



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

**MATEŘSKÁ ŠKOLA V PASIVNÍM STANDARDU**

ENERGY PASSIVE KINDERGARTEN

**ZHODNOCENÍ TEPELNÉ STABILITY KRITICKÉ MÍSTNOSTI  
V ZIMNÍM OBDOBÍ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Tomáš Zelenka**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. MILAN OSTRÝ, Ph.D.**

**BRNO 2019**

## Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Mateřská škola v pasivním standardu
Ulice:	U Sýpký -
PSČ:	742 45
Město:	Fulnek

#### Stručný popis budovy

Z hlediska funkčního konceptu budovy se jedná o budovu občanské vybavenosti, která bude sloužit k předškolnímu vzdělávání. Objekt je dvoupodlažní se čtyřmi na sobě nezávislými odděleními, každé pro 24 dětí. Do celé stavby je zabezpečen bezbariérový přístup.

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

- [1] vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [2] technická normalizační informace TNI 730330 Energetická náročnost budov - typické hodnoty
- [3] projektová dokumentace

#### Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Bc. Tomáš Zelenka
Ulice:	Jerlochovice 50
PSČ:	742 45
Město zpracovatele:	Fulnek

Datum zpracování:	7.1.2020
-------------------	----------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	1.1.3
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

MIS-1 210 ŘEDITELNA			
Způsob výpočtu			
Hodnocení	Zimní stabilita		
Výpočet zimní stability	Dle ČSN 73 0540-4		
Základní údaje			
Objem vzduchu v místnosti	Vs	48	m <sup>3</sup>
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v zimním období	n	0,5	h <sup>-1</sup>
Průměrný tepelný příkon chladnoucí místnosti	Q <sub>m</sub>	-	W
Okrajové podmínky			
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období	θ <sub>e</sub>	-15,00	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu v zimním období	θ <sub>ai</sub>	20,00	°C
Tepelná kapacita vzduchu v zimním období	c <sub>v</sub>	0	J/(m <sup>2</sup> .K)

<b>Konstrukce</b>					
<b>STN - 1</b>					
<b>Způsob výpočtu</b>					
Typ konstrukce				Stěna	
Umístění konstrukce				Vnější	
Plocha konstrukce				A	16,63 m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna	
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 <sup>3</sup> ]
1	Sádrová omítka	0,0050	0,520	850	1 200
2	Vápenopískové cihly	0,3000	0,715	1 000	1 800
3	Terra lepidlo	0,0020	0,840	860	1 220
4	Isover TWINNER	0,3000	0,035	1 200	38
5	Terra lepidlo	0,0020	0,840	860	1 220
6	Silikonsilikátová omítka	0,0030	0,900	940	1 550
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	0,13 - m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	0,04 - m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	0,13 - W/(m <sup>2</sup> .K)

STN - 2					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	40	m <sup>2</sup>
Teplota za konstrukcí			$\theta_{e,m}$	20	°C
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			SDK příčka		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	RIGIPS MA 12,5	0,0125	0,210	1 060	1 000
2	Profily UW 75, CW 75	0,0750	237,000	490	7 850
3	Nevětraná vzduchová vrstva	0,0250	0,139	1 010	1
4	DEKWOOL DW r plate	0,0500	0,070	800	15
5	RIGIPS MA 12,5	0,0125	0,210	1 060	1 000

STR - 3					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střeška		
Umístění konstrukce			Vnější		
Plocha konstrukce			A	11,5	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Střeška/strop		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádrová omítka	0,0050	0,520	850	1 200
2	Železobeton	0,2200	1,740	1 020	2 500
3	Elastodek 40 M	0,0040	0,210	1 470	1 200
4	Isover EPS	0,4350	0,035	1 270	25
5	Elastodek 40 M	0,0040	0,210	1 470	1 200
6	Elastodek 40 M	0,0040	0,210	1 470	1 200
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)			$R_{si}$	0,10	- m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)			$R_{se}$	0,04	- m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)			U	0,10	- W/(m <sup>2</sup> .K)

PDL - 4					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Podlaha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	11,5	m <sup>2</sup>
Teplota za konstrukcí			$\theta_{e,m}$	5	°C
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Podlaha na zemině		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	$\lambda$	c	$\rho$
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
1	Korková dlaždice	0,0070	0,064	1 880	150
2	Disperzní lepidlo	0,0050	0,600	1 010	1 800
3	Beton	0,0610	1,300	1 020	2 200
4	EPS podlahovka	0,0400	0,037	1 270	21
5	EPS podlahovka	0,2000	0,035	1 270	21
6	Elastodek 40 M	0,0040	0,210	1 470	1 200

VYP - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Výplň		
Umístění konstrukce			Vnější		
Plocha konstrukce			A	1,875	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Okno O12		
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)			$U_w$	0,67	0,66 W/(m <sup>2</sup> .K)

Výsledky výpočtu zimní tepelné stability													
Průběh chladnutí místnosti													
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{ai}$	[°C]	19,1	19,0	19,0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,8	18,8	18,8	18,7	18,7
$\theta_v$	[°C]	19,3	19,3	19,2	19,2	19,1	19,1	19,1	19,1	19,0	19,0	19,0	18,9
$\Delta\theta_v$	[°C]	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$\theta_{ai}$	[°C]	18,7	18,7	18,6	18,6	18,6	18,6	18,5	18,5	18,5	18,5	18,4	18,4
$\theta_v$	[°C]	18,9	18,9	18,9	18,8	18,8	18,8	18,8	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7
$\Delta\theta_v$	[°C]	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<b>Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2</b>			
<b>Zimní stabilita</b>			
Druh budovy	Bez pobytu lidí po přerušení vytápění		
Druh místnosti	Přerušení vytápění topnou přestávkou - masivní budova		
Požadovaná hodnota poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období	$\Delta\theta_{v,N}$	6	°C
Maximální doba otopné přestávky (výpadku topení)	t	24,00	h
Hodnocení:	Místnost splní požadavek na zimní stabilitu dle ČSN 73 0540-2 pro dobu otopné přestávky (výpadku topení) o maximální délce 24,00 h.		

## 210 ŘEDITELNA

Průběh chladnutí místnosti

