

Odborný posudek

Výpočet tepelné stability v letním období



OBJEKT MATEŘSKÉ ŠKOLKY PRAHA 9 - LIBEŇ

U školičky 2176/1

190 00

Praha 9 - Libeň

Vypracovala

Ing. Hana Žáková

Zpracováno v období

Červen 2024

Číslo zakázky

2024-015252-ZHa

Verze dokumentu

První vydání

Obsah

1. VŠEOBECNĚ.....	3
1.1 Předmět.....	3
1.2 Úkol.....	3
1.3 Zadavatel.....	3
1.4 Zpracovatel.....	3
1.5 Vypracovala.....	3
1.6 Kontrolovala.....	3
1.7 Zpracováno v období.....	3
2. PODKLADY.....	4
3. SITUACE.....	5
3.1 Popis předmětu posouzení.....	5
3.2 Okrajové podmínky.....	6
3.3 Normové požadavky na konstrukce.....	7
4. VÝPOČET.....	7
4.1 Popis násobnosti výměny vzduchu.....	7
4.2 Popis výplní otvorů.....	8
4.3 Popis zařízení protisluneční ochrany.....	8
4.4 Popis obvodových konstrukcí místností.....	9
4.5 Výsledky výpočtu.....	9
5. ZÁVĚR.....	10

1. VŠEOBECNĚ**1.1 Předmět****OBJEKT MATEŘSKÁ ŠKOLA**

U školičky 2176/1
190 00
Praha 9 - Libeň
katastrální území: Libeň [730891]
p.č. 3079/6, 3082/2, 3079/25, 3079/26

1.2 Úkol**Výpočet tepelné stability v letním období****1.3 Zadavatel**

A plus spol. s r.o.
Nad Kundratkou 869/13a
190 00 Praha 9
IČ: 49705857

kontaktní osoba: Ing. arch. Jakub Mík
tel.: +420731448907
email: jakubm@apluscz.eu

1.4 Zpracovatel**DEKPROJEKT s.r.o.**

Tiskařská 10/257
budova TTC
108 00 Praha 10
tel.: +420 234 054 284
fax: +420 234 054 291

IČ: 276 42 411
DIČ: CZ699000797

Bankovní spojení:
Komerční banka Praha 9
35-7899980247/0100

1.5 Vypracovala

Ing. Hana Žáková

1.6 Kontrolovala

Ing. Hana Krátošková

1.7 Zpracováno v období

červen 2024

2. PODKLADY

- [1] Objednávka č. D2024-073757
- [2] Projektová dokumentace a informace dodané objednatelem
- [3] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky,
- [4] ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin,
- [5] ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody,
- [6] ČSN EN ISO 13786:2018 - Tepelné chování stavebních dílců - Dynamické tepelné charakteristiky - Výpočtové metody
- [7] ČSN EN ISO 10077-1:2019 - Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla - Část 1: Všeobecně
- [8] ČSN EN 410:2011 - Sklo ve stavebnictví - Stanovení světelných a solárních charakteristik zasklení
- [9] ČSN EN ISO 7730:2006 - Ergonomie tepelného prostředí - Analytické stanovení a interpretace tepelného komfortu pomocí výpočtu ukazatelů PMV a PPD a kritéria místního tepelného komfortu
- [10] ČSN EN ISO 52016-1:2019 - Energetická náročnost budov - Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony - Část 1: Výpočtové postupy

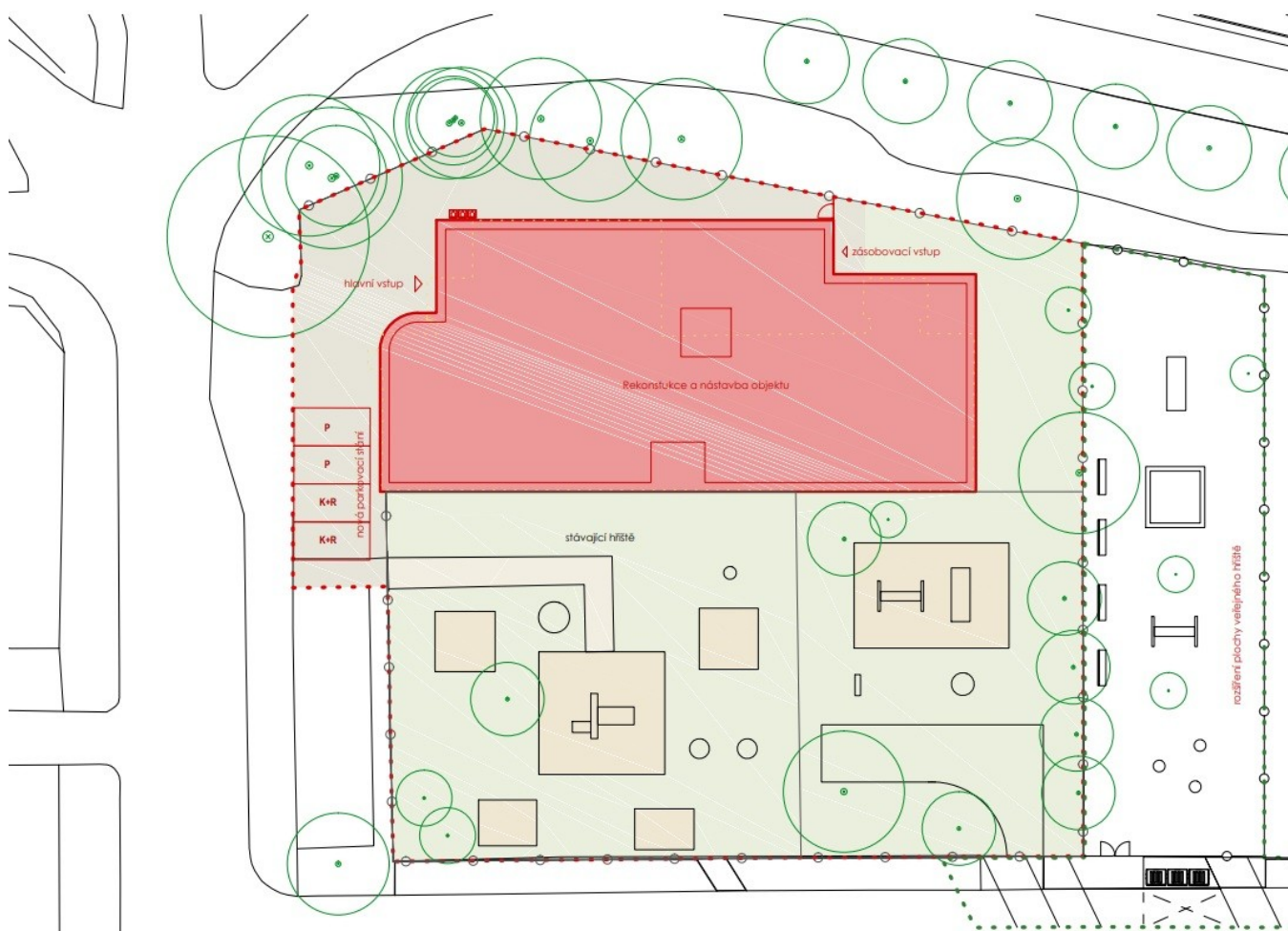
Pozn. Rozumí se předpisy a normy v platném znění.

3. SITUACE

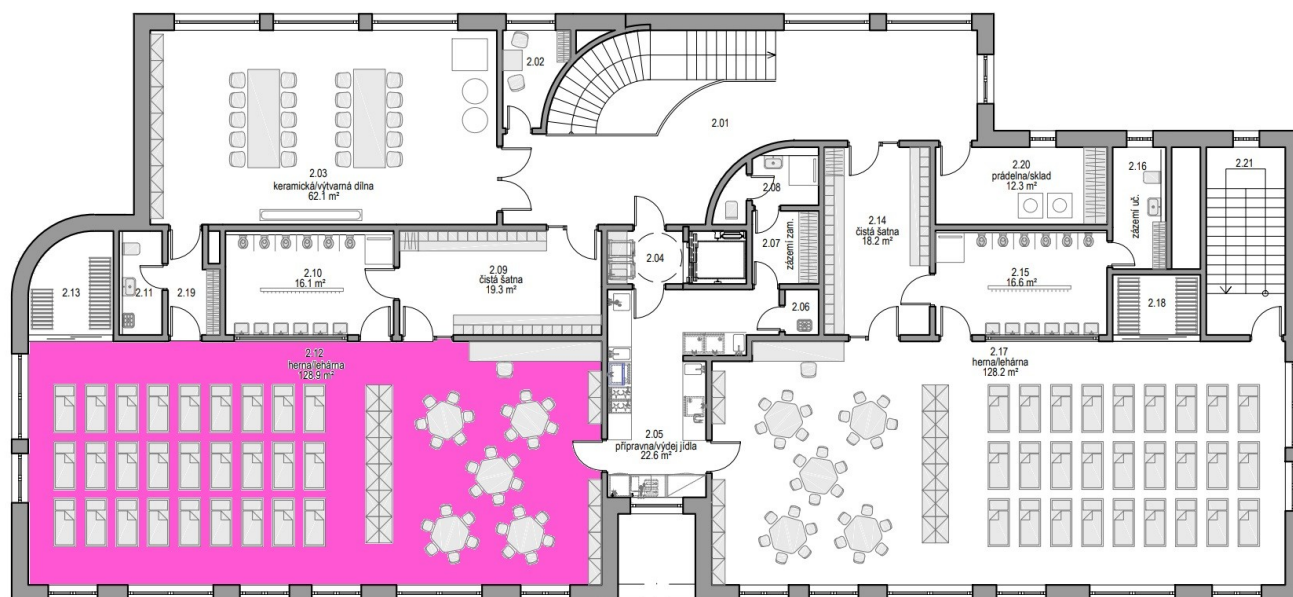
3.1 Popis předmětu posouzení

Předmětem posudku je výpočet letní tepelné stability místnosti pro mateřskou školku v rekonstruovaném objektu v obci Libeň. Předmětná budova bude dvoupodlažní a rozšířena severním směrem. Obě podlaží jsou takřka shodného obdélníkového půdorysu. Vstup do budovy je navržen ze západní strany. Posuzovaná místnost č. 2.05 se nachází v 2.NP pod vegetační střechou a není stíněná zvenčí žádným objektem ani vegetací. Okna předmětné místnosti jsou opatřena vnějšími žaluziemi světlé barvy.

Cílem posouzení je stanovit, zda bude v místnosti zajištěn tepelný komfort při uzavřených vnějších žaluziích. V objektu bude instalováno strojní chlazení.



obr. /1/ Situace



obr. /2/ Půdorys 1.NP

3.2 Okrajové podmínky

V následující tab. /1/ jsou uvedeny návrhové okrajové podmínky uvažované ve výpočtu. Parametry vnějšího prostředí jsou uvažovány dle ČSN 73 0540-3 [4].

Lokalita													
Základní údaje													
Zeměpisná šířka									50,11		°		
Zeměpisná délka									14,49		°		
Nadmořská výška									194		m n.m.		
Typ okolní zástavby									Příměstské oblasti				
Hodnocený den									21.8				
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 modelu ASHRAE ClearSky				

tab. /1/ Okrajové podmínky

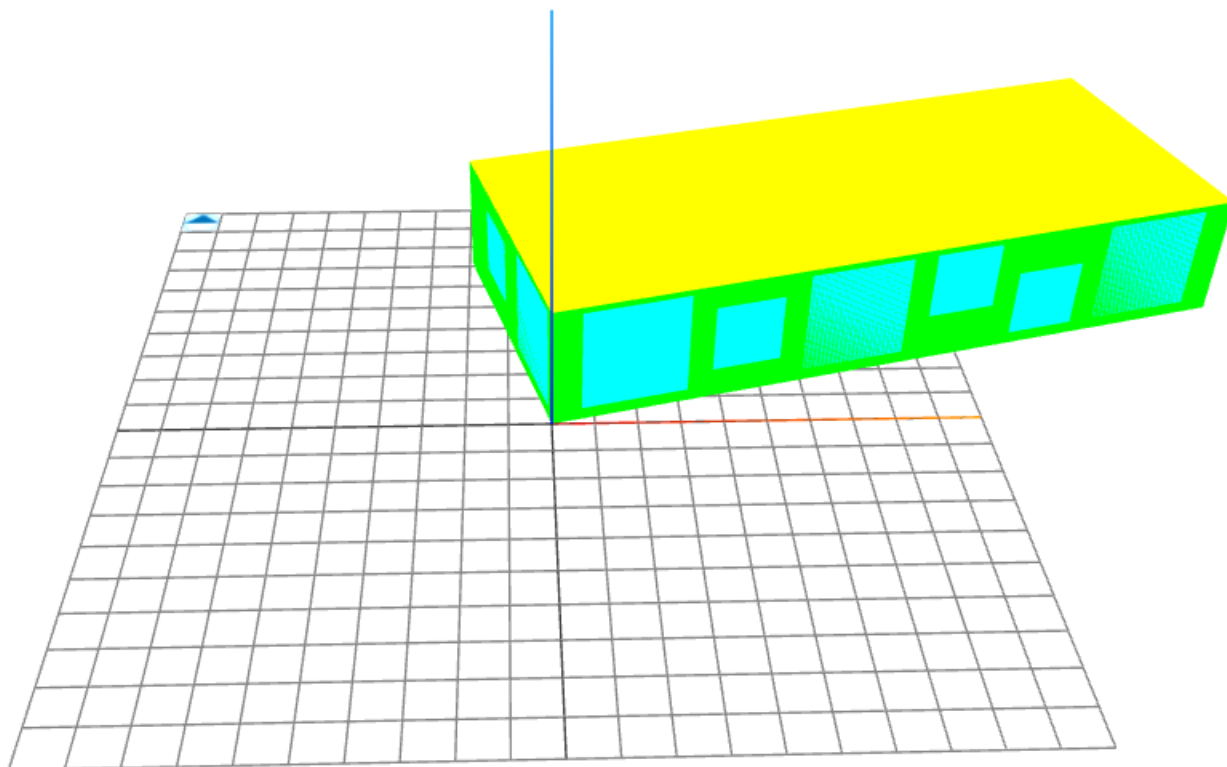
3.3 Normové požadavky na konstrukce

Požadavky na letní tepelnou stabilitu jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2 [3] Tepelná ochrana budov. Pro vyhovující stav musí nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v normový den **21.8.** vykazovat hodnotu $\theta_{ai,max} = 27\text{ °C}$ (nevýrobní objekty, bez strojního chlazení). Místnosti, které mají navržené chlazení, musejí prokázat, že bez chodu strojního chlazení nepřekročí teplota vzduchu hodnotu $\theta_{ai,max} = 32\text{ °C}$.

Vzhledem k tomu, že se jedná o školské zařízení, které nebude v provozu v letních měsících. Bylo provedeno prověření letní tepelné stability pro měsíce červen a září.

4. VÝPOČET

Pro výpočet tepelné stability v letním období byl použit program DEKSOFT Komfort.



obr. /3/ Pohled na model v programu KOMFORT

4.1 Popis násobnosti výměny vzduchu

Násobnost výměny vzduchu byla ve výpočtu uvažována dle TZ VZT I) Příloha - Navržené průtoky vzduchu podle místnosti 2.05, $n = 0,5h^{-1}$

4.2 Popis výplní otvorů

Budou použita okna s izolačním trojsklem

- Součinitel prostupu tepla okna: $U_w = 0,80 \text{ [W/(m}^2\text{.K)]}$
- Součinitel prostupu tepla rámu: $U_f = 0,80 \text{ [W/(m}^2\text{.K)]}$
- Součinitel prostupu tepla zasklením: $U_g = 0,60 \text{ [W/(m}^2\text{.K)]}$
- Lineární činitel prostupu tepla styku rám / zasklení, včetně vlivu distančního rámečku izolačního skla $\Psi = 0,05 \text{ [W/(m.K)]}$
- Činitel propustnosti slunečního záření zasklením: $g = 0,5 \text{ [-]}$

4.3 Popis zařízení protisluneční ochrany

Níže jsou uvedeny uvažované parametry protisluneční ochrany:

Zařízení protisluneční ochrany		
Typ zařízení protisluneční ochrany	Žaluzie	
Šířka lamely	0,07	m
Vzdálenost lamel	0,06	m
Tloušťka lamely	0,00042	m
Natočení lamely	1	°
Tepelná vodivost materiálu lamely	204	W/(m ² .K)
Propustnost přímého slunečního záření lamely	0	-
Činitel odrazu přímého slunečního záření vnější strany lamely	0,7	-
Činitel odrazu přímého slunečního záření vnitřní strany lamely	0,7	-
Vzdálenost zařízení protisluneční ochrany od přilehlého zasklení	0,15	m

tab. /2/ Vnější žaluzie

4.4 Popis obvodových konstrukcí místností

Uvažované skladby konstrukcí byly dodány objednatelem posudku [2].

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	$[W/(m^2K)]$	$[W/(m^2K)]$	$[W/(m^2K)]$	[-]
STN-1	Stěna J	0,30	0,25	0,212	x
STN-2	Stěna Z	0,30	0,25	0,212	x
VYP-3	Okno J	1,50	1,20	0,800	x
VYP-4	Okno Z	1,50	1,20	0,800	x
STN-5	Vnitřní stěna	-	-	1,103	-
STR-6	Strop 2.NP	-	-	0,287	-

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
 U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

tab. /3/ Výpis konstrukcí - součinitel prostupu tepla

4.5 Výsledky výpočtu

Výpočet byl proveden za výše definovaných okrajových podmínek a materiálových charakteristik. Výpočet letní tepelné stability se provádí dle normy ČSN 73 0540-2 [3] dne 21.8..

Souhrnná tabulka - letní stabilita

Místnost				
Ozn.	Název	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Hod.
[-]	[-]	[°C]	[°C]	[-]
MIS-1	2.05 - učebna 2.NP	32,0	24,6	+

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě
!* ... nevyhovuje požadované hodnotě, ale je možné uplatnit výjimku
+ ... vyhovuje požadované hodnotě
 $\theta_{ai,max,N}$... Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období
 $\theta_{ai,max}$... Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období

tab. /4/ Výsledky výpočtu místnosti učebny v MŠ

Vzhledem k tomu, že se jedná o školské zařízení, které nebude v provozu v letních měsících. Bylo provedeno prověření letní tepelné stability pro měsíce červen a září. I pro ty to měsíce je letní tepelná stabilita vyhovující.

5. ZÁVĚR

Byl proveden výpočet tepelné stability v letním období v programu DEKSOFT Komfort. Model a výpočet je uschován v archivu zpracovatele.

Posuzovaná místnost mateřské školky s uzavřenými vnějšími žaluziemi splňuje normové požadavky dle ČSN 73 0540 2 [3] .

V Praze dne 24.6.2024

DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Hana Žáková

hana.zakova@dek-cz.com