

Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	OA Chrudim
Ulice:	Tyršovo náměstí 250
PSČ:	537 60
Město:	Chrudim

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	IVS - Energetické poradenství, s.r.o.
Ulice:	Malecká 221
PSČ:	537 05
Město zpracovatele:	Chrudim

Datum zpracování:	29.11.2019
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	1.1.3
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 2.08 (307)													
Způsob výpočtu													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
Základní údaje													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	290,9	m ³	
Podlahová ploch místnosti										A _f	73,65	m ²	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (noc 50 %, den 10 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h ⁻¹]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h ⁻¹]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	2,5
Typ okolní zástavby										Centrum města			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,1	-	
Hodnocený den										21.06.			
Zeměpisná šířka										φ	49,94 9588 6	°	
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 - JZ	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516
I - SV	[W/m ²]	0	0	0	0	0	219	384	376	270	132	142	145
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - JZ	[W/m ²]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0
I - SV	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	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	35,89	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				zdivo tl. 830 mm (Z3)		
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 vápenná	0,02	0,880	840	1 600	
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,78	0,840	900	1 800	
3	Omítka vápenocementová	0,03	0,990	790	2 000	
4	ETICS - lepicí malta k podkladu plnoplošně nanesená	0,004	0,700	920	1 300	
5	XPS - Vytlačovaný polystyren (30 - 35)	0,15	0,036	2 060	35	
6	ETICS - výztužná vrstva	0,004	0,800	900	1 800	
7	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,002	0,700	900	1 800	
8	EPS GrayWall	0,15	0,033	1 270	16	
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	-	0,94 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	63,65	kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,86	-
Orientace konstrukce				JZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sf}	0,60	-

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	4,54	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				zdivo tl. 430 mm (Z3)		
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 vápenná	0,02	0,880	840	1 600	
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,38	0,840	900	1 800	
3	Omítka vápenocementová	0,03	0,990	790	2 000	
4	ETICS - lepící malta k podkladu plnoplošně nanesená	0,004	0,700	920	1 300	
5	XPS - Vytlačovaný polystyren (30 - 35)	0,15	0,036	2 060	35	
6	ETICS - výztužná vrstva	0,004	0,800	900	1 800	
7	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,002	0,700	900	1 800	
8	EPS GrayWall	0,15	0,033	1 270	16	
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	-	1,51 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	66,01	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,86	-
Orientace konstrukce				JZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

VYP - 3				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	11,52	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	okno dřevěné dvojité, JZ (Z3)			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,90	0,88	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,70	0,69	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
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	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,70	-	
Zařízením protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	
Stínící prvky				
Vnější překážka				
Kolmá vzdálenost od překážky	D	14	m	
Převýšení překážky	P	7	m	
Horizontální přesah	a	27	m	
	b	31	m	

STN - 4					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	38,91	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			vnitřní stěna tl. 640 mm		
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 vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,6000	0,840	900	1 800
3	Omítka vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	63,42	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,86	-

STN - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	31,44	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			vnitřní stěna tl. 300 mm		
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 vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,2600	0,840	900	1 800
3	Omítka vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	58,73	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,86	-

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	31,44	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			vnitřní stěna tl. 330 mm		
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 vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,2900	0,840	900	1 800
3	Omítka vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	59,76	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,86	-

VYP - 7				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	3,14	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	vnitř. dveře 1,4 × 2,24 m			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	2,30	2,16	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	2,30	2,16	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _f	1,00	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
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	SV			
Stínící prvky				
Vnější překážka				
Kolmá vzdálenost od překážky	D	3,09	m	
Převýšení překážky	P	50	m	
Horizontální přesah	a	100	m	
	b	100	m	

PDL - 8					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Podlaha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	73,65	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			podlaha		
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	Vlasy	0,0200	0,180	2 510	600
2	Asfaltový nátěr	0,0050	0,210	1 470	1 200
3	Beton hutný (2200)	0,1000	1,300	1 020	2 200
4	Hlína suchá	0,12	0,700	750	1 600
5	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,025	0,180	2 510	400
6	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,4	2,156	1 235	61
7	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,025	0,180	2 510	400
8	Omítka vápenná	0,015	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	47,10	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,38	-

STR - 9					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	73,65	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			zateplený strop pod půdou (Z3), vnitřní		
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 vápenná	0,015	0,880	840	1 600
2	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,025	0,180	2 510	400
3	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,4	2,156	1 235	61
4	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,025	0,180	2 510	400
5	Hlína suchá	0,12	0,700	750	1 600
6	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,03	0,840	900	1 800
7	Polyetylenová fólie	0,0005	0,350	1 470	900
8	Výrobky z minerální vlny (MW) (100)	0,3	0,041	1 015	100
Tepelná kapacita konstrukce			C	42,06	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,86	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	15 344,03	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	304,18	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	281,58	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	26,51	25,77	24,07	25,24
1	2	26,22	25,44	23,67	24,89
2	3	25,93	25,16	23,40	24,61
3	4	25,65	24,91	23,24	24,39
4	5	25,40	24,74	23,24	24,27
5	6	25,21	24,69	23,43	24,30
6	7	25,08	24,71	23,72	24,41
7	8	25,01	24,81	24,13	24,60
8	9	25,01	24,97	24,60	24,85
9	10	25,07	25,20	25,18	25,20
10	11	25,28	25,65	25,69	25,67
11	12	25,59	26,17	26,24	26,19
12	13	25,99	26,71	26,82	26,75
13	14	26,43	27,22	27,33	27,26
14	15	26,86	27,64	27,74	27,67
15	16	27,24	27,91	27,99	27,93
16	17	27,49	27,97	28,02	27,98
17	18	27,59	27,78	27,78	27,78
18	19	27,57	27,54	27,50	27,53
19	20	27,53	27,46	27,34	27,43
20	21	27,46	27,36	27,16	27,30
21	22	27,28	26,81	25,75	26,48
22	23	27,06	26,47	25,15	26,06
23	24	26,80	26,13	24,60	25,65
Minimální hodnota		25,01	24,69	23,24	24,27
Průměrná hodnota		26,30	26,22	25,57	26,02
Maximální hodnota		27,59	27,97	28,02	27,98

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	$\theta_{ai,max}$	28,02	°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.		

MIS-2 Učebna 2.04 (304)													
Způsob výpočtu													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
Základní údaje													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	208,2	m ³	
Podlahová ploch místnosti										A _f	52,72	m ²	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (noc 50 %, den 10 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h ⁻¹]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h ⁻¹]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	2,5
Typ okolní zástavby										Centrum města			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,1	-	
Hodnocený den										21.06.			
Zeměpisná šířka										φ	49,94 9588 6	°	
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 - JZ	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516
I - Z	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	132	142	145
I - SV	[W/m ²]	0	0	0	0	0	219	384	376	270	132	142	145
I - S	[W/m ²]	0	0	0	0	0	67	69	95	116	132	142	145
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - JZ	[W/m ²]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0
I - Z	[W/m ²]	353	526	637	656	549	265	0	0	0	0	0	0
I - SV	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0
I - S	[W/m ²]	142	132	116	95	69	67	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	34,57	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				zdivo tl. 870 mm (Z3)		
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 vápenná	0,02	0,880	840	1 600	
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,82	0,840	900	1 800	
3	Omítka vápenocementová	0,03	0,990	790	2 000	
4	ETICS - lepicí malta k podkladu plnoplošně nanesená	0,004	0,700	920	1 300	
5	XPS - Vytlačovaný polystyren (30 - 35)	0,15	0,036	2 060	35	
6	ETICS - výztužná vrstva	0,004	0,800	900	1 800	
7	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,002	0,700	900	1 800	
8	EPS GrayWall	0,15	0,033	1 270	16	
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	-	0,91 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	63,69	kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,86	-
Orientace konstrukce				JZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sf}	0,60	-

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	18,67	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				zdivo tl. 870 mm (Z3)		
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 vápenná	0,02	0,880	840	1 600	
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,82	0,840	900	1 800	
3	Omítka vápenocementová	0,03	0,990	790	2 000	
4	ETICS - lepící malta k podkladu plnoplošně nanesená	0,004	0,700	920	1 300	
5	XPS - Vytlačovaný polystyren (30 - 35)	0,15	0,036	2 060	35	
6	ETICS - výztužná vrstva	0,004	0,800	900	1 800	
7	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,002	0,700	900	1 800	
8	EPS GrayWall	0,15	0,033	1 270	16	
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	-	0,91 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	63,69	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,86	-
Orientace konstrukce				Z		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

STN - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	2,27	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				zdivo tl. 430 mm (Z3)		
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 vápenná	0,02	0,880	840	1 600	
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,38	0,840	900	1 800	
3	Omítka vápenocementová	0,03	0,990	790	2 000	
4	ETICS - lepící malta k podkladu plnoplošně nanese	0,004	0,700	920	1 300	
5	XPS - Vytlačovaný polystyren (30 - 35)	0,15	0,036	2 060	35	
6	ETICS - výztužná vrstva	0,004	0,800	900	1 800	
7	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,002	0,700	900	1 800	
8	EPS GrayWall	0,15	0,033	1 270	16	
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	-	1,51 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	66,01	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,86	-
Orientace konstrukce				JZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

STN - 4						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	1,13	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				zdivo tl. 430 mm (Z3)		
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 vápenná	0,02	0,880	840	1 600	
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,38	0,840	900	1 800	
3	Omítka vápenocementová	0,03	0,990	790	2 000	
4	ETICS - lepící malta k podkladu plnoplošně nanese	0,004	0,700	920	1 300	
5	XPS - Vytlačovaný polystyren (30 - 35)	0,15	0,036	2 060	35	
6	ETICS - výztužná vrstva	0,004	0,800	900	1 800	
7	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,002	0,700	900	1 800	
8	EPS GrayWall	0,15	0,033	1 270	16	
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	-	1,51 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	66,01	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,86	-
Orientace konstrukce				Z		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

STN - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	30,77	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			vnitřní stěna tl. 740 mm		
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 vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,7000	0,840	900	1 800
3	Omítka vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	63,59	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,86	-

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	5,45	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			vnitřní stěna tl. 997 mm		
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 vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,9570	0,840	900	1 800
3	Omítka vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	63,70	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,86	-

STN - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	28,73	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			vnitřní stěna tl. 300 mm		
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 vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,2600	0,840	900	1 800
3	Omítka vápenná	0,0200	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	58,73	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,86	-

VYP - 8				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	3,14	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	vnitř. dveře 1,4 x 2,24 m			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	2,30	2,16	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	2,30	2,16	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _f	1,00	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
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	SV			
Stínící prvky				
Vnější překážka				
Kolmá vzdálenost od překážky	D	4,2	m	
Převýšení překážky	P	50	m	
Horizontální přesah	a	100	m	
	b	100	m	

VYP - 9				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	1,82	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	vnitř. dveře 0,9 × 2,02 m			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	2,30	2,16	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	2,30	2,16	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _f	1,00	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
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	S			
Stínící prvky				
Vnější překážka				
Kolmá vzdálenost od překážky	D	2,6	m	
Převýšení překážky	P	50	m	
Horizontální přesah	a	100	m	
	b	100	m	

PDL - 10					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Podlaha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	52,72	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			podlaha		
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	Vlasy	0,0200	0,180	2 510	600
2	Asfaltový nátěr	0,0050	0,210	1 470	1 200
3	Beton hutný (2200)	0,1000	1,300	1 020	2 200
4	Hlína suchá	0,12	0,700	750	1 600
5	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,025	0,180	2 510	400
6	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,4	2,156	1 235	61
7	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,025	0,180	2 510	400
8	Omítka vápenná	0,015	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	47,10	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,38	-

STR - 11					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	52,72	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			zateplený strop pod půdou (Z3), vnitřní		
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 vápenná	0,015	0,880	840	1 600
2	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,025	0,180	2 510	400
3	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,4	2,156	1 235	61
4	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,025	0,180	2 510	400
5	Hlína suchá	0,12	0,700	750	1 600
6	Zdivo z plných pálených cihel CP (1800)	0,03	0,840	900	1 800
7	Polyetylenová fólie	0,0005	0,350	1 470	900
8	Výrobky z minerální vlny (MW) (100)	0,3	0,041	1 015	100
Tepelná kapacita konstrukce			C	42,06	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,86	-

VYP - 12				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2,88	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	okno dřevěné dvojitě, JZ (Z3)			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,90	0,88	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,70	0,69	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
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	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,70	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	
Stínící prvky				
Vnější překážka				
Kolmá vzdálenost od překážky	D	17	m	
Převýšení překážky	P	7	m	
Horizontální přesah	a	48	m	
	b	8	m	

VYP - 13				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	5,76	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	okno dřevěné dvojité, Z (Z3)			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,90	0,88	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,70	0,69	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
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	Z			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,70	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,70	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	12 307,00	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	240,63	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	220,58	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	26,80	26,06	24,44	25,56
1	2	26,48	25,70	24,02	25,18
2	3	26,15	25,38	23,72	24,87
3	4	25,84	25,11	23,54	24,62
4	5	25,56	24,91	23,49	24,47
5	6	25,35	24,84	23,65	24,47
6	7	25,21	24,85	23,91	24,55
7	8	25,14	24,93	24,28	24,73
8	9	25,14	25,09	24,73	24,98
9	10	25,22	25,33	25,31	25,33
10	11	25,40	25,63	25,66	25,64
11	12	25,67	25,98	26,06	26,01
12	13	26,08	26,58	26,68	26,61
13	14	26,57	27,21	27,31	27,24
14	15	27,09	27,80	27,88	27,82
15	16	27,58	28,25	28,31	28,27
16	17	27,94	28,46	28,48	28,46
17	18	28,08	28,31	28,29	28,30
18	19	28,04	28,00	27,94	27,99
19	20	27,98	27,90	27,77	27,86
20	21	27,88	27,76	27,57	27,71
21	22	27,67	27,19	26,15	26,87
22	23	27,42	26,82	25,54	26,43
23	24	27,13	26,45	24,98	25,99
Minimální hodnota		25,14	24,84	23,49	24,47
Průměrná hodnota		26,56	26,44	25,82	26,25
Maximální hodnota		28,08	28,46	28,48	28,46

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	$\theta_{ai,max}$	28,48	°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.		