

## TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE KONŠTRUKCIE - Podľa slovenských technických noriem

### ZÁKLADNÉ ÚDAJE

#### Identifikačné údaje o budove

Názov budovy:	Obnova budovy OPP 1.etapa
Ulica:	parc. č. 528/15
PSČ:	
Mesto:	Kráľovský Chlmec

#### Stručný popis budovy

Budova bývalého Okresného priemyselného podniku je trojpodlažná, v časti dvojpodlažná prevažne kancelárska budova, s jedným centrálnym dvojramenným schodiskom a už nefunkčným nákladným výťahom . Budova má plochú strechu , zo severovýchodu sa v časti štítovej steny dotýka novšej budovy polície. Pôvodný projekt bol spracovávaný v roku 1984.

#### Zoznam podkladov použitých pre hodnotenie budovy

--

#### Identifikačné údaje o spracovateli

Názov spracovateľa:	Ing. Ján Repka
Ulica:	
PSČ:	
Mesto spracovateľa:	

Dátum spracovania:	
--------------------	--

#### Informácie o použitom výpočtovom nástroji

Výpočtový nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verzia:	3.1.7
Bližšie informácie na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

STR-1: Strecha S1													
Vnútrotná konštrukcia:										NIE			
Charakter konštrukcie:										Strop alebo strecha (tepelný tok hore)			
Konštrukcia dvojplášťová s vetranou vzduchovou vrstvou:										NIE			
Konštrukcia v styku so zeminou:										NIE			
Súčiniteľ prechodu tepla stanovený:										výpočtom			
Skladba konštrukcie od interiéru:													
č.	Názov vrstvy				Hrúbka vrstvy	Súčiniteľ tepelnej vodivosti		Merná tepelná kapacita	Objemová hmotnosť		Faktor dif. odporu		
-	-				d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ		μ		
-	-				[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]		[-]		
1	Vápennocementová omietka				0,0200	0,990	-	790	2 000		19,0		
2	Panel Spirol				0,2500	1,200	-	840	1 200		23,0		
3	Kryzolit				0,1000	0,046	-	1 270	200		80,0		
4	Bitagit SI				0,0070	0,210	-	1 470	1 245		50 100,0		
5	IPA 500 SH (tl. 5,3 mm)				0,0053	0,210	-	1 470	900		11 590,0		
6	Isover EPS 150S				0,3500	0,035	-	1 270	25		50,0		
7	Fatrafol 807				0,0026	0,350	-	1 470	1 335		10 200,0		
Odpor pri prestupu tepla na vnútornej strane konštrukcie (teplotný faktor podľa STN EN ISO 13788 / ostatné)									R <sub>si</sub>	0,25	0,10	m².K/W	
Odpor pri prestupu tepla na vonkajšej strane konštrukcie (teplotný faktor podľa STN EN ISO 13788 / ostatné)									R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m².K/W	
Okrajové podmienky:													
Návrhová vnútorná teplota									θ <sub>i</sub>	20,0	°C		
Návrhová teplota vnútorného vzduchu:									θ <sub>ai</sub>	20,0	°C		
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu:									φ <sub>i</sub>	50	%		
Bezpečnostná vlhkosťná prírážka:									Δφ <sub>i</sub>	0	%		
Návrhová teplota vonkajšieho vzduchu:									θ <sub>e</sub>	-13,0	°C		
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu:									φ <sub>e</sub>	84	%		
Nadmorská výška budovy (terénu):									h	130	m.n.m.		
Okrajové podmienky (priemerné mesačné):													
Mesiac		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
θ <sub>e,m</sub>	[°C]	-5,0	-2,8	1,6	8,2	13,1	16,7	18,4	17,8	12,9	7,6	1,6	-3,1
φ <sub>e,m</sub>	[%]	96	96	91	87	83	78	76	77	83	87	91	96
θ <sub>i,m</sub>	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
φ <sub>i,m</sub>	[%]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Pozn.:  $n$  ... počet dní v mesiaci;  $\theta_{e,m}$  ... návrhová priemerná mesačná teplota vonkajšieho vzduchu;  $\phi_{e,m}$  ... priemerná hodnota relatívnej vlhkosti vonkajšieho vzduchu;  $\theta_{i,m}$  ... priemerná návrhová vnútorná teplota;  $\phi_{i,m}$  ... priemerná relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu.

**Súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2, STN EN ISO 6946 a STN 73 0540-4:**



Korekcia súčiniteľa prechodu tepla:	$\Delta U$	0,000	W/(m <sup>2</sup> .K)
Odpor pri prestupe tepla	$R_T$	12,608	m <sup>2</sup> .K/W
<b>Súčiniteľ prechodu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,079</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>
Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla:	$U_{r1}$	0,15	W/(m <sup>2</sup> .K)
Odporúčaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla:	$U_{r2}$	0,10	W/(m <sup>2</sup> .K)

**Hodnotenie:** Konštrukcia STR-1: Strecha S1 spĺňa odporúčanie STN 73 0540-2:2012 na súčiniteľ prechodu tepla.

**Najnižšia povrchová teplota konštrukcie a teplotný faktor vnútorného povrchu STN 73 0540-2:**



Teplotný faktor vnútorného povrchu:	$f_{Rsi}$	0,980	-
Požadovaná hodnota teplotného faktoru vnútorného povrchu:	$f_{Rsi,N}$	0,783	-
Povrchová teplota konštrukcie:	$\theta_{si,80}$	19,4	°C
Požadovaná minimálna povrchová teplota konštrukcie:	$\theta_{si,min,80}$	12,8	°C

**Hodnotenie:** Hodnotená konštrukcia STR-1: Strecha S1 spĺňa požiadavku STN 73 0540-2 na najnižšiu povrchovú teplotu konštrukcie a teplotný faktor vnútorného povrchu.



**Šíření vodnej pary v konstrukcii podľa STN 73 0540-4:**

Podmienky na rozhraniach medzi materiálmi:

Rozhranie	Teplota	Čiastkový tlak vodnej pary	Nasýtený čiastkový tlak vodnej pary	Rel. vlhkosť vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,7	1 168	2 299	51%
1 - 2	19,7	1 168	2 292	51%
2 - 3	19,1	1 155	2 215	52%
3 - 4	13,5	1 138	1 542	74%
4 - 5	13,4	374	1 533	24%
5 - 6	13,3	240	1 526	16%
6 - 7	-12,9	200	200	100%
7 - e	-12,9	166	200	83%

Kondenzačné zóny:

Číslo zóny	Od	Do	Mn. skond. vodnej pary
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]
1	0,732	0,732	1.85e-10

Požadované maximálne ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary:	$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary:	$M_c$	0,000	kg/(m².a)
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary:	$M_{ev}$	0,071	kg/(m².a)
Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary:	AKTÍVNA		

**Hodnotenie:** Konštrukcia vyhovuje požiadavkám na kondenzáciu vodnej pary

Pozn.: Výpočet bol zrealizovaný bez vplyvu slnečnej radiácie a zabudovanej vlhkosti.

Šírenie vodnej pary v konštrukcii podľa STN EN ISO 13788:													
Mesiac	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. rozhranie				Vzdialenosť od vnútorného povrchu					x	0,7323	m		
$g_c$	[kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,001	0,000	-0,001	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$M_a$	[kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzácia													
$M_a$	[kg/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkom													
$M_a$	[kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximálne ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii									$M_{c,N}$	0,100	kg/(m <sup>2</sup> .a)		
Maximálne množstvo kondenzátu v konštrukcii									$M_c$	0,001	kg/(m <sup>2</sup> .a)		
Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary:									AKTÍVNA				
<b>Hodnotenie</b>	V konštrukcii dochádza ku kondenzácii vodnej pary v priebehu roka, ktorá se v priaznivejších mesiacoch vyparí. Maximálne množstvo kondenzátu spĺňa požiadavky STN 73 0540-2.												
<b>Vyhodnotenie rizika kondenzácie na vnútornom povrchu vrstvy:</b>													
Hodnotená vrstva								1	Vápennocementová omietka				
Hodnotenie pri extrémnych návrhových podmienkach:													
Na vnútornom povrchu konštrukcie dochádza ku kondenzácii vodnej pary.								NIE					
Hodnotenie pri priemerných návrhových podmienkach:													
Na vnútornom povrchu konštrukcie dochádza ku kondenzácii vodnej pary.								NIE					
<b>Hodnotenie:</b>	Na vnútornom povrchu vrstvy nedochádza ku kondenzácii vodnej pary.												
<b>Poznámka ku konštrukcii:</b>													
-													

### Súhrnná tabuľka - súčiniteľ prechodu tepla (Podľa slovenských technických noriem)

Konštrukcia		Súčiniteľ prechodu tepla:			
		Podľa slovenských technických noriem			
Ozn.	Názov	$U_{r1}$	$U_{r2}$	$U$	Hod.
[-]	[-]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[-]
STR-1	Strecha S1	0,15	0,10	0,079	x

Legenda:  
! ... nevyhovuje požadovanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2  
+ ... vyhovuje požadovanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2  
x ... vyhovuje odporúčanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2  
U ... vypočítaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla  
 $U_{r1}$  ... požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2  
 $U_{r2}$  ... odporúčaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2

### Súhrnná tabuľka - teplotný faktor vnútorného povrchu

Konštrukcia		Teplotný faktor					
		STN 73 0540			STN EN ISO 13788		
Ozn.	Názov	$f_{Rsi,N}$	$f_{Rsi}$	Hod.	$f_{Rsi,N}$	$f_{Rsi}$	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STR-1	Strecha S1	0,783	0,980	+	-	-	-

Legenda:  
! ... nevyhovuje požadovanej hodnote  
+ ... vyhovuje požadovanej hodnote

### Súhrnná tabuľka - šírenie vodnej pary v konštrukcii

Konštrukcia		Šírenie vodnej pary							
		STN 73 0540				STN EN ISO 13788			
Ozn.	Názov	$M_c$	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	$M_c$	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]
STR-1	Strecha S1	0,000	0,100	+	+	0,001	0,100	+	+

Legenda:  
! ... nevyhovuje požadovanej hodnote / pasívna bilancia kondenzácie a vyparovania  
+ ... vyhovuje požadovanej hodnote / aktívna bilancia kondenzácie a vyparovania  
Poznámka: V tabuľke sú uvedené len základné posúdenia. Niektoré ďalšie požiadavky (napr. vlhkosť v mieste zabudovaného dreva) sú hodnotené v podrobnom protokole.

### Súhrnná tabuľka - doplnkové hodnotenia

Konštrukcia		Drevené prvky		Podhľad		Vnútorný povrch vrstvy	
Ozn.	Názov	$\varphi_{extr}$	$u_{priem}$	$\varphi_{extr}$	$\varphi_{priem}$	$\varphi_{extr}$	$\varphi_{priem}$
[-]	[-]	max.99%	max.18%	max.99%	max.80%	max.99%	max.99%
STR-1	Strecha S1	-	-	-	-	+	+
<p>Legenda:  ! ... prekračuje maximálnu hodnotu  + ... neprekračuje maximálnu hodnotu  Poznámka: V tabuľke sú uvedené iba najhoršie výsledky z vybraných vrstiev. Výsledky pre ostatné vrstvy sú uvedené v protokole.</p>							