10221	0.12974	0.15728	0.18481	0.21235	0.23989	0.26742	0.29496	0.32249	0.35003
0.37756	0.40510	0.43263	0.46017	0.47977					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00001	0.00005	0.00009	0.00017	0.00033	0.00066	0.00260	0.00453	0.00840
0.01614	0.03163	0.06259	0.12452	0.18646	0.24839	0.31032	0.37226	0.43419	0.49612
0.55805	0.61999	0.68192	0.74385	0.80578	0.86772	0.92965	0.96061	0.97610	0.98384
0.98771	0.98965	0.99158	0.99200						

Zadané materiály :

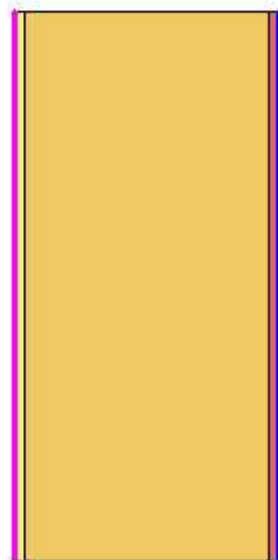
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 TB	0.086	0.086	10	10	4	24	2	33
2	OMÍTKA - VNITŘN	0.340	0.340	19	19	24	25	7	33
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.490	0.490	19	19	1	5	1	34

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 25
Počet horizont. os: 34
Počet prvků: 1584

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	$\leq 0,05$
— ≤ 0	$> 0,05$
— > 0	$\leq 0,16$
— > 0	$0,17-0,24$
— > 0	$\geq 0,25$



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	823	849	15.00	0.13	50.0	0.85	10.00
2	1	34	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	-2.3	99.0	499.5	-2.3	81.1	409.2
2	28	-0.6	99.0	575.5	-0.6	80.7	469.1
3	31	3.3	99.0	766.2	3.3	79.4	614.5
4	30	8.2	99.0	1076.4	8.2	77.2	839.4
5	31	13.3	97.5	1488.7	13.3	74.1	1131.4
6	30	16.4	87.1	1623.9	16.4	71.5	1333.0
7	31	17.8	82.9	1688.7	17.8	70.1	1428.0
8	31	17.3	84.4	1665.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	13.6	96.4	1501.0	13.6	73.9	1150.6
10	31	9.0	99.0	1136.3	9.0	76.8	881.5
11	30	3.8	99.0	793.8	3.8	79.2	635.0
12	31	-0.4	99.0	585.1	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	15.0	0.13	50	14.27	5.51820	0.18394
2	-15.0	0.04	84	-14.78	-5.51819	0.18394

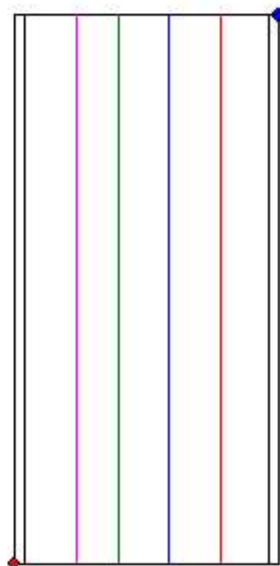
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -9,00 C
— -3,00 C
— 3,00 C
— 8,00 C

◆ Ts,i=14,27 C
◆ Ts,i=-14,78 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.67	14.27	0.976	ne	---	---
2	-16.87	-14.78	0.993	ne	---	---

Vysvětlivky:

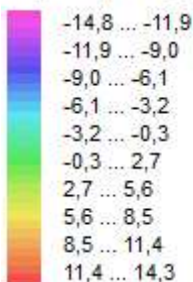
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (15.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí]

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$

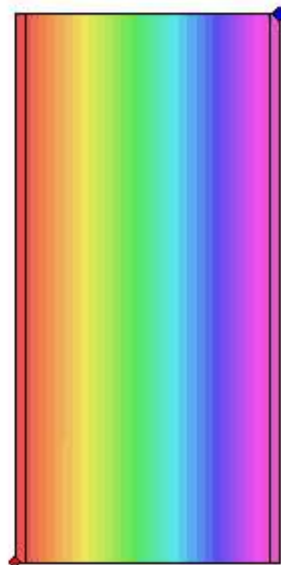
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=14,27 C
◆ Tsi=-14,78 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

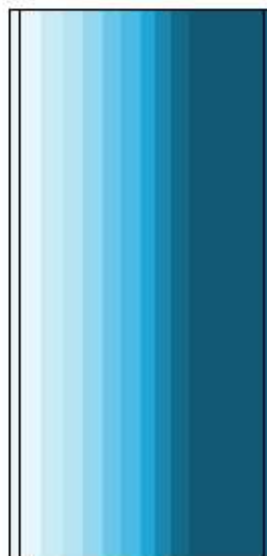
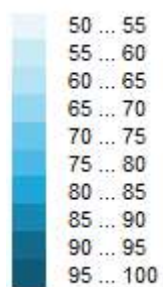
Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 11.0364 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

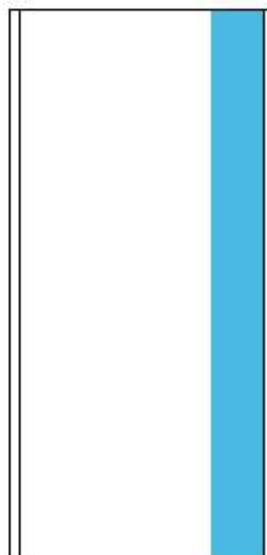
Množství vstupující do konstrukce: 2.7E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.6E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.0E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ

(odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Dětský pokoj**
Zpracovatel : 211861
Zakázka :
Datum : 26.02.2023

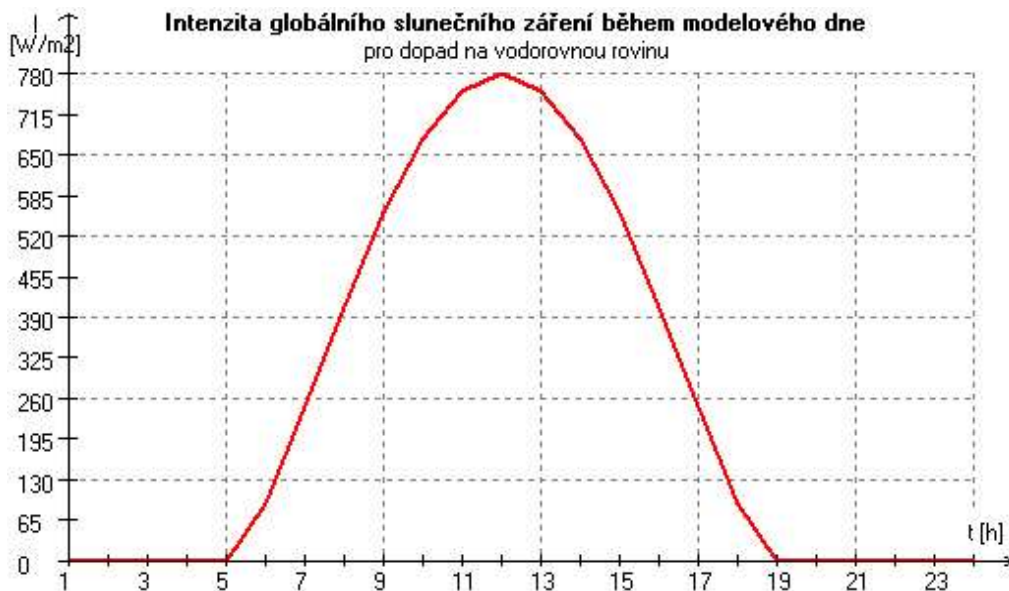
ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 18 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 39.75 m3
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 15.00 m2
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.20 W/(m2K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 15000.0 J/(m2K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m2]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	1.3	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	1.3	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	1.3	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	1.3	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	1.3	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	1.3	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	1.3	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	1.3	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	405
9	1.3	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	557
10	1.3	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	677
11	1.3	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	754
12	1.3	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	780
13	1.3	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	754
14	1.3	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	677
15	1.3	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	557
16	1.3	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	405
17	1.3	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	1.3	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	1.3	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	1.3	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	1.3	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	1.3	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	1.3	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	1.3	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0

Vysvětlivky:
Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.
Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.



Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Označení konstrukce: **OBVODOVÁ STĚNA**

Plocha konstrukce: 15.66 m² Souč. prostupu tepla U: 0.17 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.25 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.04 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Pohltivost slun. záření: 0.70

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
2	Porotherm 44 TB	0.4400	0.079	1000.0	680.0
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Označení konstrukce: **OBVODOVÁ STĚNA**

Plocha konstrukce: 4.68 m² Souč. prostupu tepla U: 0.17 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.25 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.04 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.70

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
2	Porotherm 44 TB	0.4400	0.079	1000.0	680.0
3	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **PŘÍČKA**

Plocha konstrukce: 15.66 m² Souč. prostupu tepla U: 1.53 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
-----------	-------	-------	-----------------	-------------------	---------------------------------

1	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
2	Porotherm 11.5 AKU	0.1150	0.330	1000.0	1050.0
3	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **VNITŘNÍ NOSNÁ**

Plocha konstrukce: 4.45 m²

Souč. prostupu tepla U: 0.86 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W

Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	OMÍTKA -VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
2	Porotherm 30 AKU SYM	0.3000	0.350	1000.0	980.0
3	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0

Konstrukce číslo 5 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **STROP**

Plocha konstrukce: 15.06 m²

Souč. prostupu tepla U: 0.13 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.25 m²K/W

Odpor při přestupu Rse: 0.10 m²K/W

Orientace konstrukce: horizont

Pohltivost slun. záření: 1.00

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
2	Železobeton (2500)	0.2500	1.740	1020.0	2500.0
3	SBS modifikovaný asf	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
4	ISOVER EPS 200	0.2500	0.034	1270.0	19.0

Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **PODLAHA**

Plocha konstrukce: 15.06 m²

Souč. prostupu tepla U: 2.02 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.04 m²K/W

Odpor při přestupu Rse: 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	PODLAHA	0.1900	0.760	980.0	800.0
2	Železobeton 3	0.2500	1.740	1020.0	2500.0
3	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0

Konstrukce číslo 7 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **DVEŘE**

Plocha konstrukce: 2.08 m²

Souč. prostupu tepla U: 0.92 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W

Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	DVEŘE	0.1400	0.170	1630.0	1000.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **OKNO**

Plocha konstrukce: 1.88 m²

Souč. prostupu tepla U: 1.10 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 1.50 m

Výška konstrukce: 1.25 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m2K/W
Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.500

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 3 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.78

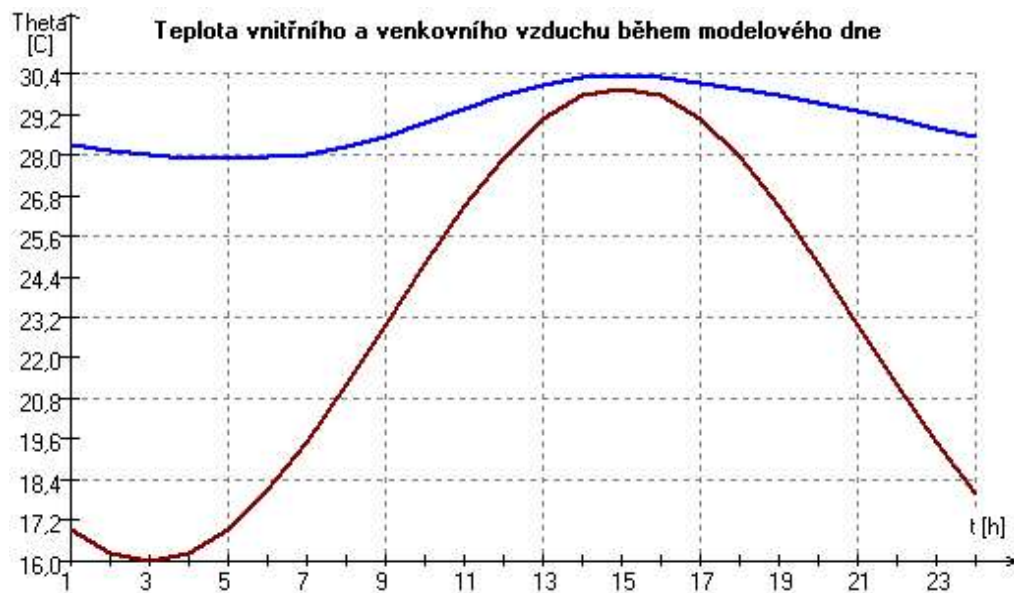
Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	28.35	29.25	28.80
2	0.0	28.17	29.12	28.64
3	0.0	28.03	29.00	28.52
4	0.0	27.94	28.90	28.42
5	0.0	27.91	28.83	28.37
6	26.6	27.97	28.80	28.38
7	41.9	28.07	28.81	28.44
8	95.8	28.25	28.88	28.57
9	216.6	28.57	29.07	28.82
10	346.2	28.97	29.35	29.16
11	433.9	29.40	29.66	29.53
12	472.1	29.79	29.96	29.88
13	452.4	30.11	30.21	30.16
14	380.5	30.31	30.37	30.34
15	268.1	30.37	30.43	30.40
16	145.3	30.30	30.39	30.35
17	69.0	30.17	30.31	30.24
18	29.7	30.00	30.21	30.11
19	0.0	29.79	30.08	29.94
20	0.0	29.56	29.96	29.76
21	0.0	29.32	29.83	29.58
22	0.0	29.07	29.70	29.38
23	0.0	28.82	29.55	29.18
24	0.0	28.57	29.40	28.99
Minimální hodnota:		27.91	28.80	28.37
Průměrná hodnota:		29.08	29.59	29.33
Maximální hodnota:		30.37	30.43	30.40



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Dětský pokoj

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2018.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 32,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 30,37\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V ZIMNÍM OBDOBÍ (chladnutí místnosti během otopné přestávky)

podle ČSN 730540 a STN 730540

Simulace 2018

Název ulohy: **Dětský pokoj**

Zakázka :

Zpracovatel : 211861

Datum : 26.02.2023

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Venkovní návrhová teplota v zimním období T_e :	-15.0 C
Návrhová vnitřní teplota T_i :	21.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21.0 C
Počet hodnocených dnů:	1 (otopná přestávka 1 x 24 h)
Měrné objemové teplo vzduchu v místnosti C_v :	1217.0 J/(m ³ K)
Objem vzduchu v hodnocené místnosti V :	39.8 m ³
Přirážka na vliv tepelných vazeb:	0.20 W/(m ² K)
Konstantní vnitřní tepelné zisky Q_i :	0 W
Konstantní intenzita větrání v místnosti n :	0.5 1/h

Obalové konstrukce hodnocené místnosti:

Konstrukce č. 1 ... OBVODOVÁ STĚNA

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 15.66 m²

Odpor při přestupu R_{si} : 0.25 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C

Odpor při přestupu R_{se} : 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sloučené vrstvy	0.4550	0.099	1000.0	697.1
2	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
Tepelný odpor:			Součinitel prostupu tepla:		
Tepelný odpor 1. vrstvy:			Tep. jímavost 1. vrstvy:		
4.596 m ² K/W			0.205 W/(m ² K)		
4.574 m ² K/W			69346.6		

Konstrukce č. 2 ... OBVODOVÁ STĚNA

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 4.68 m²

Odpor při přestupu R_{si} : 0.25 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C

Odpor při přestupu R_{se} : 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sloučené vrstvy	0.4550	0.099	1000.0	697.1
2	OMÍTKA - VNĚJŠÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
Tepelný odpor:			Součinitel prostupu tepla:		
Tepelný odpor 1. vrstvy:			Tep. jímavost 1. vrstvy:		
4.596 m ² K/W			0.205 W/(m ² K)		
4.574 m ² K/W			69346.6		

Konstrukce č. 3 ... PŘÍČKA

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 15.66 m²

Odpor při přestupu R_{si} : 0.13 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e : 20.0 C

Odpor při přestupu R_{se} : 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sloučené vrstvy	0.1300	0.373	1000.0	1067.3
2	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
Tepelný odpor:			Součinitel prostupu tepla:		
Tepelný odpor 1. vrstvy:			Tep. jímavost 1. vrstvy:		
0.370 m ² K/W			1.587 W/(m ² K)		
0.349 m ² K/W			397777.4		

Konstrukce č. 4 ... VNITŘNÍ NOSNÁ

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 4.45 m²

Teplota na vnější straně T_e : 20.0 C

Odpor při přestupu Rsi:		0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:		0.13 m2K/W
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sloučené vrstvy	0.3150	0.367	1000.0	990.5
2	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
Tepelný odpor:		0.881 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.877 W/(m2K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.859 m2K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		363174.7

Konstrukce č. 5 ... STROP

Typ konstrukce:	Nesymetricky chladnoucí				
Plocha konstrukce:	15.06 m2	Teplota na vnější straně Te:		-15.0 C	
Odpor při přestupu Rsi:	0.25 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:		0.10 m2K/W	
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sloučené vrstvy	0.2650	1.681	1018.9	2426.4
2	SBS modifikovaný asf	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
3	ISOVER EPS 200	0.2500	0.034	1270.0	19.0
Tepelný odpor:		7.530 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.127 W/(m2K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.158 m2K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		4156089.8

Konstrukce č. 6 ... PODLAHA

Typ konstrukce:	Symetricky chladnoucí				
Plocha konstrukce:	15.06 m2	Teplota na vnější straně Te:		20.0 C	
Odpor při přestupu Rsi:	0.04 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:		0.04 m2K/W	
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	PODLAHA	0.1900	0.760	980.0	800.0
2	Železobeton 3	0.2500	1.740	1020.0	2500.0
3	OMÍTKA - VNITŘNÍ	0.0150	0.700	1000.0	1200.0
Tepelný odpor:		0.415 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:		2.020 W/(m2K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.250 m2K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		595840.0

Konstrukce č. 7 ... DVEŘE

Typ konstrukce:	Symetricky chladnoucí				
Plocha konstrukce:	2.08 m2	Teplota na vnější straně Te:		20.0 C	
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:		0.13 m2K/W	
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	DVEŘE	0.1400	0.170	1630.0	1000.0
Tepelný odpor:		0.824 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.923 W/(m2K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.824 m2K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		277100.0

Konstrukce č. 8 ... OKNO

Typ konstrukce:	Okenní vnější		
Plocha konstrukce:	1.88 m2	Teplota na vnější straně Te:	-15.0 C
Součinitel prostupu tepla:	1.10 W/(m2K)		

VÝSLEDKY VÝPOČTU CHLADNUTÍ MÍSTNOSTI:

Teploty vzduchu, povrchů a výsledné poklesy teploty:

Hod.:	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Kce č.								
1	17.4	16.8	16.6	16.4	16.2	16.0	15.8	15.7
2	17.4	16.8	16.6	16.4	16.2	16.0	15.8	15.7
3	20.8	20.2	19.9	19.6	19.4	19.2	19.0	18.8
4	20.9	20.2	19.9	19.7	19.5	19.3	19.2	19.0
5	18.1	18.0	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7
6	20.9	20.4	20.2	19.9	19.7	19.5	19.3	19.1
7	20.9	20.1	19.8	19.6	19.4	19.2	19.0	18.8
8	14.9	13.5	13.3	13.1	12.9	12.8	12.6	12.5
Ta,i [C]:	21.0	19.3	19.0	18.8	18.6	18.4	18.2	18.1
Tv [C]:	21.2	19.5	19.2	19.0	18.8	18.6	18.4	18.2
DTv [C]:	---	1.5	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8

Hod.:	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
Kce č.									
1	15.5	15.4	15.3	15.1	15.0	14.9	14.8	14.6	14.5
2	15.5	15.4	15.3	15.1	15.0	14.9	14.8	14.6	14.5
3	18.6	18.4	18.2	18.1	17.9	17.8	17.6	17.5	17.3
4	18.8	18.7	18.5	18.4	18.2	18.1	18.0	17.8	17.7
5	17.7	17.6	17.6	17.5	17.5	17.5	17.4	17.4	17.3
6	18.9	18.7	18.5	18.3	18.2	18.0	17.9	17.7	17.6
7	18.6	18.5	18.3	18.2	18.0	17.9	17.7	17.6	17.4
8	12.3	12.2	12.1	11.9	11.8	11.7	11.6	11.5	11.4
Ta,i [C]:	17.9	17.7	17.6	17.4	17.3	17.1	17.0	16.9	16.7
Tv [C]:	18.1	17.9	17.7	17.6	17.4	17.3	17.2	17.0	16.9
DTv [C]:	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	4.0	4.1

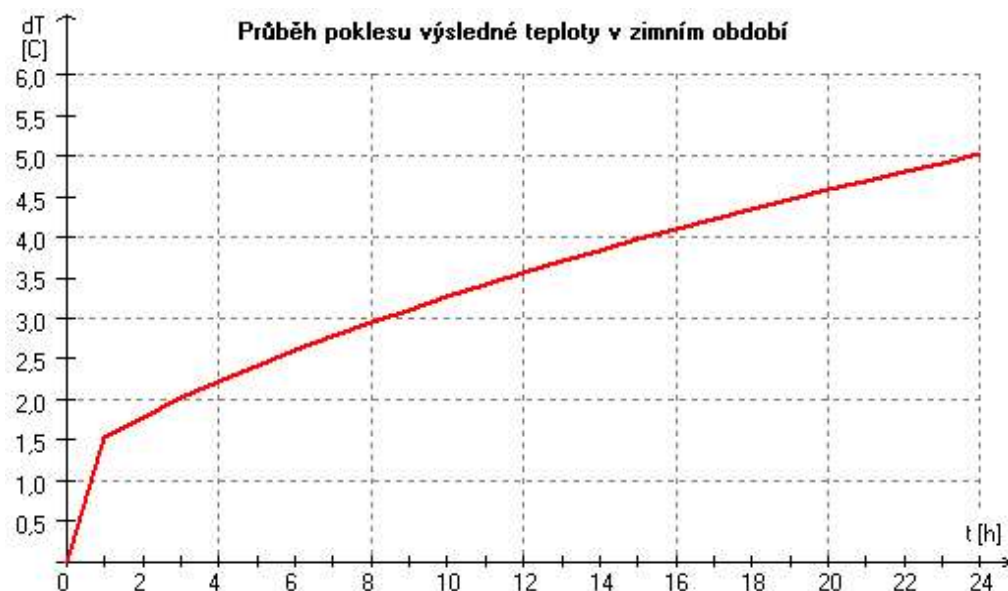
Hod.:	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Kce č.								
1	14.4	14.3	14.2	14.1	14.0	13.9	13.8	13.7
2	14.4	14.3	14.2	14.1	14.0	13.9	13.8	13.7
3	17.2	17.1	16.9	16.8	16.7	16.6	16.4	16.3
4	17.6	17.4	17.3	17.2	17.1	16.9	16.8	16.7
5	17.3	17.2	17.2	17.1	17.1	17.0	17.0	17.0
6	17.4	17.3	17.2	17.0	16.9	16.8	16.7	16.6
7	17.3	17.2	17.0	16.9	16.8	16.7	16.6	16.5
8	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6
Ta,i [C]:	16.6	16.5	16.4	16.3	16.1	16.0	15.9	15.8
Tv [C]:	16.8	16.7	16.5	16.4	16.3	16.2	16.1	16.0
DTv [C]:	4.2	4.3	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0

Vysvětlivky:

Ta,i je teplota vnitřního vzduchu v čase t, Tv je výsledná teplota v místnosti v čase t

a DTv je pokles výsledné teploty místnosti v čase t.

Ostatní hodnoty v tabulce jsou povrchové teploty jednotlivých konstrukcí.



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Dětský pokoj

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2018.

Požadavek na pokles výsl. teploty v místnosti v zimním období (čl. 8.1 ČSN 730540-2)

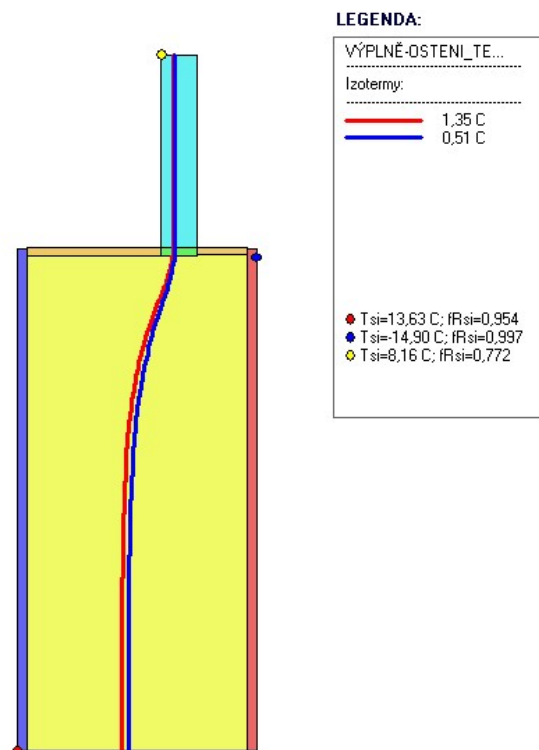
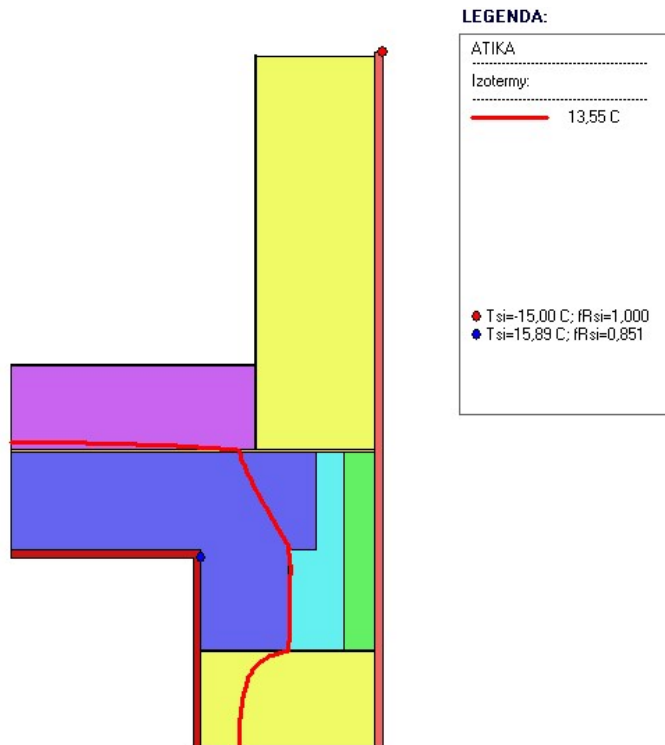
Požadavek: $\Delta\theta_{V,N}(t) = 4,00\text{ C}$

Výsledky výpočtu:

$\Delta\theta_{V,N}(0) = 0,00\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(2) = 1,11\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(4) = 1,43\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(6) = 1,72\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(8) = 1,99\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(10) = 2,24\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(12) = 2,49\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(14) = 2,71\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(16) = 2,94\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(18) = 3,15\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(20) = 3,35\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(22) = 3,55\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(24) = 3,75\text{ C}$

Po 24 h otopné přestávky je pokles výsledné teploty v místnosti menší než požadovaný.

$\Delta\theta_{V,N}(24) < \Delta\theta_{V,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN pro délku otopné přestávky 24 h.



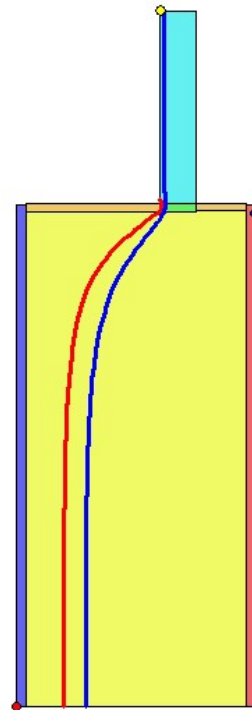
LEGENDA:

VÝPLNĚ-OSTENÍ

Izotermy:

— 13,55 C
— 10,20 C

● T_{si}=19,64 C; fR_{si}=0,954
● T_{si}=14,88 C; fR_{si}=0,997
● T_{si}=13,02 C; fR_{si}=0,772



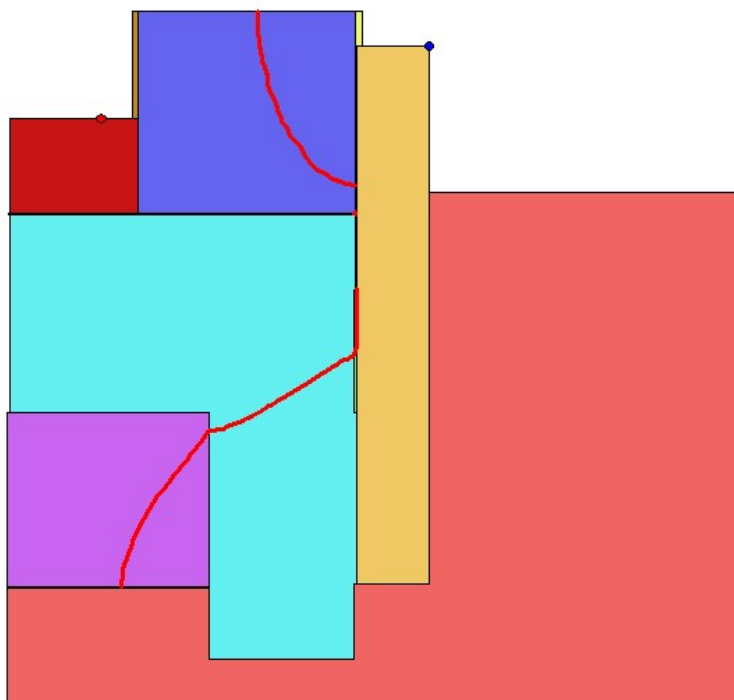
LEGENDA:

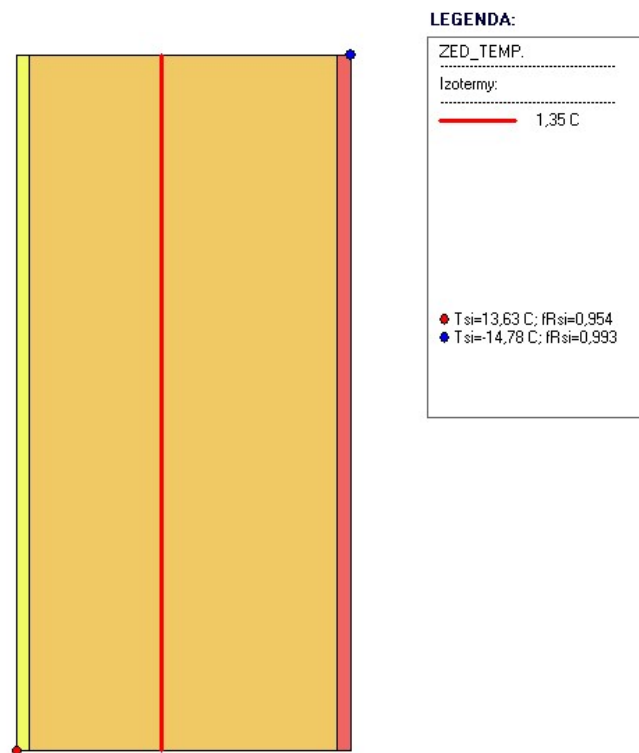
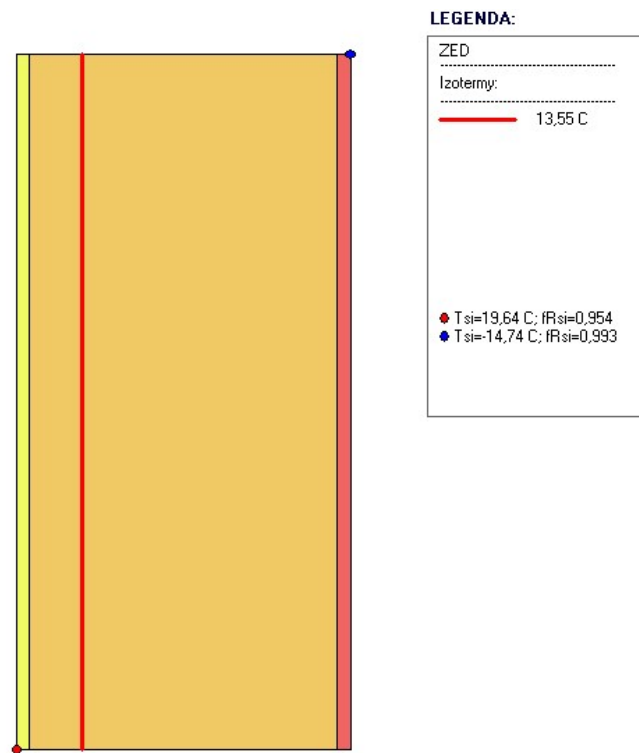
AREA-SOKL

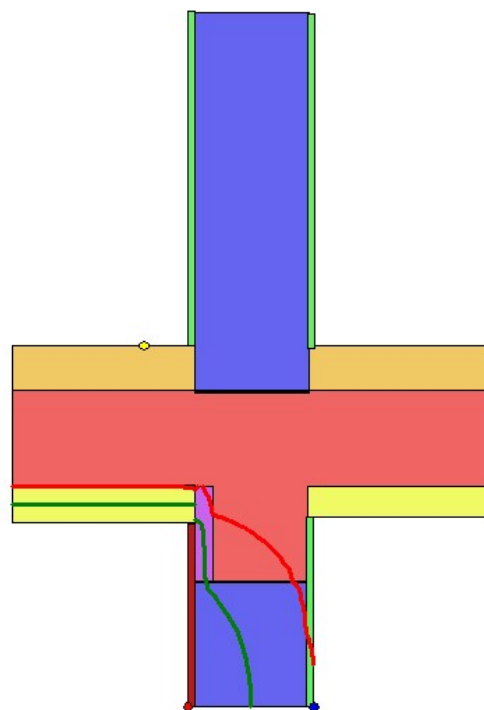
Izotermy:

— 1,35 C

● T_{si}=10,33 C; fR_{si}=0,844
● T_{si}=15,00 C; fR_{si}=1,000







LEGENDA:

VĚNEC-STROP_GARA...

Izotermy:

13,55 C

1,35 C

• T_{si}=12,65 C; fR_{si}= ---

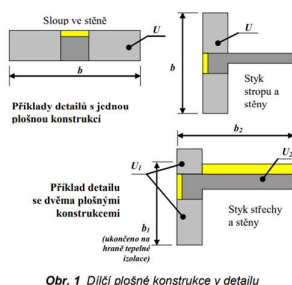
• T_{si}=13,42 C; fR_{si}=0,947

• T_{si}=18,37 C; fR_{si}=0,919

OVĚŘENÍ LINEÁRNÍHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA (Ψ)

Orientační (tabulkové) hodnoty lineárních činitelů prostupu tepla uvádí pro vybrané detaily ČSN EN ISO 14683. Jejich použití je omezené pravidly uvedenými v citované normě a je pochopitelně vždy zatíženo chybou (až $\pm 20\%$). Lineární činitel prostupu tepla lze ovšem relativně snadno i vypočítat a získat tak jeho dosti přesnou hodnotu. Pro detaily, na které působí pouze dvě

okrajové teploty, se lineární činitel prostupu tepla určí ze vztahu: $\Psi = L - \sum U_j \cdot b_j$, [W/(m.K)], kde L je vypočtená tepelná propustnost hodnoceným detailem ve W/(m.K), U_j je součinitel prostupu tepla j-té dílčí plošné konstrukce ve W/(m².K) a b_j je šířka j-té konstrukce v m. Slovně by ho bylo možné vyjádřit jako rozdíl celkového tepelného toku prostupem tepelnou vazbou L a součtu tepelných toků prostupem plošnými konstrukcemi (tj. $\sum U_i b_i$), které vazbu tvoří.



Obr. 1 Dílčí plošné konstrukce v detailu

Vraťme se však ještě na okamžik ke vztahu (2). Zvídavější čtenáři si totiž možná kladou otázku, proč je vůbec nutné odečítat člen $\sum U_j b_j$ od tepelné propustnosti L. Pro objasnění se podívejme na Obr. 2, kde je vidět modelová místnost, pro kterou se stanovuje tepelná ztráta prostupem, a vybraný detail koutu dvou vnějších stěn. Tepelnou ztrátu prostupem s vlivem dvourozměrných tepelných mostů je možné obecně vyjádřit vztahem

$$\Phi_T = \sum U_j \cdot A_j \cdot \Delta\theta + \sum \Psi_j \cdot l_j \cdot \Delta\theta, \quad [W] \quad (3)$$

Tab. 1: Požadovaný lineární činitel prostupu tepla Ψ_H podle ČSN 730540-2

	Požadované hodnoty Ψ_H	Doporučené hodnoty Ψ_{rec}	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy Ψ_{pass}
	[W/(m.K)]	[W/(m.K)]	[W/(m.K)]
Styk vnější stěny a další konstrukce s výjimkou výplně otvoru (např. styk se základem, stropem, jinou stěnou, střechem, balkonem apod.)	0,20	0,10	0,05
Styk vnější stěny a výplně otvoru (parapet, ostění, nadpraží)	0,10	0,03	0,01
Styk střechy a výplně otvoru (střešní okno, světlík apod.)	0,30	0,10	0,02

SOKL

$$\Psi = 0,20455 - 0,15579 = 0,04876 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

VĚNEC

$$\Psi = 0,23750 - 0,17989 = 0,05761 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

VĚNEC-GARÁŽ

$$\Psi = 0,45812 - 0,35986 = 0,09826 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

ATIKA

$$\Psi = 0,34191 - 0,302713 = 0,039197 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

OSTĚNÍ

$$\Psi_{temp} = 0,80830 - 0,71727 = 0,09103 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

$$\Psi_{vyt} = 0,89986 - 0,80883 = 0,09103 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

PARAPET

$$\Psi_{temp} = 0,89954 - 0,80851 = 0,09103 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

$$\Psi_{vyt} = 0,89953 - 0,8085 = 0,09103 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

ZEĎ

$$\Psi = 0,17993 - 0,13117 = 0,04876 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

=> VYHOVUJÍCÍ

Navržené skladby vyhovují z hlediska lineárního součinitele prostupu tepla.

VYHODNOCENÍ

Bylo provedeno posouzení navrhovaných konstrukcí ve třech teplotních variantách exteriérových, dvou interiérových, pro každý vybraný detail a to (21°C;15°C) pro vnitřní teplotu a venkovní teplotu (– 15°C; – 5°C;0°C), nejdříve 2 posudky pro tepelný tok a fRSi, poté na další 2 varianty změny vstupních podmínek pro fRSi. Posudky **vyhovují** (shrnuť níže). Normové teplotní faktory jsou uvedeny v textové části SLOŽKA Č.6 – STAVEBNÍ FYZIKA – POSOUZENÍ Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY,

[SOKL = 14,50 °C => VYHOVÍ]

[VĚNEC = 19,52 °C => VYHOVÍ]

[VĚNEC-GARÁŽ (ext.) = 15,5 °C => VYHOVÍ]

[VĚNEC-GARÁŽ (int.) = 18,37 °C => VYHOVÍ]

[VÝTAHOVÁ ŠACHTA = 11,43 °C => VYHOVÍ]

[ATIKA = 15,89 °C => VYHOVÍ]

[STĚNA-VYTÁP. = 19,64 °C => VYHOVÍ]

[STĚNA-TEMP. = 13,63 °C => VYHOVÍ]

[VÝPLŇ-VYTÁP. = 17,69 °C => VYHOVÍ]

[VÝPLŇ-TEMP. = 8,13 °C => VYHOVÍ],

[[GRAFICKY DOLOŽENO]]

Lineární součinitele prostupu tepla byly na základě výstupů z programu AREA 2017 dopočítány a jsou **vyhovující**.

všechny vypočtené hodnoty jsou **vyhovující**.

Detaily v programu AREA 2017 jsou modelovány za účelem ověření výpočtu šíření vlhkosti a rizika růstu plísní = Teplotní faktor vnitřního povrchu (fRSi) a šíření tepla = Součinitel prostupu tepla (U), konstrukce je **vyhovující**. 1D posouzení skladeb bylo provedeno v programu DEKSOFT, také **vyhovující**.

Navrhované konstrukce dle provedených výpočtů **splňují** požadavky čl. 8.2 ČSN 73 0540-2:2011 na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období při výpadku VZT jednotky, s níž je v projektové dokumentaci uvažováno a počítáno. Taktéž byl **splněn** požadavek pro teplotní stabilitu v zimním období, kdy pokles vnitřní teploty během topné přestávky (24h) nebyl větší od 4°C. Vlhkostní kondenzace ve zdivu byla taktéž posouzena jako **vyhovující**, doložené části dokumentu výrobce o výsledku zkoušky v laboratoři, kdy je konstrukce hodnocena jako **vyhovující**.

Navrhované konstrukce tedy **vyhovují** těmto kladeným požadavkům pro uvažované konstrukce projektové dokumentace a **mohou** být tedy z hlediska požadavků tepelné techniky realizovány.