

# Posouzení tepelné stability místností

---

Objekt sociálních služeb  
Na podkově 60  
Bystré  
569 92

**Vypracoval**  
DEKPROJEKT s.r.o.  
Tiskařská 257  
Praha 10- Malešice  
108 00

**Datum vydání**  
15.08.2024

**Verze dokumentu**  
První

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

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

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Objekt sociálních služeb
Ulice:	Na podkově 60
PSČ:	569 92
Město:	Bystré

#### Stručný popis budovy

Jedná se o výstavbu dvoupodlažního objektu na základech původní stavby. Objekt je bez podsklepení, osazen v částečně svažitém terénu a z východu je napojen na sousední budovu. Střecha je šikmá sedlová, orientovaná ve směru J / S a na jižní straně je vikýř. Půdorysný tvar objektu je obdélníkový s celkovými vnějšími rozměry 22,6 x 7,9 m a výška hřebene střechy od podlahy přízemí je 8,5 m. Obě podlaží jsou vytápěné a tvoří je prostory prodejny, dílen, sociálního zázemí a komunikační prostory. Vstup je z jihu přes prodejnu a ze západu přes vstupní halu. Obvodové stěny tvoří keramické broušené bloky s tepelnou izolací tl. 440 mm. Stěna k sousednímu objektu zůstala původní a tvoří ji zdvo z CPP tl. 450 a 300 mm. V 1.NP je bez zateplení, ve 2. NP je zateplena pomocí PUR pěny mezi cihelnými pilíři a SDK roštěm v celkové tl. 220 mm. Podlaha na terénu je se systémovou deskou podlahového topení s celkovou tl. 50 mm a se zateplením pomocí EPS 100 tl. 120 mm. Stěna k půdě je tvořena dřevěnou konstrukcí se zateplením mezi sloupky a SDK roštěm pomocí PUR pěny v celkové tl. 250 mm. Strop k půdě je zateplen mezi kleštinami a mezi trámkami pomocí PUR pěny celkové tl. 300 mm. Šikmá střecha je zateplena po úrovni kleštin, mezi krokvy a v podledu mezi SDK roštěm pomocí PUR pěny v celkové tl. 300 mm. Výplně otvorů jsou s izolačním trojsklem.

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Projektová dokumentace: Celková rekonstrukce objektu č.p. 60 Bystré - sociální služby  
Generální projektant: JD-HAL, spol. s.r.o.  
Zodpovědný projektant: Ing. arch. Jana Handlová

#### Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	DEKPROJEKT s.r.o.
Ulice:	Tiskařská 257
PSČ:	108 00
Město zpracovatele:	Praha 10- Malešice

Datum zpracování:	15.08.2024
-------------------	------------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	2.1.6
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

### 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		

<b>MIS-1 204 - šicí dílna</b>													
<b>Způsob výpočtu</b>													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
<b>Základní údaje</b>													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	40,44	m <sup>3</sup>	
Podlahová ploch místnosti										A <sub>f</sub>	15,95	m <sup>2</sup>	
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 <sup>-1</sup> ]	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 <sup>-1</sup> ]	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										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f <sub>sa</sub>	0	-	
Hodnocený den										21.08			
Zeměpisná šířka										φ	49,6	°	
<b>Okrajové podmínky</b>													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ <sub>e</sub>	[°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 <sub>e</sub>	[°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 - J	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670
I - Z	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	132	142	145
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - J	[W/m <sup>2</sup> ]	640	553	420	259	103	37	0	0	0	0	0	0
I - Z	[W/m <sup>2</sup> ]	353	526	637	656	549	265	0	0	0	0	0	0
<b>Vnitřní zisky</b>													
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků			

Konstrukce				
VYP - 1				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2,09	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	O.01 Okna J			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U <sub>w</sub>	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U <sub>g</sub>	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f <sub>F</sub>	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ <sub>e</sub>	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ <sub>e</sub>	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' <sub>e</sub>	0,25	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	J			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Tmavá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	T <sub>e,B</sub>	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ <sub>e,B</sub>	0,30	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' <sub>e,B</sub>	0,30	-	
Zařízením protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	0,00	m².K/W	

STN - 2							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce					Stěna		
Umístění konstrukce					Vnější		
Plocha konstrukce					A	21,99	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D					OS.1 Obvodová stěna J		
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/m³]		
1	Vnitřní štuková omítka	0,00200	0,540	850	1 400		
2	Omítka vápenocementová	0,0130	0,990	790	2 000		
3	Porotherm 44 T Profi	0,44000	0,069	1 000	670		
4	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790	2 000		
5	Stěrka s výztužnou tkaninou + tenkovrstvá omítka	0,0800	0,800	900	1 800		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)					R <sub>si</sub>	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)					R <sub>se</sub>	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)					U	-	0,15 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce					C	43,59	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu					ρ	0,75	-
Orientace konstrukce					J		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu					α <sub>sr</sub>	0,60	-

STN - 3							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	6,84	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				OS.1 Obvodová stěna Z			
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/m³]	
1	Vnitřní štuková omítka	0,00200	0,540	850		1 400	
2	Omítka vápenocementová	0,0130	0,990	790		2 000	
3	Porotherm 44 T Profi	0,44000	0,069	1 000		670	
4	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790		2 000	
5	Stěrka s výztužnou tkaninou + tenkovrstvá omítka	0,0800	0,800	900		1 800	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>si</sub>	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R <sub>se</sub>	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,15	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	43,59	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,75	-	
Orientace konstrukce				Z			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α <sub>sr</sub>	0,60	-	

<b>STR - 4</b>					
<b>Způsob výpočtu</b>					
Typ konstrukce				Strop nebo střecha	
Umístění konstrukce				Vnější	
Plocha konstrukce				A	10,5 m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				S.1 Střecha sedlová J	
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	SDK desky	0,01250	0,220	1 060	750
2	Parozábrana	-	-	-	-
3	Foukaná pěna / SDK profily	0,0400	0,071	2 018	45
4	Foukaná pěna	0,1000	0,039	2 020	30
5	Foukaná pěna / krokve 120x160, á 950 mm	0,1600	0,056	2 082	77
6	Difúzní fólie	-	-	-	-
7	Kontralatě + celoplošné bednění	0,0640	-	-	-
8	Plechová střešní krytina	-	-	-	-
<i>Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.</i>					
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>	- 0,07 m <sup>2</sup> .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	- 0,16 W/(m <sup>2</sup> .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	16,95 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				$\rho$	0,75 -
Orientace konstrukce				J	
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				$\alpha_{sr}$	0,60 -



STR - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	20,61	m <sup>2</sup>
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			P.3 Strop s půdou		
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	SDK desky	0,01250	0,220	1 060	750
2	Vzduchová mezera / SDK profily	0,06	0,397	1 010	1
3	Parozábrana	-	-	-	-
4	Foukaná pěna / kleštiny 2x80x180, á 950 mm	0,1800	0,061	2 103	92
5	Foukaná pěna / dř. trámký 80x120, á 800 mm	0,1200	0,052	2 069	67
6	OSB desky	0,0220	0,150	1 580	630
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.					
Tepelná kapacita konstrukce			C	18,14	kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Odráživost vnitřního povrchu			$\rho$	0,75	-

VYP - 6				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	1,76	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Střešní okna J			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U <sub>w</sub>	1,00	0,97	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U <sub>g</sub>	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f <sub>F</sub>	0,50	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ <sub>e</sub>	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ <sub>e</sub>	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' <sub>e</sub>	0,25	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	J			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Tmavá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ <sub>e,B</sub>	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ <sub>e,B</sub>	0,30	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' <sub>e,B</sub>	0,30	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	0,00	m².K/W	

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			$C_m$	1 808,40	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			$A_t$	63,79	m <sup>2</sup>
Ekvivalentní akumulční plocha			$A_m$	50,65	m <sup>2</sup>
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	$\theta_s$ [°C]	$\theta_m$ [°C]	$\theta_{ai}$ [°C]	$\theta_{op}$ [°C]
0	1	23,49	23,06	22,23	22,80
1	2	23,22	22,76	21,87	22,49
2	3	22,95	22,50	21,61	22,22
3	4	22,69	22,27	21,45	22,02
4	5	22,47	22,11	21,40	21,89
5	6	22,31	22,05	21,51	21,88
6	7	22,23	22,07	21,73	21,97
7	8	22,26	22,24	22,10	22,19
8	9	22,41	22,51	22,57	22,53
9	10	22,61	22,74	22,80	22,76
10	11	22,86	23,03	23,13	23,06
11	12	23,14	23,33	23,47	23,37
12	13	23,43	23,64	23,80	23,69
13	14	23,72	23,91	24,08	23,96
14	15	23,96	24,13	24,30	24,18
15	16	24,14	24,28	24,44	24,33
16	17	24,26	24,36	24,50	24,40
17	18	24,32	24,39	24,50	24,42
18	19	24,33	24,37	24,43	24,39
19	20	24,32	24,33	24,34	24,33
20	21	24,28	24,26	24,22	24,24
21	22	24,15	23,97	23,59	23,85
22	23	23,97	23,69	23,12	23,51
23	24	23,75	23,39	22,67	23,17
Minimální hodnota		22,23	22,05	21,40	21,88
Průměrná hodnota		23,39	23,31	23,08	23,24
Maximální hodnota		24,33	24,39	24,50	24,42

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
<b>Letní stabilita</b>			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	ANO		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	32	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	24,50	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		