

# ZÁKLADNÉ KOMPLEXNÉ TEPELNO-TECHNICKÉ POSÚDENIE STAVEBNEJ KONŠTRUKCIE

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540  
Teplo 2005

Názov úlohy : Plochá strecha zateplená 100mm kamennou vlnou

Spracovateľ : Ing.Petr Keller

Zakázka :

Dátum :

## KONTROLNÁ TLAČ VSTUPNÝCH ÚDAJOV :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strop, strecha - tepelný tok zdola nahor

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

## Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Stierková omie	0.0030	0.7000	840.0	1700.0	130.0	0.0000
2	Železobetón 2	0.0300	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Keramzitbetón	0.1400	0.5600	880.0	1100.0	11.0	0.0000
4	Potěr cementov	0.0200	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Škvára	0.2000	0.2700	750.0	850.0	3.0	0.0000
6	Potěr cementov	0.0400	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
7	Sklobit	0.0025	0.2100	1470.0	1200.0	49250.0	0.0000
8	Nobasil JPS-T	0.1000	0.0460	840.0	200.0	1.7	0.0000
9	Glasbit G 200	0.0040	0.2100	470.0	1125.0	14480.0	0.0000

## Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane R<sub>si</sub> : 0.10 m<sup>2</sup>K/W

dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota T<sub>e</sub> : -11.0 C

Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 21.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 83.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Mesiac Pe[Pa]	Dĺžka[dni]	$T_{ai}$ [C]	$R_{Hi}$ [%]	$P_i$ [Pa]	$T_e$ [C]	$R_{He}$ [%]
1	31	21.0	57.0	1416.8	-0.6	82.9
2	28	21.0	57.0	1416.8	1.1	79.9
3	31	21.0	54.9	1364.6	6.1	72.0
4	30	21.0	52.9	1314.9	10.0	64.0
5	31	21.0	57.7	1434.2	15.0	65.0
6	30	21.0	62.7	1558.5	18.3	65.0
7	31	21.0	64.5	1603.2	20.6	62.0
8	31	21.0	66.1	1643.0	20.0	65.0
9	30	21.0	64.7	1608.2	16.7	71.0
10	31	21.0	59.9	1488.9	10.6	77.0
11	30	21.0	58.3	1449.1	4.4	83.0
12	31	21.0	57.8	1436.7	1.1	82.9

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 5.0 %

Počiatočný mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

### TLAČ VÝSLEDKOV VÝPOČTU :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie  $R$  : 3.27 m<sup>2</sup>K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie  $U$  : 0.29 W/m<sup>2</sup>K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce  $U_{,kc}$  : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou

přirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzný odpor konštrukcie  $Z_{pT}$  : 9.9E+0011 m/s

Teplotný útlm konštrukcie  $N_{y^*}$  : 1051.1

Fázový posun teplotného kmitu  $\Psi_{si^*}$  : 18.4 h

Teplota vnútorného povrchu podľa STN 730540 a teplotný faktor podľa STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 18.75 C

Číslo mesiaca Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu: Vypočítané hodnoty

----- 80% ----- 100% -----

	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	$T_{si}[C]$	$f,R_{si}$
1	15.6	0.750	12.2	0.591	19.5	0.930
2	15.6	0.728	12.2	0.556	19.6	0.930
3	15.0	0.598	11.6	0.369	20.0	0.930
4	14.4	0.403	11.0	0.094	20.2	0.930
5	15.8	0.131	12.3	-----	20.6	0.930
6	17.1	-----	13.6	-----	20.8	0.930
7	17.5	-----	14.1	-----	21.0	0.930
8	17.9	-----	14.4	-----	20.9	0.930
9	17.6	0.207	14.1	-----	20.7	0.930
10	16.4	0.555	12.9	0.223	20.3	0.930
11	15.9	0.696	12.5	0.488	19.8	0.930
12	15.8	0.739	12.4	0.566	19.6	0.930

Poznámka:  $RH_{si}$  je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu,

$T_{si}$  je teplota vnútorného povrchu a  $f,R_{si}$  je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540:

(bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
10.6 197 245 tepl.[C]:	18.8	18.7	18.5	16.3	16.1	9.5	9.2	9.1	-10.5	-
p [Pa]:	1367	1365	1359	1349	1347	1343	1338	563	562	
p,sat [Pa]:	2163	2157	2134	1852	1834	1186	1161	1153	249	

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna	Hranice kondenzačnej zóny	Množstvo kondenzujúcej
číslo	ľavá [m]      pravá	vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.3930                      0.4330	8.122E-0009
2	0.5355                      0.5355	1.301E-0009

Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ :      0.020 kg/m<sup>2</sup>,rok

Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ :      0.036 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako 10.0 C.

Bilancia skondenzovanej a vyparenej vlhkosti podľa STN EN ISO 13788:

Ročný cyklus č. 1

V konštrukcii dochádza ku kondenzácií počas modelového roka.

Kondenzačná zóna č. 1

Mesiac	Hranice kondenzačnej zóny	Akt.kond./výpar.	Akumul.vlhkost
	ľavá [m]      pravá	Gc [kg/m <sup>2</sup> s]      Ma [kg/m <sup>2</sup> ]	
11	0.5355                      0.5355	3.87E-0010	0.0010
12	0.5355                      0.5355	7.43E-0010	0.0030
1	0.5355                      0.5355	8.77E-0010	0.0053
2	0.5355                      0.5355	6.44E-0010	0.0069
3	0.5355                      0.5355	-3.29E-0010	0.0060
4	0.5355                      0.5355	-1.46E-0009	0.0022
5	---                      ---	-2.54E-0009	0.0000
6	---                      ---	---	---
7	---                      ---	---	---

8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

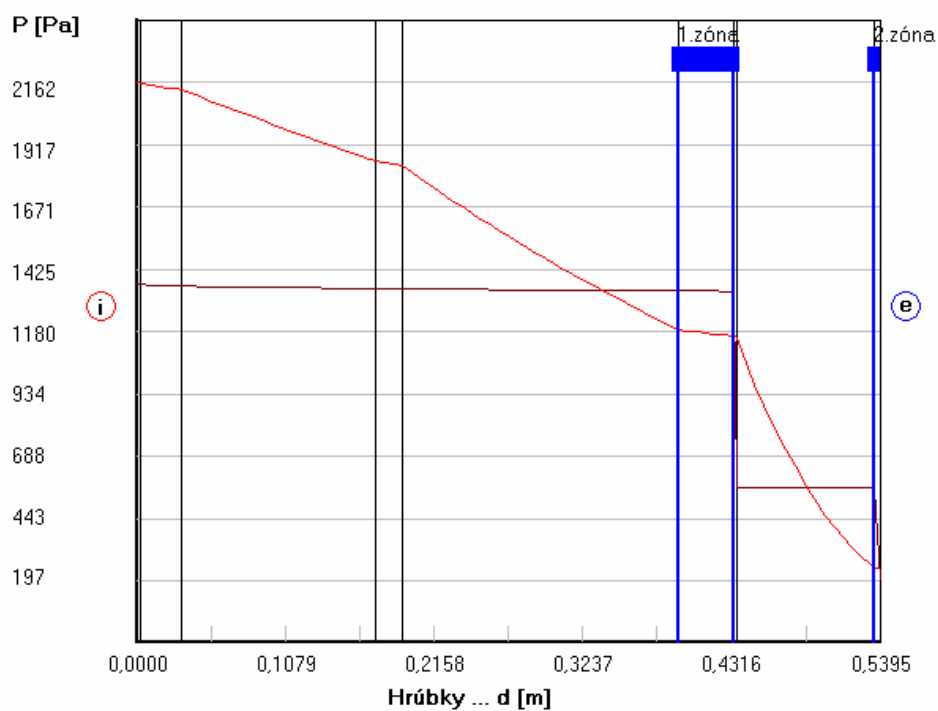
Maximálne množstvo kondenzátu  $M_{c,a}$ : 0.0069 kg/m<sup>2</sup>

Na konci modelového roka je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).

STOP, Teplo 2005

### Rozloženie tlaku vodnej pary v konštrukcii

Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



#### LEGENDA:

PLOCHÁ STRECHA 2

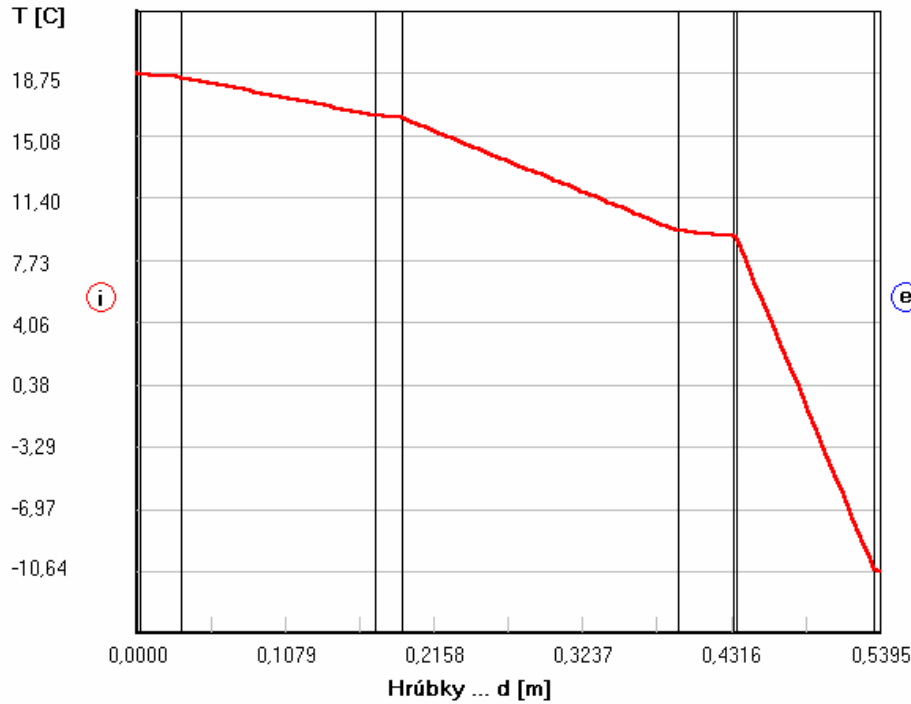
Rozloženie tlaku:

Okr. podmienky:  
 Interiér 21,0 C  
 55,0 %  
 Exteriér -11,0 C  
 83,0 %

- nasýt. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

## Rozloženie teplôt v konštrukcii

Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



### LEGENDA:

PLOCHÁ STRECHA

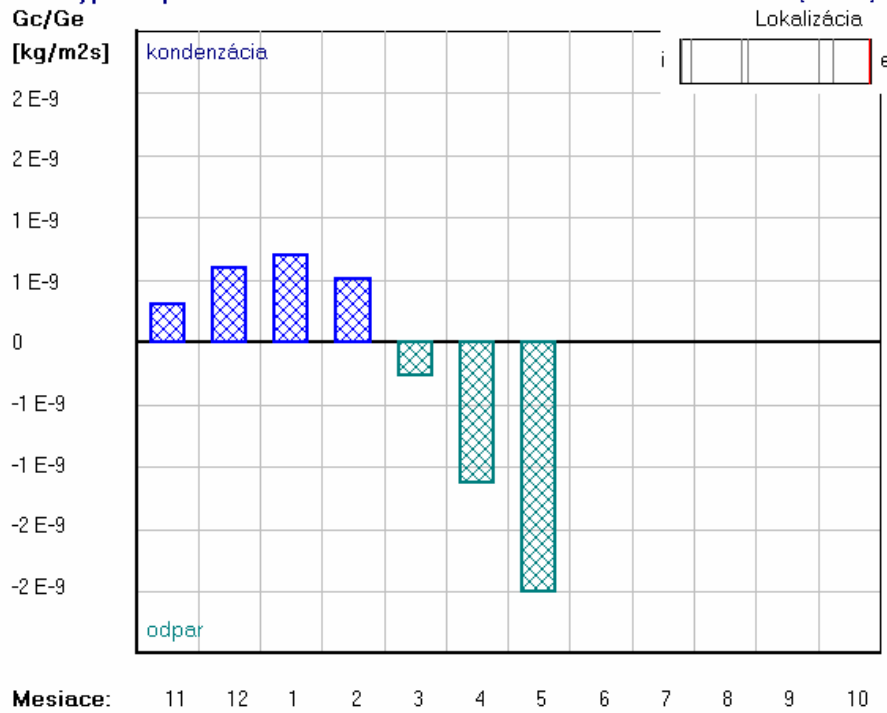
Rozloženie teplôt:

Okr. podmienky:

Interiér	21,0 C
	55,0 %
Exteriér	-11,0 C
	83,0 %

## Aktuálna miera kondenzácie a odparu vodnej pary

Výpočet podľa STN EN ISO 13788 ... Kondenzačná zóna č. 1 ... (1. rok)



### LEGENDA:

PLOCHÁ STRECHA

Aktuálna miera kondenzácie a odparu:

Rok výpočtu č. 1  
Kond. zóna č. 1

Na konci model. roku je zóna vysušená.