



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

PENZION PRO SENIORY
RETIREMENT HOME

PŘÍLOHA Č. 4 VÝPOČET POMOCÍ PROGRAMU SIMULACE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Markéta Stejskalová

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. arch. IVANA UTÍKALOVÁ

BRNO 2018

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2014

Název úlohy : **Penzion pro seniory**
Zpracovatel : Markéta Stejskalová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 09.11.2017

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.
Objem vzduchu v místnosti: 201.63 m³
Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m²K
Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m²K
Činitel f_{sa}: 0.10

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	F _{i,i} [W]	T _e [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]								
				I _S	I _J	I _V	I _Z	I _H	I _{JV}	I _{JZ}	I _{SV}	I _{SZ}
1	0.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0.5	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	0.5	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	0.5	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	0.5	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	0.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	0.5	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	0.5	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	0.5	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	0.5	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	0.5	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	0.5	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	0.5	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	0.5	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	0.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

T_e je teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a F_{i,i} je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **vnitřní stěna**

Plocha konstrukce: 49.21 m² Souč. prostupu tepla U: 0.27 W/(m²K)
Tep.odporRsi: 0.13 m²K/W Tep.odporRse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 30 Profi	0.3000	0.175	1000.0	750.0
3	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 62.826 kJ/m²K

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **obvodová stěna**
Plocha konstrukce: 12.45 m² Souč. prostupu tepla U: 0.13 W/(m²K)
Tep.odporRsi: 0.13 m²K/W Tep.odporRse: 0.08 m²K/W
Orientace kce: jih
Pohltivost záření: 0.00 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 30 Profi	0.3000	0.175	1000.0	750.0
3	IsoverFassil	0.1600	0.037	800.0	50.0
4	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 62.967 kJ/m²K

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **obvodová stěna**
Plocha konstrukce: 23.61 m² Souč. prostupu tepla U: 0.13 W/(m²K)
Tep.odporRsi: 0.13 m²K/W Tep.odporRse: 0.08 m²K/W
Orientace kce: západ
Pohltivost záření: 0.00 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 30 Profi	0.3000	0.175	1000.0	750.0
3	IsoverFassil	0.1600	0.037	800.0	50.0
4	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 62.967 kJ/m²K

Konstrukce číslo 4 ... konstrukce v kontaktu se zeminou

Označení konstrukce: **podlaha na zemině**
Plocha konstrukce: 77.55 m² Souč. prostupu tepla U: 0.34 W/(m²K)
Tep.odporRsi: 0.17 m²K/W Tep.odporRse: 0.00 m²K/W
Teplota na vnější straně Te: 0.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dlažba keramická	0.0100	1.010	840.0	2000.0
2	Beton hutný 1	0.0500	1.230	1020.0	2100.0
3	Isover EPS 70Z	0.0500	0.039	1270.0	16.0
4	Isover T-N	0.0800	0.040	800.0	148.0
5	Bitagit	0.0035	0.210	1470.0	1345.0
6	Železobeton 1	0.1500	1.430	1020.0	2300.0

Tepelná kapacita C: 128.055 kJ/m²K

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**
Plocha konstrukce: 77.55 m² Souč. prostupu tepla U: 2.36 W/(m²K)
Tep.odporRsi: 0.10 m²K/W Tep.odporRse: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
-----------	-------	-------	-----------------	-------------------	---------------------------------

1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0

Tepelná kapacita C: 136.429 kJ/m2K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce:	velké okno O7		
Plocha konstrukce:	10.00 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.82 W/(m2K)
Tep.odporRsi:	0.13 m2K/W	Tep.odporRse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	západ		
Propustnost záření g:	0.160	Činitel prostupu TauE:	0.070
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.75
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	0.00
Sekundární činitel Sf2:	0.090	Činitel jímavosti Y:	0.75 W/K

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:	okno O1		
Plocha konstrukce:	3.15 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.72 W/(m2K)
Tep.odporRsi:	0.13 m2K/W	Tep.odporRse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.150	Činitel prostupu TauE:	0.070
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.75
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	0.50
Sekundární činitel Sf2:	0.080	Činitel jímavosti Y:	0.67 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti At:	253.51 m2
Tepelná kapacita místnosti Cm:	26003.9 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha Am:	221.45 m2
Měrný zisk vnitřní konvekci a radiací His:	873.84 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes:	10.43 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth:	30.52 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms:	2015.15 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem:	30.99 W/K

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiční [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	1210.0	23.87	24.13	24.05
2	1159.9	23.76	24.04	23.95
3	1145.6	23.67	23.96	23.87
4	1159.9	23.61	23.88	23.80
5	1210.0	23.58	23.82	23.75
6	1365.4	23.61	23.81	23.75
7	1518.2	23.67	23.82	23.78
8	1710.9	23.78	23.87	23.84
9	1904.5	23.91	23.94	23.93
10	2085.0	24.07	24.03	24.04
11	2239.8	24.23	24.13	24.17
12	2350.7	24.39	24.24	24.29
13	2220.0	24.45	24.27	24.33
14	2251.6	24.55	24.35	24.41
15	2237.6	24.62	24.41	24.48

16	2188.9	24.65	24.46	24.52
17	2105.5	24.66	24.49	24.54
18	2020.6	24.64	24.51	24.55
19	1897.4	24.58	24.50	24.53
20	1775.7	24.49	24.48	24.49
21	1646.8	24.39	24.44	24.42
22	1517.9	24.27	24.38	24.35
23	1396.2	24.14	24.31	24.25
24	1295.9	24.01	24.22	24.16

Minimální hodnota:	23.58	23.81	23.75
Průměrná hodnota:	24.15	24.19	24.18
Maximální hodnota:	24.66	24.51	24.55

STOP, Simulace 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Pečovatelský dům Kutná HOra

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2014.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

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

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 24,66\text{ C}$

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

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