

Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	ZŠ Valtice
Ulice:	nám. Svobody 38
PSČ:	69142
Město:	Valtice

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Ing. Petr Kandl
Ulice:	Luční 777
PSČ:	373 72
Město zpracovatele:	Lišov

Datum zpracování:	11.02.2024
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	2.1.5
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Nastavení výpočtu

Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	c_a	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem		
Zahrnout do výpočtu činitel solární ztráty	ANO		

MIS-1 Učebna 2.15														
Způsob výpočtu														
Hodnocení										Letní stabilita				
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)				
Základní údaje														
Objem vzduchu v místnosti										Vs	190,9 236	m ³		
Podlahová ploch místnosti										A _f	53,48	m ²		
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Příčné větrání (noc 50 %, den 10 %)				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[h ⁻¹]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	2	2	2	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
n	[h ⁻¹]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7,5	7,5	7,5	
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti				
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,2	-		
Hodnocený den										21.08				
Zeměpisná šířka										φ	50	°		
Okrajové podmínky														
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
θ _e	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
θ _e	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1	
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I - JV	[W/m ²]	0	0	0	0	0	178	432	608	699	708	644	516	
I - JZ	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516	
I - H	[W/m ²]	0	0	0	0	0	92	248	415	567	687	764	790	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
I - JV	[W/m ²]	345	151	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0	
I - JZ	[W/m ²]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0	
I - H	[W/m ²]	764	687	567	415	248	92	0	0	0	0	0	0	
Vnitřní zisky														
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků				

Konstrukce						
STN - 1						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	27,71145	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1_OP600_JV		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,6000	0,780	900	1 700	
3	Omítka vápenocementová	0,0200	0,990	790	2 000	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	1,02 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	130,04	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				JV		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,30	-

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	21,6795	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1_OP600_JZ		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,6000	0,780	900	1 700	
3	Omítka vápenocementová	0,0200	0,990	790	2 000	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	1,02 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	130,04	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				JV		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,30	-

VYP - 3				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce		Výplň		
Umístění konstrukce		Vnější		
Plocha konstrukce		A	2,223	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D		Z1_OK_JV		
Tepelná kapacita konstrukce		C	840,00	kJ/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)		U _w	0,90	0,88 W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)		U _g	0,50	0,49 W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně		f _F	0,30	W/(m ² .K)
Celková propustnost slunečního záření zasklením		g	0,50	-
Propustnost přímého slunečního záření zasklením		τ _e	0,35	-
Odráživost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření		ρ _e	0,25	-
Odráživost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření		ρ' _e	0,25	-
Emisivita vnějšího povrchu zasklení		ε	0,05	-
Orientace výplně		JV		
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany		Bez stínění		
Stínící prvky				
Markýzy, převisy				
Šířka markýzy, převisu		P	0,2	m
Verikální odsazení		a	0	m
Boční přesah		b	0	m

VYP - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	4,56	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Z1_OK_JZ			
Tepelná kapacita konstrukce	C	840,00	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,90	0,88	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,35	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,25	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Bez stínění			
Stínící prvky				
Markýzy, převisy				
Šířka markýzy, převisu	P	0,2	m	
Verikální odsazení	a	00	m	
Boční přesah	b	0	m	

STR - 5						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	53,48	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1_STR		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
2	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,0250	0,180	2 510	400	
3	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,2000	1,250	1 010	1	
4	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,0250	0,180	2 510	400	
5	Škvára ulehlá	0,0500	0,270	750	750	
6	DEKWOOL G035 r	0,1400	0,038	800	13	
7	DEKWOOL G035 r	0,1600	0,038	800	13	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,11 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	57,04	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	15 171,14	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	109,65	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	39,72	m ²
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	θ_s [°C]	θ_m [°C]	θ_{ai} [°C]	θ_{op} [°C]
0	1	25,65	22,35	19,27	21,39
1	2	25,41	21,93	18,69	20,92
2	3	25,16	21,70	18,48	20,70
3	4	24,92	21,63	18,56	20,67
4	5	24,71	21,76	19,02	20,91
5	6	24,58	22,40	20,01	21,66
6	7	24,57	23,25	21,21	22,62
7	8	24,65	24,18	22,60	23,69
8	9	24,81	25,09	24,03	24,76
9	10	25,02	26,30	26,12	26,24
10	11	25,28	27,24	27,30	27,26
11	12	25,55	27,99	28,25	28,07
12	13	25,81	28,69	29,12	28,83
13	14	26,04	28,98	29,50	29,14
14	15	26,25	29,12	29,64	29,28
15	16	26,43	28,94	29,42	29,09
16	17	26,55	28,39	28,75	28,50
17	18	26,60	27,44	27,66	27,51
18	19	26,58	26,56	26,54	26,55
19	20	26,52	26,14	25,81	26,04
20	21	26,44	25,68	25,01	25,47
21	22	26,29	24,38	22,60	23,82
22	23	26,11	23,62	21,31	22,90
23	24	25,90	22,96	20,22	22,11
Minimální hodnota		24,57	21,63	18,48	20,67
Průměrná hodnota		25,66	25,28	24,13	24,92
Maximální hodnota		26,60	29,12	29,64	29,28

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
Letní stabilita			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	NE		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	27	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	29,64	°C
Splnění výjimky v ČSN 73 0540-2 (požadovaná teplota překročena nejvíce o 2 °C na souvislou dobu nejvíce 2 hodin)	NE		
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období je vyšší než požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2.		