

# ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

## Simulace 2010

Název úlohy : **Tepelná stabilita denní místnosti (123)**

Zpracovatel : Vendula Davidová

Zakázka : BP

Datum : 25.4.2017

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.

Objem vzduchu v místnosti: 106.70 m<sup>3</sup>

### Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m <sup>2</sup> ]									
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ	
1	1.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1.5	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37	37
7	1.5	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69	69
8	1.5	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95	95
9	1.5	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116	116
10	1.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132	132
11	1.5	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142	142
12	1.5	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145	145
13	1.5	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142	142
14	1.5	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132	132
15	1.5	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270	116
16	1.5	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376	95
17	1.5	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384	69
18	1.5	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219	37
19	1.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

### Zadané neprůsvitné konstrukce:

**Konstrukce číslo 1** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce: 23.03 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U\*: 0.18 W/m<sup>2</sup>K

Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace kce: sever Venkovní teplota: Te1

Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka jílová	0.0050	0.570	800.0	1815.0
2	Fermacell	0.0150	0.320	1000.0	1250.0
3	Vláknité konopné des	0.0600	0.058	1500.0	30.0
4	Fermacell	0.0150	0.320	1000.0	1250.0
5	Vláknité konopné des	0.1600	0.058	1500.0	30.0
6	Dřevovláknité desky	0.0600	0.038	2050.0	270.0
7	Omítka ETICS minerál	0.0070	0.800	840.0	1550.0

Činitel poklesu F,a: 0.25

Časový posun Fi: 0.3 h

Činitel povrchu F,s: 0.59

Činitel jímavosti Y: 1.85 W/K

**Konstrukce číslo 2** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	22.52 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U*:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.	

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka jílová	0.0050	0.570	800.0	1815.0
2	Fermacell	0.0150	0.320	1000.0	1250.0
3	Vláknité konopné des	0.0600	0.058	1500.0	30.0
4	Fermacell	0.0150	0.320	1000.0	1250.0
5	Vláknité konopné des	0.1600	0.058	1500.0	30.0
6	Dřevovláknité desky	0.0600	0.038	2050.0	270.0
7	Omítka ETICS minerál	0.0070	0.800	840.0	1550.0

Činitel poklesu F,a:	0.25	Časový posun Fi:	0.3 h
Činitel povrchu F,s:	0.59	Činitel jíímavosti Y:	1.85 W/K

**Konstrukce číslo 3** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	23.03 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U*:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.	

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka jílová	0.0050	0.570	800.0	1815.0
2	Fermacell	0.0150	0.320	1000.0	1250.0
3	Vláknité konopné des	0.0600	0.058	1500.0	30.0
4	Fermacell	0.0150	0.320	1000.0	1250.0
5	Vláknité konopné des	0.1600	0.058	1500.0	30.0
6	Dřevovláknité desky	0.0600	0.038	2050.0	270.0
7	Omítka ETICS minerál	0.0070	0.800	840.0	1550.0

Činitel poklesu F,a:	0.25	Časový posun Fi:	0.3 h
Činitel povrchu F,s:	0.59	Činitel jíímavosti Y:	1.85 W/K

**Konstrukce číslo 4** ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce:	103.86 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U*:	0.10 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor Rsi:	0.17 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Teplota na vnější straně Te:			10.80 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Podlahové linoleum	0.0020	0.170	1400.0	1200.0
2	Korek lisovaný	0.0040	0.064	1880.0	150.0
3	Potěr cementový	0.0500	1.160	840.0	2000.0
4	Rigips EPS 200 S Sta	0.0500	0.034	1270.0	30.0
5	Rigips EPS 100 Z (1)	0.0400	0.037	1270.0	20.0
6	Dutinový panel	0.2600	1.200	840.0	1200.0
7	Uzavřená vzduch. dut	0.0100	0.067	1010.0	1.2
8	BASF Styrodur 3035 C	0.1600	0.038	2060.0	33.0
9	Štěrkopísek	0.5000	2.000	1010.0	2000.0
10	Fiktivní vrstva	0.1000	0.057	1.0	1.0

Činitel poklesu F,a:	0.00	Časový posun Fi:	5.7 h
Činitel povrchu F,s:	0.90	Činitel jíímavosti Y:	0.45 W/K

**Konstrukce číslo 5** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	103.86 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U*:	0.13 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.	

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádrokarton	0.0013	0.220	1060.0	750.0
2	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0
3	Foalbit Al S 40	0.0042	0.210	1470.0	976.0
4	Pěnový polystyren 5	0.2400	0.033	1270.0	35.0
5	Elastodek 40 Special	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
6	Elastodek 40 Standar	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
7	Půda písčítá vlhká	0.0800	2.300	920.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.10	Časový posun Fi:	2.4 h
Činitel povrchu F,s:	0.26	Činitel jíímavosti Y:	3.34 W/K

**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	9.00 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U*:	0.88 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.090	Činitel prostupu TauE:	0.030
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	0.90
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.	
Sekundární činitel Sf2:	0.060	Činitel jímavosti Y:	0.81 W/K

**Konstrukce číslo 2**

Plocha konstrukce:	12.00 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U*:	0.88 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	<u>západ</u>	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.090	Činitel prostupu TauE:	0.030
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	0.90
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.	
Přesah markýzy:	<u>2.00 m</u>		
Sekundární činitel Sf2:	0.060	Činitel jímavosti Y:	0.81 W/K

**Konstrukce číslo 3**

Plocha konstrukce:	15.00 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U*:	0.88 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	<u>jih</u>	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.090	Činitel prostupu TauE:	0.030
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	0.90
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.	
Přesah markýzy:	<u>2.00 m</u>		
Sekundární činitel Sf2:	0.060	Činitel jímavosti Y:	0.81 W/K

**VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:**

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	312.29 m <sup>2</sup>
Měrný tepelný zisk prostupem Ht:	67.92 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Yt:	550.21 W/K
Celkový činitel povrchu F,sm:	0.585
Opravný činitel f,c:	0.959
Opravný činitel f,r:	0.932

**Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:**

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiční [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	2237.4	23.53	23.96	23.74
2	2176.7	23.42	23.90	23.66
3	2158.4	23.39	23.88	23.64
4	2174.4	23.42	23.89	23.66
5	2233.0	23.52	23.95	23.73
6	2453.2	23.88	24.26	24.07
7	2566.5	24.07	24.37	24.22
8	2764.1	24.40	24.61	24.51
9	2979.5	24.76	24.88	24.82
10	3261.6	25.23	25.26	25.24
11	3527.3	25.67	25.62	25.64
12	3731.9	26.01	25.89	25.95
13	3648.2	25.87	25.66	25.77
14	3652.4	25.88	25.62	25.75
15	3721.0	25.99	25.73	25.86
16	3803.0	26.13	25.89	26.01
17	3752.8	26.05	25.85	25.95
18	3494.9	25.62	25.46	25.54
19	3071.3	24.91	24.81	24.86
20	2918.1	24.66	24.65	24.65
21	2759.6	24.39	24.49	24.44
22	2605.9	24.14	24.33	24.23
23	2460.6	23.90	24.18	24.04
24	2340.5	23.70	24.06	23.88

Minimální hodnota:	23.39	23.88	23.64
Průměrná hodnota:	24.69	24.80	24.74
<b>Maximální hodnota:</b>	<b>26.13</b>	<b>25.89</b>	<b>26.01</b>

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007) A VYHLÁŠKY MPO č. 148/2007 Sb.**

### **Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2), resp. na tepelnou stabilitu místnosti v letním období (§4, odst. 1, bod a6) vyhlášky**

Požadavek:  $T_{ai,max,N} = 27,00 \text{ C}$

Vypočtená hodnota:  $T_{ai,max} = 26,13 \text{ C}$

**$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.