



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## MATERSKÁ ŠKOLA

KINDERGARTEN

## D1.4.06 NÁVRH CHLADENIA

### DIPLOMOVÁ PRÁCA

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Marcibányi

### VEDÚCI PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Karel Struhala, Ph.D.

BRNO 2025

# Obsah

1. Úvod.....	2
2. Vstupné informácie .....	2
2.1 Údaje o stavbe.....	2
2.2 Použité právne predpisy a normy .....	2
3. Koncepcia chladenia vnútorných priestorov.....	2
3.1 Návrh zdroja chladu.....	2
3.2 Potrebný výkon zdroja chladu .....	2
3.3 Návrh distribučných jednotiek.....	3
3.3.1 Distribúcia chladu v TRIEDACH I a II (m. č. 126, 133).....	3
3.3.2 Distribúcia chladu v KANCELÁRIÍ I (m. č. 109) a RIADITELNI (m. č. 110) .....	4
3.4 Zjednodušený výpočet tepelnej záťaže posudzovaných miestností.....	6
3.5 Dimenzovanie a regulácia zdroja chladu .....	7
3.5.1 Výkon fancoilu v miestnosti KANCELÁRIA I (m. č. 109) .....	7
3.5.2 Výkon fancoilu v miestnosti RIADITELŇA (m. č. 110).....	7
3.5.3 Výkon fancoilu v miestnostiach TRIEDA I a II (m. č. 126, 133) .....	7
4. Záver .....	8

# 1. Úvod

Návrh je vypracovaný pre novostavbu materskej školy v Slavkove u Brna. Návrh sa zaoberá chladením vnútorných priestorov budovy.

## 2. Vstupné informácie

### 2.1 Údaje o stavbe

Názov stavby:	Novostavba materskej školy v Slavkove u Brna
Miesto stavby:	Obec Slavkov u Brna, okres Vyškov, Juhomoravský kraj
Katastrálne územie:	Slavkov u Brna 750 301
Parcelné číslo:	2690/1
Účel stavby:	Školská budova
Druh stavby:	Materská škola
Projektant:	Bc. Slavomír Marcibányi

### 2.2 Použité právne predpisy a normy

- [1] ČSN EN 16798-17 – Energetická náročnosť budov – Vetranie budov – Časť 17: Smernica pre kontrolu vetracích a klimatizačných systémov

## 3. Koncepcia chladenia vnútorných priestorov

### 3.1 Návrh zdroja chladu

Chladiaca sústava je navrhnutá ako dvojtrubková, protiprúdová s núteným obehom chladiacej vody s teplotným spádom 18/21°C. Navrhnuté tepelné čerpadlo ECOFOREST ECOGEO (systém ZEM-VODA) o chladiacom výkone do 45,8 kW, ktoré bude v letnom období v chladiacom (reverznom) režime plniť funkciu zdroja chladu spolu s distribučnými jednotkami.

### 3.2 Potrebný výkon zdroja chladu

$$Q_{\text{zdroj}} = (Q_{\text{VZT}} + Q_{\text{miest.}}) \cdot S = (V_p \cdot \rho \cdot c \cdot (t_e - t_i) + Q_{\text{miest.}}) \cdot S$$

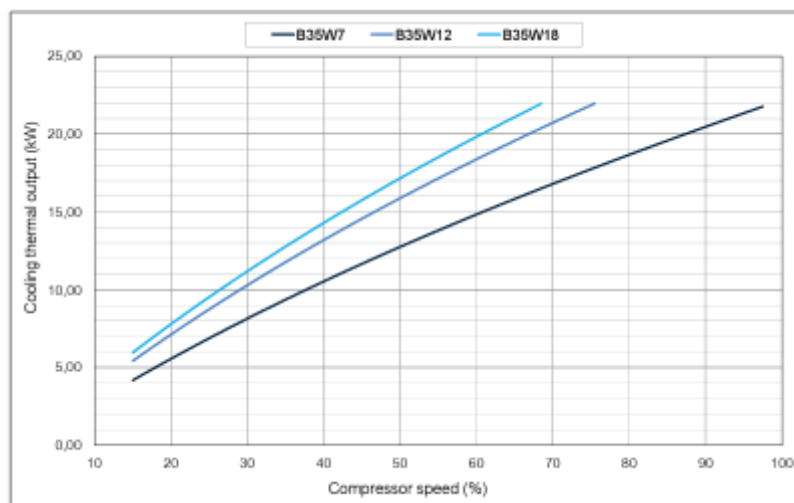
Kde:	$Q_{\text{zdroj}}$	- Potrebný výkon zdroja chladu	[kW]
	$Q_{\text{VZT}}$	- Výkon chladičov VZT jednotky	[kW]
	$Q_{\text{miest.}}$	- Výkon chladiacej jednotky	[kW]
	$S$	- Súčiniteľ súčasnosti	
	$V_p$	- Prietok vetracieho vzduchu vnútornou jednotkou	[m <sup>3</sup> /h]
	$\rho$	- Hustota vzduchu	[kg/m <sup>3</sup> ]
	$c$	- Merná tepelná kapacita vzduchu	[kJ/kg.K]
	$t_i$	- Návrhová teplota v interiéri v letnom období	[°C]
	$t_e$	- Návrhová teplota v exteriéri v letnom období	[°C]

$$Q_{\text{zdroj}} = [(4900/3600) \cdot 1010 \cdot 1,2 \cdot (30 - 26) + 12\,760] \cdot 1 = 19\,359 \text{ W} = \mathbf{19,36 \text{ kW}}$$

Tab. č. 1: Technické parametre tepelného čerpadla ZEM-VODA

Tepelné čerpadlo		ecoGEO 1 – 6	ecoGEO 1 – 9	ecoGEO 3 – 12	ecoGEO 5 – 22
Topný výkon B0/W35 <sup>1</sup>	kW	1 – 6	1,3 – 11	2,5 – 16	4 – 22,8
Topný faktor COP B0/W35 <sup>1</sup>		4,3	4,6	4,6	4,9
Chladič výkon (aktívne chladení) B35/W7	kW	1 – 6	1,4 – 11	3,1 – 16	4,2 – 22
Chladič faktor EER B35/W7		4,6		5,2	5,4
Chladič výkon (pasívne chladení) B16W19 / B16W23	kW	2,3 / 5,3		4 / 9,3	
Energetická trieda (s ťídou jednotkou)				A+++	
Vestaviteľný nerezový zásobník teplej vody (provedení C)	l			165	
Vestaviteľný elektrokotel	kW	2	4		6
Max. teplota pro ohřev teplej vody (s výměníkem HTR) <sup>1</sup>	°C	75 (-) °C		63 (70) °C	
Teplota topné vody výroba / nastavení	°C	10 – 75 °C / 20 – 75 °C		10 – 60 °C / 20 – 60 °C	
Teplota chladič vody výroba / nastavení	°C		5 – 35 °C / 7 – 25 °C		
Vstupní teplota primárního okruhu při vytápění	°C		-25 – 35 °C		
Vstupní teplota primárního okruhu při chlazení	°C		10 – 60 °C		
Min.-max.tlak topného/primárního okruhu	bar		0,5 – 3,0 / 0,5 – 3,0		
Maximální tlak zásobníku teplej vody	bar		8		
Hladina akustického výkonu <sup>3</sup>	dB(A)	33 – 44		34 – 45	35 – 46
Elektrické připojení / doporučený jistič	V / A	230 V / C16	400 V / C10	400 V / C16	400 V / C20
Maximální elektrický výkon B0/W55	kW / A	2,4 / 10,4	3,8 / 5,6	5 / 7,2	6 / 8,7
Startovací proud	A	6,7	1,9	2,6	4,2
Kompresor			Scroll s invertorem		
Množství chladiva (podle provedení chlazení)	kg	0,16 (R 290)	0,85 – 1 (R 410A)	0,9 – 1 (R 410A)	1,4 – 1,5 (R 410A)
Rozměry: výška x šířka x hloubka (model B/C)	mm	1060 x 660 x 602 1845 x 600 x 720		1060 x 600 x 710 1845 x 600 x 720	
Hmotnost (model B/C)	kg		185 – 255		
Připojení primárního / sekundárního okruhu, vnější závit		G1" / G1"		G 5/4" / 6/4"	
Připojení teplé/studené vody, vnitřní závit			G1"		
Připojení cirkulace TV, vnitřní závit			G3/4"		

Graf. č. 1: Chladič výkon tepelného čerpadla



### 3.3 Návrh distribučních jednotek

#### 3.3.1 Distribúcia chladu v TRIEDACH I a II (m. č. 126, 133)

V jednotlivých triedach budú navrhnuté distribučné jednotky nástenné fancoily ATTACK FCU W3 o výkone 1,8 – 10,8 kW. Celý proces chladenia bude riadený riadiacou jednotkou pre hospodárnu výrobu chladu. V jednej triede budú navrhnuté tri jednotky chladenia.



Obr. 1: Nástenný fancoil Attack FCU W3

Tab. č. 2: Technické parametre distribučnej jednotky Attack FCU W3

Model (dvoutrubkový systém)			ATTACK FCU – W 2	ATTACK FCU – W 3	ATTACK FCU – W 4	ATTACK FCU – W 5	ATTACK FCU – W 6	ATTACK FCU – W 8	
Napájanie					220V / 50Hz 1 fáza				
Objemový prútok vzduchu	Vysoký	m³/h	340	510	680	850	1020	1360	
	Střední		260	380	515	650	765	1010	
	Nízky		180	260	340	430	520	700	
Statický tlak		Pa	0	0	0	0	0	0	
Chladicí výkon	Celkový	Vysoký	W	1800	2700	3600	4500	5400	7200
	Citelný		W	1350	2025	2700	3375	4050	5400
	Celkový	Střední	W	1476	2214	2952	3690	4428	5904
	Citelný		W	978	1399	1963	2409	3044	3926
	Celkový	Nízky	W	1098	1647	2196	2745	3294	4392
	Citelný		W	649	960	1355	1715	2060	2710
Topný výkon	Vysoký		W	2700	4050	5400	6750	8100	10800
	Střední		W	2146	3219	4293	5366	6439	8586
	Nízky		W	1512	2268	3024	3780	4536	6048
Hlučnost	Vysoký	0Pa	dB(A)	39	41	42	45	46	47
El. příkon	Vysoký	0Pa	W	50	52	60	75	95	130
Průtok vody		m³/h	0,31	0,46	0,62	0,77	0,93	0,93	
Tlakový ztráta		kPa	12	14	17	18	22,5	23,5	
Rozměr vodního připojovacího potrubí		Vstup	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	
		Výstup	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	
Výměník		Typ	Vysoce účinná měděná trouba vybavená hliníkovými lamelami s hydrofilním (smáčavým) povrchem						
Maximální tlak		MPa	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
Průměr odtokové hadice kondenzátu		–	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	
Rozměry	DxŠxV		mm	850x300x198	850x300x198	970x315x235	970x315x235	1100x330x235	1100x330x235
Hmotnost		kg	11	11	15	15	20	20	

### 3.3.2 Distribúcia chladu v KANCELÁRIÍ I (m. č. 109) a RIADITELNI (m. č. 110)

V miestnostiach so SDK podhladom budú navrhnuté distribučné jednotky stropné kazetové fancoily SkyStar SK 022 s dvojtrubkovým prevedením.



Obr. č. 2: Stropný fancoil SkyStar

Tab. č. 3: Technické parametry distribuční jednotky SkyStar SK 02

2-trubkové provedení – měření bylo provedeno při následujících parametrech:

**Chlazení**

teplota vstup. vzduchu +27 °C (suchý teploměr), +19 °C (vlhký teploměr)

teplota chladicí vody +7/12 °C

**Topení**

teplota vstupního vzduchu +20 °C

teplota topné vody +50 °C

model		SK 02			SK 12			SK 22			SK 32			SK 42			SK 52			SK 62			
rychlost		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
průtok vzduchu	m³/h	310	420	610	310	420	520	320	500	710	430	610	880	630	820	1140	710	970	1500	710	1280	1820	
celkový chladicí výkon	kW	1,27	1,63	1,98	1,84	2,34	2,68	2,25	3,34	4,33	2,94	3,88	5,02	4,21	4,91	6,16	5,31	6,78	9,51	5,31	8,45	11,10	
čistý chladicí výkon	kW	1,01	1,32	1,64	1,35	1,75	2,04	1,57	2,39	3,18	2,08	2,81	3,74	3,03	3,58	4,59	3,71	4,80	6,94	3,71	6,09	8,25	
topný výkon	kW	1,62	2,12	2,64	2,22	2,9	3,35	2,56	3,93	5,23	3,43	4,63	6,17	5,12	6,03	7,77	6,13	8,02	11,70	6,13	10,30	14,00	
průtok vody	l/h	219	280	340	316	402	461	387	574	745	506	667	863	724	845	1060	913	1166	1636	913	1453	1909	
ΔP chlazení	kPa	4,5	7,0	10,0	4,9	7,6	9,7	4,6	9,4	15,1	7,5	12,4	19,7	10,9	14,3	21,6	9,4	14,7	26,9	9,4	21,8	35,6	
ΔP topení	kPa	4,0	6,0	9,0	4,1	6,3	8,2	3,0	6,2	9,7	6,7	11,2	17,7	6,7	9,9	15,1	7,9	12,4	23,0	7,9	18,6	30,6	
hladina akustického výkonu	dB(A)	33	40	49	33	40	45	33	45	53	41	49	59	33	40	48	34	40	53	34	48	58	
hladina akustického tlaku*	dB(A)	24	31	40	24	31	36	24	36	44	32	40	50	24	31	39	25	31	44	25	39	49	
ventilátor	W	25	32	57	25	32	44	25	44	68	32	57	90	33	48	77	42	63	120	42	95	170	
	A	0,11	0,15	0,27	0,11	0,15	0,20	0,11	0,20	0,32	0,15	0,27	0,45	0,15	0,23	0,36	0,18	0,28	0,53	0,18	0,42	0,74	
FCEER / FCOOP	-	E / E			D / D			C / D			D / D			C / C			C / C			C / C			
objem výměníku	l	0,8			1,4			2,1			2,1			3,0			4,0			4,0			
rozměry	mm	575 x 575 x 275												820 x 820 x 303									

Tab. č. 4: Chladiací výkon distribuční jednotky SkyStar SK 02

**Chladiací výkon jednotek s jedním výměníkem (2-trubkové zapojení)**

Teplota vstupního vzduchu: + 27 °C (suchý teploměr), + 19 °C (vlhký teploměr)

model	rychlost	průtok vzduchu [m³/h]	teplota vstupní vody 5 °C teplota výstupní vody 10 °C			teplota vstupní vody 7 °C teplota výstupní vody 12 °C			teplota vstupní vody 9 °C teplota výstupní vody 14 °C			teplota vstupní vody 12 °C teplota výstupní vody 17 °C		
			průtok vody [l/h]	celkový výkon [kW]	čistý výkon [kW]	průtok vody [l/h]	celkový výkon [kW]	čistý výkon [kW]	průtok vody [l/h]	celkový výkon [kW]	čistý výkon [kW]	průtok vody [l/h]	celkový výkon [kW]	čistý výkon [kW]
SK 02	vysoká	610	421	2,45	1,83	340	1,98	1,64	254	1,47	1,45	199	1,16	1,16
	střední	420	346	2,01	1,48	280	1,63	1,32	210	1,22	1,16	160	0,93	0,93
	nízká	310	269	1,57	1,14	219	1,27	1,01	165	0,96	0,89	123	0,71	0,71
SK 12	vysoká	520	554	3,22	2,22	462	2,68	2,04	362	2,10	1,75	252	1,47	1,47
	střední	420	482	2,80	1,91	403	2,34	1,75	317	1,84	1,50	220	1,28	1,28
	nízká	310	417	2,42	1,64	317	1,84	1,35	276	1,61	1,29	188	1,09	1,09
SK 22	vysoká	710	926	5,38	3,64	745	4,33	3,18	617	3,59	2,87	420	2,44	2,44
	střední	500	715	4,15	2,77	575	3,34	2,39	483	2,81	2,18	319	1,86	1,86
	nízká	320	508	2,95	1,94	387	2,25	1,57	349	2,03	1,53	225	1,31	1,31
SK 32	vysoká	880	1049	6,10	4,17	863	5,02	3,74	694	4,03	3,29	479	2,79	2,79
	střední	610	835	4,85	3,26	667	3,88	2,81	559	3,25	2,57	376	2,19	2,19
	nízká	430	633	3,68	2,44	506	2,94	2,08	430	2,50	1,92	283	1,65	1,65
SK 42	vysoká	1140	1264	7,35	5,00	1060	6,16	4,59	840	4,88	3,95	573	3,33	3,33
	střední	820	1003	5,83	3,92	845	4,91	3,58	674	3,92	3,09	453	2,63	2,63
	nízká	630	858	4,99	3,32	722	4,21	3,03	580	3,37	2,62	384	2,23	2,23
SK 52	vysoká	1500	1943	11,30	7,59	1635	9,51	6,48	1301	7,57	5,99	880	5,12	5,12
	střední	970	1374	7,99	5,27	1166	6,78	4,48	939	5,46	4,15	612	3,56	3,56
	nízká	710	1070	6,22	4,06	913	5,31	3,46	740	4,30	3,20	434	2,52	2,52
SK 62	vysoká	1820	2277	13,24	9,01	1909	11,10	8,25	1511	8,78	7,11	1044	6,07	6,07
	střední	1280	1722	10,01	6,68	1154	8,45	6,09	1162	6,75	5,27	775	4,51	4,51
	nízká	710	1070	6,22	4,06	913	5,31	3,71	740	4,30	3,20	434	2,52	2,52

### 3.4 Zjednodušený výpočet tepelnej záťaže posudzovaných miestností

Tab. č. 5: Intenzita slnečnej radiácie v letnom období

Smer	Intenzita slnečnej radiácie I [W/m <sup>2</sup> ] pre dennú dobu														
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
S	45	87	80	100	117	130	139	141	139	130	117	100	80	87	45
SV	85	287	361	321	217	135	139	141	139	130	117	100	78	53	24
V	83	322	481	539	505	389	232	141	139	130	117	100	78	53	24
J	41	180	335	452	511	506	437	316	185	130	117	100	78	53	24
JV	24	53	78	128	230	335	409	435	409	335	230	128	78	53	24
JZ	24	53	78	100	117	130	185	316	437	506	511	452	335	180	41
Z	24	53	78	100	117	130	139	141	232	389	505	539	481	322	83
SZ	24	53	78	100	117	130	139	141	139	135	217	321	361	287	85
H	41	122	249	379	534	640	706	729	706	640	534	397	249	122	41

Tab. č. 6: Výpočet tepelnej záťaže od radiácie oknami a osobami

Ozn.	Názov miestnosti	Plocha miestnosti S [m <sup>2</sup> ]	Orientácia fasády	Plocha okna A [m <sup>2</sup> ]	Tieniacci súčiniteľ s [-]	Výpočet tepelnej záťaže radiáciou Q <sub>r</sub> [W]										Počet osôb	Záťaž osobami Q <sub>o</sub> [W]	Celková tepelná záťaž od radiácie oknami a osôb [kW]
						čas	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
109	Kancelária I	19,91	Sever Západ	3,00 2,25	0,15 0,15	I <sub>ps</sub> = A · s · I*	45	52,65	58,5	62,55	63,45	62,55	58,5	52,65	45	4	320	0,43
110	Riaditeľňa	14,69	Západ	3,00	0,15	I <sub>pz</sub>	45	52,65	58,5	62,55	63,45	554,4	625,1	677,3	666,5	1	80	0,14
126	Trieda I	109,13	Východ Juh	9,00 45,64	0,15 0,15	I <sub>pv</sub> I <sub>pj</sub>	727,7 876,3	681,8 1574,6	525,2 2293,4	313,2 2800,0	190,4 2978,0	187,7 2800,0	175,5 2293,4	158,0 1574,6	135,0 876,3	22	1760	4,93
133	Trieda II	109,35	Západ Juh	9,00 45,64	0,15 0,15	I <sub>pz</sub> I <sub>pj</sub>	135,0 876,3	158,0 1574,6	175,5 2293,4	187,7 2800,0	190,4 2978,0	313,2 2800,0	525,2 2293,4	681,8 1574,6	727,7 876,3	22	1760	4,93
						Σ	2739,0	4133,6	5448,3	6272,9	6511,2	6796,1	6102,3	4889,2	3489,0	Σ	3920	10,43

\*Intenzita slnečnej radiácie I [W/m<sup>2</sup>] prechádzajúca jednoduchým oknom s oceľovým rámom podľa normy ČSN 73 0548

Hodnoty tieniaceho súčiniteľa s boli uvažované pre izolačné trojsklo s vonkajšími žalúziami s = 0,15.

Tab. č. 7: Výpočet tepelnej záťaže stavebnými konštrukciami a osvetlením

Ozn.	Názov miestnosti	Orientácia konštrukcie	Plocha konštrukcie [m <sup>2</sup> ]	Záťaž stavebnej konštrukcie		Záťaž osvetlením		Celková tepelná záťaž stavebnými konštrukciami a osvetlením [kW]
				[W/m <sup>2</sup> ]	[W]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W]	
109	Kancelária I	Stena - Sever	16,91	2,0	33,82	6,39	127,22	0,19
		Stena - Západ	14,94	2,0	29,88			
110	Riaditeľňa	Stena - Západ	11,45	2,0	22,9	6,39	93,87	0,12
126	Trieda I	Stena - Východ	12,63	2,0	25,26	6,39	678,81	0,79
		Stena - Západ	40,89	2,0	81,78			
133	Trieda II	Stena - Východ	40,89	2,0	81,78	6,39	678,81	0,79
		Stena - Západ	12,63	2,0	25,26			
			Σ		300,7	Σ	1578,7	1,88

Tab. č. 8: Celková tepelná záťaž posudzovaných miestností

Celkové tepelné zaťaženie KANCELÁRIE I (m. č. 109)	0,62
Celkové tepelné zaťaženie RIADITELNE (m. č. 110)	0,26
Celkové tepelné zaťaženie TRIEDY I (m. č. 126)	5,71
Celkové tepelné zaťaženie TRIEDY II (m. č. 133)	5,71
<b>Súčet celkových tepelných zaťažení v posudzovaných miestnostiach, [kW]</b>	<b>12,31</b>

Najkritickejší čas vychádza okolo 12-tej hodiny, kedy je súčet tepelnej záťaže radiáciou na posudzované miestnosti najväčší o hodnote 6,96 kW.

Súčet celkového tepelného zaťaženia (tepelný zisk) posudzovaných miestností je 12,77 kW.

### 3.5 Dimenzovanie a regulácia zdroja chladu

Chladiaca sústava bude navrhnutá ako dvojrúrovňová, protiprúdová s núteným obehom chladiacej vody s teplotným spádom o teplotu 7/12 °C.

V objekte bude navrhnutá akumulčná nádrž o objeme 500 l ako súčasť chladiaceho systému.

Prevádzka chladiaceho systému bude automatická, riadená podľa senzorov vnútornej teploty posudzovaných miestností. V každej posudzovanej miestnosti bude umiestnený termostat.

#### 3.5.1 Výkon fancoilu v miestnosti KANCELÁRIA I (m. č. 109)

$$Q_{CH, FAN} = Q \cdot n$$

Kde:  $Q_{CH, FAN}$  - Celkový výkon jednotiek v miestnosti  
 $Q$  - Výkon jednej jednotky  
 $n$  - Počet jednotiek v miestnosti

$$Q_{CH, FAN} = 1,27 \cdot 1 = 1,27 \text{ kW}$$

$$1,27 \text{ kW} > 0,62 \text{ kW} - \text{Vyhovuje}$$

#### 3.5.2 Výkon fancoilu v miestnosti RIADITELŇA (m. č. 110)

$$Q_{CH, FAN} = 1,27 \cdot 1 = 1,27 \text{ kW}$$

$$1,27 \text{ kW} > 0,26 \text{ kW} - \text{Vyhovuje}$$

#### 3.5.3 Výkon fancoilu v miestnostiach TRIEDA I a II (m. č. 126, 133)

$$Q_{CH, FAN} = 2,214 \cdot 3 = 6,64 \text{ kW}$$

$$6,64 \text{ kW} > 5,71 \text{ kW} - \text{Vyhovuje}$$



## 4. Záver

V budove bude navrhnutý zdroj chladu pomocou tepelného čerpadla systém ZEM-VODA s reverzným chodom (chladením) o chladiacom výkone do 22 kW. Systém bude pracovať v letnom období na navrhnutú vnútornú teplotu 26 °C a vonkajšiu teplotu 30 °C. Všetky distribučné jednotky budú ovládané pomocou systému MaR.

Distribúciu chladu do miestností TRIEDA I a II (m. č. 126, 133) budú zabezpečovať nástenné fancoil jednotky Attack FCU-W3 v počte jednotiek 3 ks na jednu triedu. Výkon fancoil jednotiek v triedach bude navrhnutý na stredný výkon s celkovým chladiacim výkonom všetkých jednotiek 6,64 kW.

Distribúciu chladu do miestností KANCELÁRIA I (m. č. 109) a RIADITELŇA (m. č. 110) budú zabezpečovať stropné fancoil jednotky SkyStar SK 02 v počte jednotiek 1 ks do miestnosti. Výkon fancoil jednotky v miestnostiach bude navrhnutý na nízky výkon o hodnote 1,27 kW.

Napojenie jednotiek chladu bude prevedené pomocou prírodného a odvodného potrubia vrátane rozbočovačov a komunikačných káblov medzi zdrojom chladu a distribučnými jednotkami.