



ECOTEN s.r.o.
Lublaňská 1002/9
120 00 Praha 2 – Vinohrady



Posouzení letní tepelné stability dvou pobytových místností dle ČSN 73 0540-2

MŠ se speciálními třídami Duha Praha 5
Trojdílná 1117/18, 15000 Praha 5 - Košíře

Datum vypracování	17. 5. 2021
-------------------	-------------

Vypracoval:	Ing. Jiří Tencar, Ph.D.
Spolupracoval:	Ing. Vojtěch Pražák
Podpis zpracovatele	

1. Popis objektu

Předmětem energetického hodnocení je objekt MŠ se speciálními třídami Duha Praha 5 na adrese Trojdílná 1117/18, 15000 Praha 5 – Košíře, na parcele č. 187.

Jedná se o volně stojící budovu, skládající se celkem ze tří pavilonů spojených centrálním prostorem tělocvičny. Řešený objekt se dle katastru nemovitostí nenachází v památkové zóně ani v památkově chráněném území. Objekt má komplikovanější půdorys, skládající se ze tří pavilonů. Jeden pavilon je pouze přízemní, zbylé dva mají dvě nadzemní podlaží. Objekt není podsklepen. Budova slouží dle informací provozovatele cca pro 151 žáků a 28 zaměstnanců.

Budovu mateřské školy tvoří tři obdélníkové pavilony spojené centrálním objektem tělocvičny. Dva pavilony jsou dvoupodlažní a nachází se zde třídy, kanceláře, komunikace a zázemí. Třetí pavilon je pouze jednopodlažní a nachází se zde jedna třída, kuchyně a samostatný byt. Centrální část školy tvoří společná tělocvična a technická místnost pro systém vytápění a ohřev TV. Budova nemá žádné podzemní podlaží.

Budova byla postavena okolo roku 1975. Nosný systém budovy je železobetonový skelet s prefabrikovanými stropními železobetonovými panely. Obvodové konstrukce tvoří vyzdívky z cihel CDm tl. 250 mm. Veškeré obvodové zdivo bylo v rámci rekonstrukce v roce 2008 zatepleno 100 mm EPS. Celý objekt je zastřešen plochými střechami s nosnými železobetonovými prefabrikovanými panely. Na nich se nachází vrstva násypu a původního EPS včetně původní hydroizolace. Střechy byly následně dodatečně zatepleny 80 mm MW. Podlahy na terény jsou původní s cca 40 mm EPS a 50 mm betonové mazaniny.

Převážná většina výplní byla v roce 1998 vyměněna za plastová okna a dveře s dvojskly. Zbylé výplně otvorů tvoří původní dřevěné dveře, luxfery a copilitové stěny.

Po komplexní rekonstrukci obálky budovy budou původní obvodové stěny z CDm tl. 240 mm izolovány 200 mm tep. izolace a plochá střecha bude nově izolována EPS 100 v tl. 260 - 380 mm. Veškeré výplně otvorů budou vyměněny za nové plastové s trojskly - $U_w = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U_d = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nově bude také instalováno stínění v podobě venkovních žaluzií.

2. Požadavky na letní tepelnou stabilitu

Posouzení přehřívání vnitřního prostoru je provedeno dle ČSN 73 0540-2 pro kritickou místnost. Kritickou místností je místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvorů orientovaných na Z, JZ, J, JV a V a to v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru.

Požadované hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Druh budovy		Nevyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období
Nevýrobní		27 °C
Nevýrobní se strojním chlazením		32 °C
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla	do 25 W/m ³ včetně	29,5 °C
	nad 25 W/m ³	31,5 °C

3. Posouzení letní tepelné stability třídy

Posouzení letní tepelné stability bylo provedeno celkem pro 2 třídy ve dvou fázích – nejprve bez uvažované protisluneční ochrany v podobě nově instalovaných venkovních žaluzií a potom s protisluneční ochranou.

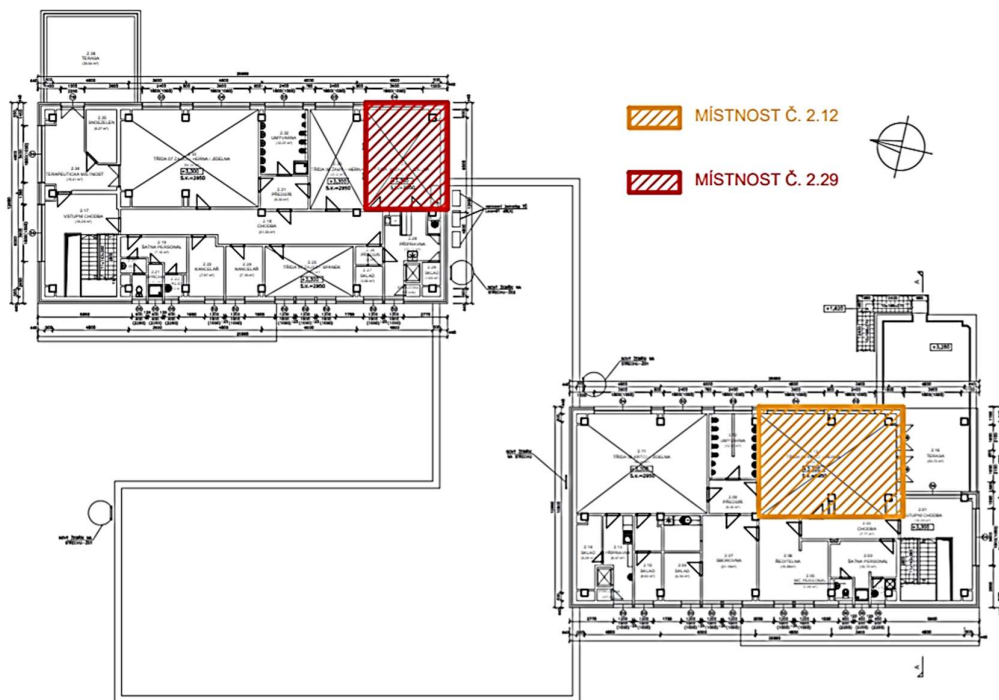
Většina tříd MŠ má podobné půdorysné rozměry a výplně otvorů jsou orientovány převážně na východ.

Pro posouzení byly zvoleny jako kritické místnosti třídy MŠ č. 2.12 (Třída 05 – Krtci – herna) a místnost č. 2.29 (Třída 06 – Žáby – jídelna). Obě třídy se nachází ve 2NP MŠ.

Místnost č. 2.12 byla vybrána z důvodu velikosti okenních otvorů v poměru k podlahové ploše místnosti. Okna z této třídy vedou navíc nejen na východ, ale i na jih.

Místnost č. 2.29 je uvažována jako kritická místnost z důvodu menší podlahové plochy, oproti ostatním místnostem. Orientace otvorů je pouze na východ.

Schéma posuzovaných místností (půdorys 2NP):



Posouzení nejvyšší denní teploty vzduchu v řešených kritických místnostech v letním období je znázorněno v následující tabulce.

Vyhodnocení letní stability místnosti dle ČSN 73 0540-2 bez protisluneční ochrany

Vyhodnocení letní stability místnosti dle ČSN 73 0540-2 (bez protisluneční ochrany)			
Místnost	Požadovaná nejvyšší denní teplota vzduchu	Vypočtená nejvyšší denní teplota vzduchu	Splněno
Ozn.	°C	°C	Ano/Ne
2.12 - Třída MŠ	27,00	27,66	Ne
2.29 - Třída MŠ	27,00	29,29	Ne

Vyhodnocení letní stability místnosti dle ČSN 73 0540-2 s protisluneční ochranou

Vyhodnocení letní stability místnosti dle ČSN 73 0540-2 (s protisluneční ochranou)			
Místnost	Požadovaná nejvyšší denní teplota vzduchu	Vypočtená nejvyšší denní teplota vzduchu	Splněno
Ozn.	°C	°C	Ano/Ne
2.12 - Třída MŠ	27,00	23,58	Ano
2.29 - Třída MŠ	27,00	22,43	Ano

Výpočtem bylo prokázáno, že zvolené kritické místnosti vyhovují z pohledu letní tepelné stability a není překročena požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty dle ČSN 73 0540-2:2011.

Pro vyloučení rizika letního přehřívání jsou použity vnější žaluzie s automatickým ovládáním. Vnější žaluzie jsou umístěny na všech oknech v pobytových místnostech s orientací oken na jižní, západní a východní světovou stranu.

Protokol o výpočtu nejvyšší denní teploty v letním období je uveden v příloze.

Požadavky ČSN 73 0540-2 jsou splněny při instalaci vnějších žaluzií, které zaručují snížení maximální vnitřní teploty na příslušnou úroveň.

Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	MŠ Trojdílná
Ulice:	Trojdičná 1117
PSČ:	150 00
Město:	Praha 5

Stručný popis budovy

Předmětem energetického hodnocení je objekt MŠ se speciálními třídami Duha Praha 5 na adrese Trojdílná 1117/18, 15000 Praha 5 - Košíře, na parcele č. 187.

Jedná se o volně stojící budovu, skládající se celkem ze tří pavilonů spojených centrálním prostorem tělocvičny.

Řešený objekt se dle katastru nemovitostí nenachází v památkové zóně ani v památkově chráněném území.

Objekt má komplikovanější půdorys, skládající se ze tří pavilonů. Jeden pavilon je pouze přízemní, zbylé dva mají dvě nadzemní podlaží. Objekt není podsklepen. Budova slouží dle informací provozovatele cca pro 151 žáků a 28 zaměstnanců.

Budovu mateřské školy tvoří tři obdélníkové pavilony spojené centrálním objektem tělocvičny. Dva pavilony jsou dvoupodlažní a nachází se zde třídy, kanceláře, komunikace a zázemí. Třetí pavilon je pouze jednopodlažní a nachází se zde jedna třída, kuchyně a samostatný byt. Centrální část školy tvoří společná tělocvična a technická místnost pro systém vytápění a ohřev TV. Budova nemá žádné podzemní podlaží.

Budova byla postavena okolo roku 1975. Nosný systém budovy je železobetonový skelet s prefabrikovanými stropními železobetonovými panely. Obvodové konstrukce tvoří vyzdívky z cihel CDm tl. 250 mm. Veškeré obvodové zdivo bylo v rámci rekonstrukce v roce 2008 zatepleno 100 mm EPS. Celý objekt je zastřešen plochými střechami s nosnými železobetonovými prefabrikovanými panely. Na nich se nachází vrstva násypu a původního EPS včetně původní hydroizolace. Střechy byly následně dodatečně zatepleny 80 mm MW. Podlahy na terény jsou původní s cca 40 mm EPS a 50 mm betonové mazaniny.

Převážná většina výplní byla v roce 1998 vyměněna za plastová okna a dveře s dvojskly. Zbylé výplně otvorů tvoří původní dřevěné dveře, luxfery a copilitové stěny.

Po komplexní rekonstrukci obálky budovy budou původní obvodové stěny z CDm tl. 240 mm izolovány 200 mm tep. izolace a plochá střecha bude nově izolována EPS 100 v tl. 260 - 380 mm. Veškeré výplně otvorů budou vyměněny za nové plastové s trojskly - $U_w = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U_d = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nově bude také instalováno stínění v podobě venkovních žaluzií.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

- [1] Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií
- [3] Vyhláška MPO č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov
- [4] Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [5] Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.
- [6] ČSN EN 15 665 – změna Z1 – Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- [7] ČSN 73 0540-1 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- [8] ČSN 73 0540-2 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [9] ČSN 73 0540-3 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [10] ČSN 73 0540-4 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- [11] ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- [12] ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda
- [13] ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
- [14] ČSN EN ISO 52 016-1 Energetická náročnost budov
- [15] Směrnice MŽP č. 2/2015 o poskytování finančních prostředků z programu Nová zelená úsporám včetně příloh v aktuálním znění
- [16] TNI 73 0331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet
- [17] Projektová dokumentace pro stavební povolení převzatá od RH-ARCHITEKTI s.ro. (10/2020)

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	ECOTEN s.r.o.
Ulice:	Lublaňská 1002
PSČ:	120 00
Město zpracovatele:	Praha 2 - Vinohrady

Datum zpracování:	14.5.2021
-------------------	-----------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	2.1.1
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 Místnost 2.12 - třída 05 - krtci - herna														
Způsob výpočtu														
Hodnocení										Letní stabilita				
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)				
Základní údaje														
Objem vzduchu v místnosti										V _s	159,3 4071	m ³		
Podlahová ploch místnosti										A _f	54,01 38	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	-		
Hodnocený den										21.08				
Zeměpisná šířka										φ	50,06 6631 4	°		
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 - V	[W/m ²]	0	0	0	0	0	265	549	656	637	526	353	145	
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670	
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 - V	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0	
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	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	14,835500	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Obvodová stěna CDm 240 + 200 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 vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
2	Zdivo z cihel metrického formátu CDm - tl. 240 mm (1450)	0,2400	0,720	960	1 450	
3	ISOVER EPS 70F	0,2000	0,040	1 270	14	
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	-	0,20 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,99	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				V		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,30	-

STN - 2							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	12,425500	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Obvodová stěna CDm 240 + 200 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/m³]	
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000	
2	Zdivo z cihel metrického formátu CDm - tl. 240 mm (1450)	0,2400	0,720	960		1 450	
3	ISOVER EPS 70F	0,2000	0,040	1 270		14	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,20	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,99	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-	
Orientace konstrukce				J			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-	

STR - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	54,013800	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Plochá střecha nad 2NP		
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	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000
2	Železobeton (2400)	0,2500	1,580	1 020		2 400
3	ISOVER EPS 100 (260 - 380 mm)	0,338	0,038	1 270		19
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,11 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	75,61	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,60	-

VYP - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	10,80	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Z1 - Plastové okno s trojsklem			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49	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	V			
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	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	

VYP - 5				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	6,72	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Z1 - Plastové okno s trojsklem			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49	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	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	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				
Markýzy, převisy				
Šířka markýzy, převisu	P	4,6	m	
Verikální odsazení	a	0,87	m	
Boční přesah	b	0	m	

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	44,759100	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Z1 - Vnitřní příčka tl. 140 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 vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,1400	0,780	900	1 700
3	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	47,51	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,80	-

PDL - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Podlaha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	54,0138	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Z1 - Vnitřní strop/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	Keramická dlažba	0,0100	1,010	840	2 000
2	Beton hutný (2200)	0,0300	1,300	1 020	2 200
3	Polystyren pěnový, EPS (10)	0,0400	0,051	1 270	10
4	Železobeton (2400)	0,2500	1,580	1 020	2 400
5	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	57,59	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,30	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	11 010,87	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	197,57	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	174,77	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	21,94	21,22	19,60	20,72
1	2	21,71	20,93	19,15	20,38
2	3	21,49	20,71	18,94	20,16
3	4	21,29	20,56	18,92	20,05
4	5	21,11	20,51	19,16	20,09
5	6	21,00	20,61	19,67	20,32
6	7	20,97	20,79	20,31	20,64
7	8	21,01	21,07	21,12	21,09
8	9	21,12	21,42	22,01	21,60
9	10	21,23	21,47	21,92	21,61
10	11	21,36	21,69	22,33	21,89
11	12	21,51	21,90	22,70	22,15
12	13	21,68	22,13	23,05	22,42
13	14	21,85	22,33	23,32	22,64
14	15	22,01	22,50	23,49	22,81
15	16	22,16	22,63	23,58	22,92
16	17	22,29	22,70	23,55	22,96
17	18	22,38	22,72	23,42	22,94
18	19	22,45	22,68	23,20	22,84
19	20	22,48	22,62	22,91	22,71
20	21	22,48	22,51	22,58	22,53
21	22	22,43	22,25	21,86	22,13
22	23	22,31	21,91	21,01	21,63
23	24	22,14	21,57	20,27	21,17
Minimální hodnota		20,97	20,51	18,92	20,05
Průměrná hodnota		21,77	21,73	21,59	21,68
Maximální hodnota		22,48	22,72	23,58	22,96

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	$\theta_{ai,max}$	23,58	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		

MIS-2 Místnost 2.29 - třída 06 - žáby - jídelna														
Způsob výpočtu														
Hodnocení										Letní stabilita				
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)				
Základní údaje														
Objem vzduchu v místnosti										Vs	85,90 931	m ³		
Podlahová ploch místnosti										A _f	29,12 1800	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										Příměstské oblasti				
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0	-		
Hodnocený den										21.08.				
Zeměpisná šířka										φ	50,06 6631 4	°		
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 - V	[W/m ²]	0	0	0	0	0	265	549	656	637	526	353	145	
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670	
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 - V	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0	
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	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	7,414500	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Obvodová stěna CDm 240 + 200 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 vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
2	Zdivo z cihel metrického formátu CDm - tl. 240 mm (1450)	0,2400	0,720	960	1 450	
3	ISOVER EPS 70F	0,2000	0,040	1 270	14	
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	-	0,20 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,99	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				V		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,30	-

STN - 2							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	18,555500	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Obvodová stěna CDm 240 + 200 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/m³]	
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000	
2	Zdivo z cihel metrického formátu CDm - tl. 240 mm (1450)	0,2400	0,720	960		1 450	
3	ISOVER EPS 70F	0,2000	0,040	1 270		14	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,20	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,99	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-	
Orientace konstrukce				J			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-	

STR - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	29,12180	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Plochá střecha nad 2NP		
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	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000
2	Železobeton (2400)	0,2500	1,580	1 020		2 400
3	ISOVER EPS 100 (260 - 380 mm)	0,338	0,038	1 270		19
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,11 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	75,61	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,60	-

VYP - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	6,480000	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Z1 - Plastové okno s trojsklem			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49	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	V			
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	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	

STN - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	32,450000	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Z1 - Vnitřní příčka tl. 140 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 vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,1400	0,780	900	1 700
3	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	47,51	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,80	-

PDL - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Podlaha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	29,121800	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Z1 - Vnitřní strop/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	Keramická dlažba	0,0100	1,010	840	2 000
2	Beton hutný (2200)	0,0300	1,300	1 020	2 200
3	Polystyren pěnový, EPS (10)	0,0400	0,051	1 270	10
4	Železobeton (2400)	0,2500	1,580	1 020	2 400
5	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	57,59	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,30	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	7 030,46	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	123,14	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	113,34	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	21,90	21,60	20,91	21,38
1	2	21,79	21,45	20,68	21,21
2	3	21,68	21,34	20,55	21,09
3	4	21,57	21,25	20,50	21,02
4	5	21,48	21,21	20,57	21,01
5	6	21,42	21,24	20,78	21,10
6	7	21,41	21,32	21,06	21,24
7	8	21,43	21,46	21,42	21,44
8	9	21,50	21,62	21,82	21,69
9	10	21,57	21,65	21,75	21,68
10	11	21,64	21,74	21,90	21,79
11	12	21,73	21,83	22,03	21,89
12	13	21,81	21,94	22,17	22,01
13	14	21,90	22,03	22,28	22,11
14	15	21,98	22,11	22,37	22,19
15	16	22,05	22,18	22,42	22,25
16	17	22,10	22,21	22,43	22,28
17	18	22,13	22,23	22,42	22,29
18	19	22,15	22,22	22,36	22,27
19	20	22,16	22,21	22,29	22,23
20	21	22,16	22,17	22,20	22,18
21	22	22,14	22,08	21,95	22,04
22	23	22,08	21,93	21,57	21,82
23	24	22,00	21,77	21,23	21,60
Minimální hodnota		21,41	21,21	20,50	21,01
Průměrná hodnota		21,82	21,78	21,65	21,74
Maximální hodnota		22,16	22,23	22,43	22,29

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	$\theta_{ai,max}$	22,43	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		

Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	MŠ Trojdílná
Ulice:	Trojdičná 1117
PSČ:	150 00
Město:	Praha 5

Stručný popis budovy

Předmětem energetického hodnocení je objekt MŠ se speciálními třídami Duha Praha 5 na adrese Trojdílná 1117/18, 15000 Praha 5 – Košíře, na parcele č. 187.

Jedná se o volně stojící budovu, skládající se celkem ze tří pavilonů spojených centrálním prostorem tělocvičny.

Řešený objekt se dle katastru nemovitostí nenachází v památkové zóně ani v památkově chráněném území.

Objekt má komplikovanější půdorys, skládající se ze tří pavilonů. Jeden pavilon je pouze přízemní, zbylé dva mají dvě nadzemní podlaží. Objekt není podsklepen. Budova slouží dle informací provozovatele cca pro 151 žáků a 28 zaměstnanců.

Budovu mateřské školy tvoří tři obdélníkové pavilony spojené centrálním objektem tělocvičny. Dva pavilony jsou dvoupodlažní a nachází se zde třídy, kanceláře, komunikace a zázemí. Třetí pavilon je pouze jednopodlažní a nachází se zde jedna třída, kuchyně a samostatný byt. Centrální část školy tvoří společná tělocvična a technická místnost pro systém vytápění a ohřev TV. Budova nemá žádné podzemní podlaží.

Budova byla postavena okolo roku 1975. Nosný systém budovy je železobetonový skelet s prefabrikovanými stropními železobetonovými panely. Obvodové konstrukce tvoří vyzdívky z cihel CDm tl. 250 mm. Veškeré obvodové zdivo bylo v rámci rekonstrukce v roce 2008 zatepleno 100 mm EPS. Celý objekt je zastřešen plochými střechami s nosnými železobetonovými prefabrikovanými panely. Na nich se nachází vrstva násypu a původního EPS včetně původní hydroizolace. Střechy byly následně dodatečně zatepleny 80 mm MW. Podlahy na terény jsou původní s cca 40 mm EPS a 50 mm betonové mazaniny.

Převážná většina výplní byla v roce 1998 vyměněna za plastová okna a dveře s dvojskly. Zbylé výplně otvorů tvoří původní dřevěné dveře, luxfery a copilitové stěny.

Po komplexní rekonstrukci obálky budovy budou původní obvodové stěny z CDm tl. 240 mm izolovány 200 mm tep. izolace a plochá střecha bude nově izolována EPS 100 v tl. 260 - 380 mm. Veškeré výplně otvorů budou vyměněny za nové plastové s trojskly - $U_w = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U_d = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nově bude také instalováno stínění v podobě venkovních žaluzií.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

- [1] Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií
- [3] Vyhláška MPO č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov
- [4] Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [5] Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.
- [6] ČSN EN 15 665 – změna Z1 – Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- [7] ČSN 73 0540-1 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- [8] ČSN 73 0540-2 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [9] ČSN 73 0540-3 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [10] ČSN 73 0540-4 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- [11] ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- [12] ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda
- [13] ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
- [14] ČSN EN ISO 52 016-1 Energetická náročnost budov
- [15] Směrnice MŽP č. 2/2015 o poskytování finančních prostředků z programu Nová zelená úsporám včetně příloh v aktuálním znění
- [16] TNI 73 0331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet
- [17] Projektová dokumentace pro stavební povolení převzatá od RH-ARCHITEKTI s.ro. (10/2020)

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	ECOTEN s.r.o.
Ulice:	Lublaňská 1002
PSČ:	120 00
Město zpracovatele:	Praha 2 - Vinohrady

Datum zpracování:	14.5.2021
-------------------	-----------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	2.1.1
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 Místnost 2.12 - třída 05 - krtci - herna														
Způsob výpočtu														
Hodnocení										Letní stabilita				
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)				
Základní údaje														
Objem vzduchu v místnosti										V _s	159,3 4071	m ³		
Podlahová ploch místnosti										A _f	54,01 38	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	-		
Hodnocený den										21.08				
Zeměpisná šířka										φ	50,06 6631 4	°		
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 - V	[W/m ²]	0	0	0	0	0	265	549	656	637	526	353	145	
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670	
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 - V	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0	
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	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	14,835500	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Obvodová stěna CDm 240 + 200 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 vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
2	Zdivo z cihel metrického formátu CDm - tl. 240 mm (1450)	0,2400	0,720	960	1 450	
3	ISOVER EPS 70F	0,2000	0,040	1 270	14	
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	-	0,20 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,99	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				V		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,30	-

STN - 2							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	12,425500	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Obvodová stěna CDm 240 + 200 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/m³]	
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000	
2	Zdivo z cihel metrického formátu CDm - tl. 240 mm (1450)	0,2400	0,720	960		1 450	
3	ISOVER EPS 70F	0,2000	0,040	1 270		14	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,20	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,99	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-	
Orientace konstrukce				J			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-	

STR - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	54,013800	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Plochá střecha nad 2NP		
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	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000
2	Železobeton (2400)	0,2500	1,580	1 020		2 400
3	ISOVER EPS 100 (260 - 380 mm)	0,338	0,038	1 270		19
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,11 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	75,61	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,60	-

VYP - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	10,80	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Z1 - Plastové okno s trojsklem			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49	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	V			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Bez stínění			

VYP - 5				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	6,72	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Z1 - Plastové okno s trojsklem			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,70	0,69	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	0,40	-	
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	J			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Bez stínění			
Stínící prvky				
Markýzy, převisy				
Šířka markýzy, převisu	P	4,6	m	
Verikální odsazení	a	0,87	m	
Boční přesah	b	0	m	

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	44,759100	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Z1 - Vnitřní příčka tl. 140 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 vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,1400	0,780	900	1 700
3	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	47,51	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,80	-

PDL - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Podlaha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	54,0138	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Z1 - Vnitřní strop/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	Keramická dlažba	0,0100	1,010	840	2 000
2	Beton hutný (2200)	0,0300	1,300	1 020	2 200
3	Polystyren pěnový, EPS (10)	0,0400	0,051	1 270	10
4	Železobeton (2400)	0,2500	1,580	1 020	2 400
5	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	57,59	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,30	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	11 010,87	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	197,57	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	174,77	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	25,86	24,57	21,69	23,67
1	2	25,48	24,14	21,16	23,22
2	3	25,12	23,80	20,87	22,89
3	4	24,77	23,54	20,78	22,68
4	5	24,47	23,38	20,95	22,62
5	6	24,38	23,61	21,55	22,97
6	7	24,53	24,08	22,37	23,55
7	8	24,82	24,63	23,35	24,23
8	9	25,16	25,18	24,37	24,93
9	10	25,54	25,80	25,66	25,76
10	11	25,84	26,10	26,16	26,12
11	12	26,05	26,28	26,49	26,35
12	13	26,29	26,60	26,93	26,70
13	14	26,56	26,92	27,30	27,03
14	15	26,83	27,18	27,56	27,30
15	16	27,04	27,33	27,66	27,43
16	17	27,16	27,34	27,57	27,41
17	18	27,20	27,28	27,38	27,31
18	19	27,18	27,14	27,06	27,12
19	20	27,14	26,99	26,70	26,90
20	21	27,06	26,81	26,29	26,65
21	22	26,83	26,02	24,23	25,47
22	23	26,55	25,54	23,29	24,84
23	24	26,22	25,05	22,45	24,25
Minimální hodnota		24,38	23,38	20,78	22,62
Průměrná hodnota		26,00	25,64	24,58	25,31
Maximální hodnota		27,20	27,34	27,66	27,43

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	$\theta_{ai,max}$	27,66	°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 Místnost 2.29 - třída 06 - žáby - jídelna														
Způsob výpočtu														
Hodnocení										Letní stabilita				
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)				
Základní údaje														
Objem vzduchu v místnosti										Vs	85,90 931	m ³		
Podlahová ploch místnosti										A _f	29,12 1800	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										Příměstské oblasti				
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0	-		
Hodnocený den										21.08.				
Zeměpisná šířka										φ	50,06 6631 4	°		
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 - V	[W/m ²]	0	0	0	0	0	265	549	656	637	526	353	145	
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670	
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 - V	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0	
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	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	7,414500	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Obvodová stěna CDm 240 + 200 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 vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
2	Zdivo z cihel metrického formátu CDm - tl. 240 mm (1450)	0,2400	0,720	960	1 450	
3	ISOVER EPS 70F	0,2000	0,040	1 270	14	
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	-	0,20 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,99	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				V		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,30	-

STN - 2							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	18,555500	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Obvodová stěna CDm 240 + 200 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/m³]	
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000	
2	Zdivo z cihel metrického formátu CDm - tl. 240 mm (1450)	0,2400	0,720	960		1 450	
3	ISOVER EPS 70F	0,2000	0,040	1 270		14	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,20	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,99	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-	
Orientace konstrukce				J			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-	

STR - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	29,12180	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Plochá střecha nad 2NP		
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	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000
2	Železobeton (2400)	0,2500	1,580	1 020		2 400
3	ISOVER EPS 100 (260 - 380 mm)	0,338	0,038	1 270		19
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,11 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	75,61	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,60	-

VYP - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	6,480000	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Z1 - Plastové okno s trojsklem			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,70	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49	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	V			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Bez stínění			

STN - 5						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnitřní		
Plocha konstrukce				A	32,450000	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Z1 - Vnitřní příčka tl. 140 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/m³]
1	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,1400	0,780	900		1 700
3	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790		2 000
Tepelná kapacita konstrukce				C	47,51	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,80	-

PDL - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Podlaha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	29,121800	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Z1 - Vnitřní strop/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	Keramická dlažba	0,0100	1,010	840	2 000
2	Beton hutný (2200)	0,0300	1,300	1 020	2 200
3	Polystyren pěnový, EPS (10)	0,0400	0,051	1 270	10
4	Železobeton (2400)	0,2500	1,580	1 020	2 400
5	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	57,59	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,30	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	7 030,46	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	123,14	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	113,34	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	28,41	27,70	26,11	27,21
1	2	28,18	27,45	25,79	26,93
2	3	27,95	27,22	25,56	26,71
3	4	27,73	27,03	25,43	26,53
4	5	27,53	26,88	25,41	26,42
5	6	27,50	27,05	25,74	26,64
6	7	27,66	27,42	26,26	27,06
7	8	27,91	27,81	26,85	27,51
8	9	28,19	28,18	27,43	27,95
9	10	28,49	28,68	28,56	28,65
10	11	28,71	28,85	28,77	28,82
11	12	28,82	28,88	28,85	28,87
12	13	28,94	29,01	29,02	29,01
13	14	29,05	29,13	29,15	29,14
14	15	29,15	29,22	29,24	29,23
15	16	29,22	29,28	29,29	29,28
16	17	29,26	29,29	29,29	29,29
17	18	29,27	29,27	29,23	29,25
18	19	29,25	29,20	29,11	29,17
19	20	29,21	29,13	28,99	29,09
20	21	29,16	29,05	28,85	28,99
21	22	29,01	28,54	27,47	28,21
22	23	28,83	28,27	26,98	27,87
23	24	28,63	27,99	26,54	27,54
Minimální hodnota		27,50	26,88	25,41	26,42
Průměrná hodnota		28,59	28,35	27,66	28,14
Maximální hodnota		29,27	29,29	29,29	29,29

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	$\theta_{ai,max}$	29,29	°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.		