

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

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **KSÚSV Žďár nad Sázavou**
Zpracovatel : Ing. Zdeněk Bohutínský
Zakázka :
Datum : 27.02.2021

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 15 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 56.78 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 19.10 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.05 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas	Intenzita větrání		Teplota větr. vzduchu		Vnitřní zisk	Chladicí výkon	Venkovní teplota			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu
[h]	[1/h]		[C]		[W]	[W]	[C]			[W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	2.5	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	2.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687
11	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	0.5	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	0.5	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	0.5	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	2.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: SO

Plocha konstrukce: 7.08 m²

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W

Orientace konstrukce: jihovýchod

Pohltivost slun. záření: 0.60

Souč. prostupu tepla U: 0.11 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/(mK)]	[J/(kgK)]	[kg/m3]
1	Vnitřní omítka	0.0100	0.350	1000.0
2	Poring	0.5000	0.135	1000.0
3	Isover EPS GreyWall	0.1600	0.033	1270.0
4	Omítka	0.0100	0.990	790.0
				2000.0

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Označení konstrukce:	SO		
Plocha konstrukce:	16.70 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.11 W/(m2K)
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m2K/W
Orientace konstrukce:	jihozápad		
Pohltivost slun. záření:	0.60	Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.	

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Vnitřní omítka	0.0100	0.350	1000.0	1000.0
2	Poring	0.5000	0.135	1000.0	500.0
3	Isover EPS GreyWall	0.1600	0.033	1270.0	16.0
4	Omítka	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	SN1		
Plocha konstrukce:	11.50 m2	Souč. prostupu tepla U:	1.50 W/(m2K)
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Vnitřní omítka	0.0100	0.350	1000.0	1000.0
2	Zdivo CP 2	0.3000	0.860	900.0	1800.0
3	Vnitřní omítka	0.0100	0.350	1000.0	1000.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	SN1		
Plocha konstrukce:	16.10 m2	Souč. prostupu tepla U:	2.03 W/(m2K)
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Vnitřní omítka	0.0100	0.350	1000.0	1000.0
2	Zdivo CP 2	0.1500	0.860	900.0	1800.0
3	Vnitřní omítka	0.0100	0.350	1000.0	1000.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	PDL		
Plocha konstrukce:	25.30 m2	Souč. prostupu tepla U:	2.06 W/(m2K)
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Betonová mazanina	0.0500	1.300	1020.0	2200.0
2	Železobeton 2	0.2500	1.580	1020.0	2400.0
3	Vnitřní omítka	0.0100	0.350	1000.0	1000.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Označení konstrukce:	SCH		
Plocha konstrukce:	19.10 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.19 W/(m2K)
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m2K/W
Orientace konstrukce:	horizont		
Pohltivost slun. záření:	0.60	Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.	

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Vnitřní omítka	0.0100	0.350	1000.0	1000.0
2	Stropní konstrukce H	0.0800	0.600	960.0	710.0
3	Perlitbeton 1	0.0600	0.091	1150.0	300.0
4	Synthos XPS 25IR	0.1500	0.035	1270.0	35.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce:	W02		
Plocha konstrukce:	1.89 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.96 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.30 m	Výška konstrukce:	1.45 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jihovýchod		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.500

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 3 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.53

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnitřní strana zasklení

	Uvažovány žaluzie se sklonem 45 stupňů.
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.50 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.01
Odráživost stínícího zařízení Ro _{E,b} :	0.70 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

	Hloubka markýzy:	0.20 m
Svislá vzdálenost spodního líce markýzy od horní hrany konstrukce:		0.00 m
Hloubka levé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):		0.20 m
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:		0.00 m
Hloubka pravé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):		0.20 m
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:		0.00 m

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:	W02		
Plocha konstrukce:	1.89 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.96 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.30 m	Výška konstrukce:	1.45 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jihovýchod		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.500

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 3 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.53

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnitřní strana zasklení

	Uvažovány žaluzie se sklonem 45 stupňů.
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.50 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.01
Odráživost stínícího zařízení Ro _{E,b} :	0.70 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

	Hloubka markýzy:	0.16 m
Svislá vzdálenost spodního líce markýzy od horní hrany konstrukce:		0.00 m
Hloubka levé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):		0.16 m
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:		0.00 m
Hloubka pravé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):		0.16 m
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:		0.00 m

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiální [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	24.45	25.87	25.16

2	0.0	24.19	25.71	24.95
3	0.0	24.03	25.57	24.80
4	0.0	23.95	25.45	24.70
5	0.0	23.97	25.36	24.67
6	127.2	24.21	25.40	24.80
7	365.9	24.65	25.60	25.13
8	471.8	25.14	25.83	25.48
9	523.8	25.64	26.06	25.85
10	524.3	26.31	26.31	26.31
11	460.7	26.60	26.48	26.54
12	326.2	26.72	26.56	26.64
13	169.8	26.74	26.57	26.66
14	91.0	26.75	26.58	26.66
15	124.0	26.82	26.64	26.73
16	113.8	26.87	26.69	26.78
17	88.8	26.86	26.72	26.79
18	40.7	26.79	26.71	26.75
19	0.0	26.68	26.66	26.67
20	0.0	26.56	26.62	26.59
21	0.0	26.02	26.50	26.26
22	0.0	25.59	26.36	25.97
23	0.0	25.17	26.20	25.69
24	0.0	24.80	26.04	25.42

Minimální hodnota:	23.95	25.36	24.67
Průměrná hodnota:	25.65	26.19	25.92
Maximální hodnota:	26.87	26.72	26.79

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software