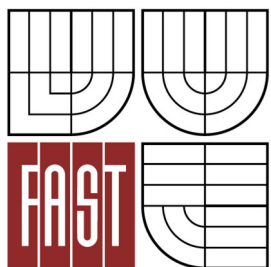




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

PŘÍLOHA Č. 4 - TEPELNÁ STABILITA V ZIMNÍM OBDOBÍ PROGRAM STABILITA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. TEREZA ŠVAČKOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VĚRA MACEKOVÁ, CSc.

BRNO 2015

PROGRAM STABILITA

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V ZIMNÍM OBDOBÍ

podle ČSN 730540 a STN 730540

Stabilita 2011

Název ulohy: **Místnost 201 - Posezení**

Zakázka :

Zpracovatel : Bc. Tereza Švačková

Datum : 8.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Venkovní návrhová teplota T_e : -15.0 C Souč.přestupu $h_{e,i}$: 25.0 W/m²K
Vnitřní návrhová teplota T_i : 20.0 C Souč.přestupu $h_{i,e}$: 7.7 W/m²K

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Dílčí časový úsek pro hodnocení poklesu teploty τ : 1.00 h (celkem 24x τ)
Měrné objemové teplo vzduchu v místnosti C_v : 1217.0 J/m³K
Jiné trvalé tepelné zisky v místnosti Q_m : 0 W
Objem vzduchu v hodnocené místnosti V : 156.1 m³
Násobnost výměny vzduchu: 0.5 1/h

Jednotlivé konstrukce v místnosti:

Konstrukce číslo 1 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 8.15 m² Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.3100	0.256	993.5	859.7
2	AlfaFIX S2	0.0040	0.790	840.0	1700.0
3	EPS F	0.1600	0.047	1270.0	15.0
4	AlfaFIX S1 + HC-4	0.0040	0.790	840.0	1525.0
5	Stomix BetaDEKOR SF.	0.0030	0.780	1250.0	1750.0

Tepelný odpor: 4.631 m²K/W Součinitel prostupu tepla: 0.208 W/m²K
Tep.odpor 1.vrstvy: 1.212 m²K/W Tep. jímavost 1. vrstvy: 218391.3

Konstrukce číslo 2 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 25.80 m² Teplota na vnější straně T_e : 15.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.1500	0.293	986.7	908.7
2	Porotherm Universal	0.0100	0.800	800.0	1450.0

Tepelný odpor: 0.525 m²K/W Součinitel prostupu tepla: 1.274 W/m²K
Tep.odpor 1.vrstvy: 0.512 m²K/W Tep. jímavost 1. vrstvy: 262430.3

Konstrukce číslo 3 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 16.57 m² Teplota na vnější straně T_e : 21.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sklo stavební	0.0250	0.760	840.0	2600.0

Tepelný odpor: 0.033 m²K/W Součinitel prostupu tepla: 3.417 W/m²K

Tep.odpor 1.vrstvy: 0.033 m2K/W Tep. jímavost 1. vrstvy: 1659840.0

Konstrukce číslo 4 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 25.80 m2 Teplota na vnější straně Te: 21.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.3100	0.266	993.5	859.7
2	Porotherm Universal	0.0100	0.800	800.0	1450.0

Tepelný odpor: 1.179 m2K/W Součinitel prostupu tepla: 0.695 W/m2K

Tep.odpor 1.vrstvy: 1.166 m2K/W Tep. jímavost 1. vrstvy: 227017.7

Konstrukce číslo 5 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 52.03 m2 Teplota na vnější straně Te: 21.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Dlažba keramická	0.0100	1.010	840.0	2000.0
2	Stavební tmel	0.0060	0.220	1300.0	1500.0
3	Beton hutný 1	0.0420	1.230	1020.0	2100.0
4	Isover EPS Rigifloor	0.0600	0.047	1270.0	12.0
5	Beton hutný 1	0.0500	1.230	1020.0	2100.0
6	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0

Tepelný odpor: 1.597 m2K/W Součinitel prostupu tepla: 0.539 W/m2K

Tep.odpor 1.vrstvy: 0.010 m2K/W Tep. jímavost 1. vrstvy: 1696800.0

Konstrukce číslo 6 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 52.03 m2 Teplota na vnější straně Te: -15.0 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Uzavřená vzduch. dut	0.6850	4.281	1010.0	1.2
3	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0
4	Beton hutný 1	0.0250	1.230	1020.0	2100.0
5	Bitulep Al 20	0.0020	0.210	1470.0	1200.0
6	Isover EPS 100S	0.2600	0.037	1270.0	21.0
7	Elastodek 40 Standar	0.0030	0.210	1470.0	1200.0
8	Elastodek 40 Special	0.0044	0.210	1470.0	1200.0

Tepelný odpor: 7.517 m2K/W Součinitel prostupu tepla: 0.130 W/m2K

Tep.odpor 1.vrstvy: 0.057 m2K/W Tep. jímavost 1. vrstvy: 174900.0

Konstrukce číslo 7 ... Okno 2x25

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 10.00 m2 Teplota na vnější straně: -15.0 C

Souč. prostupu: 0.72 W/m2K

Konstrukce číslo 8 ... Topné těleso/předmět

Typ konstrukce: Chladnoucí topné těleso

Plocha konstrukce: 0.50 m2 Počáteční teplota: 40.0 C

Souč. přestupu: 8.00 W/m2K Akumulace tělesa: 109000 J/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ 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	19.6	18.6	18.0	17.5	17.1	16.7	16.4	16.0
2	19.7	18.6	18.0	17.5	17.1	16.7	16.4	16.0
3	20.8	19.6	18.9	18.2	17.7	17.2	16.8	16.4

4	20.6	19.6	19.1	18.6	18.2	17.8	17.4	17.1
5	20.6	20.2	19.7	19.3	18.8	18.4	17.9	17.5
6	20.0	18.5	17.7	17.2	16.7	16.2	15.8	15.4
7	16.8	14.9	14.4	13.9	13.5	13.1	12.8	12.4
8	40.0	37.3	34.9	32.6	30.5	28.7	26.9	25.4
Ta,i [C]:	20.6	18.6	17.9	17.4	17.0	16.5	16.1	15.7
Tv [C]:	20.9	18.9	18.2	17.7	17.3	16.8	16.4	16.0
DTv [C]:	---	1.1	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6	4.0

Hod.:	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
Kce č.									
1	15.7	15.4	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.7	13.4
2	15.7	15.4	15.1	14.8	14.5	14.2	14.0	13.7	13.5
3	16.0	15.6	15.3	14.9	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4
4	16.7	16.4	16.1	15.8	15.5	15.2	14.9	14.7	14.4
5	17.1	16.8	16.4	16.1	15.7	15.4	15.1	14.8	14.5
6	15.1	14.7	14.4	14.0	13.7	13.4	13.2	12.9	12.6
7	12.1	11.8	11.5	11.2	11.0	10.7	10.5	10.2	10.0
8	23.9	22.6	21.5	20.4	19.4	18.5	17.7	16.9	16.3
Ta,i [C]:	15.4	15.0	14.7	14.4	14.1	13.8	13.5	13.3	13.0
Tv [C]:	15.7	15.3	15.0	14.7	14.4	14.1	13.8	13.5	13.3
DTv [C]:	4.3	4.7	5.0	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	6.7

Hod.:	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Kce č.								
1	13.2	12.9	12.7	12.5	12.3	12.1	11.9	11.7
2	13.3	13.1	12.8	12.6	12.5	12.3	12.1	11.9
3	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	12.0	11.8	11.6
4	14.1	13.9	13.7	13.4	13.2	13.0	12.8	12.6
5	14.2	14.0	13.7	13.5	13.2	13.0	12.8	12.5
6	12.4	12.1	11.9	11.7	11.4	11.2	11.0	10.8
7	9.8	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.6	8.4
8	15.6	15.0	14.5	14.0	13.6	13.2	12.8	12.4
Ta,i [C]:	12.7	12.5	12.3	12.0	11.8	11.6	11.4	11.2
Tv [C]:	13.0	12.8	12.5	12.3	12.1	11.9	11.6	11.4
DTv [C]:	7.0	7.2	7.5	7.7	7.9	8.1	8.4	8.6

Pozn.: Ta,i - teplota vnitřního vzduchu v čase Tau
Tv - výsledná teplota v místnosti v čase Tau
DTv - pokles výsledné teploty místnosti v čase Tau
Ostatní hodnoty v tabulce jsou povrchové teploty jednotlivých konstrukcí.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) A VYHLÁŠKY MPO č. 148/2007 Sb.

Název úlohy: Místnost 201 - Posezení

Podrobný popis obalových konstrukcí místnosti je uveden na výpisu z programu Stabilita 2011.

Požadavek na pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období (čl. 8.1 ČSN 730540-2), resp. na tepelnou stabilitu místnosti v zimním období (§4, odst.1, bod a6) vyhlášky):

Požadavek: $\Delta T_{r,N}(\tau) = 3,00 \text{ C}$

Výsledky výpočtu:

$\Delta T_r(2,00) = 1,75 \text{ C}$
 $\Delta T_r(4,00) = 2,74 \text{ C}$
 $\Delta T_r(6,00) = 3,57 \text{ C}$
 $\Delta T_r(8,00) = 4,32 \text{ C}$
 $\Delta T_r(10,00) = 5,00 \text{ C}$
 $\Delta T_r(12,00) = 5,63 \text{ C}$
 $\Delta T_r(14,00) = 6,20 \text{ C}$
 $\Delta T_r(16,00) = 6,74 \text{ C}$
 $\Delta T_r(18,00) = 7,24 \text{ C}$
 $\Delta T_r(20,00) = 7,71 \text{ C}$
 $\Delta T_r(22,00) = 8,14 \text{ C}$
 $\Delta T_r(24,00) = 8,55 \text{ C}$

$\Delta T_r(4,00) < \Delta T_{r,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN pro maximální délku otopné přestávky 4,00 h.
Při delší otopné přestávce NEBUDE POŽADAVEK SPLNĚN.