



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

COWORKINGOVÉ CENTRUM, OSTRAVA

COWORKING CENTRE, OSTRAVA

CHLAZENÍ

TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

Bc. Kryštof Zelenkov

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Jan Müller, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2023

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Coworkingové centrum, Ostrava
Účel objektu:	Administrativní budova
Místo objektu	Katastrální území: Moravská Ostrava a Přívoz Parcelní číslo 2308/3
Popis stavby:	Jedná se o novostavbu administrativní budovy, Objekt Má 3 nadzemní podlaží

POUŽITÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Návrh koncepce

Výpočet tepelné zátěže bude proveden zjednodušeně v souladu s ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostor. Vzhledem k velkému obsahu a komplikovanosti výpočtů tepelných zisků z vnějšího prostředí budou uvedeny pouze výpočtové vztahy, vstupní a výstupní hodnoty a data, samotný výpočet bude proveden v programu excel, který bude přiložen jako příloha. Zdrojem chladu bude kompaktní tepelné čerpadlo země- voda s reverzibilním chodem Vitocal – 350G. Chladicí jednotky budou ovládány zařízením MaR. Regulace cirkulačního chlazení bude dle provozních požadavků autonomním regulačním systémem (on/off, regulátor otáček, teplotní čidlo). Teplota výstupního vzduchu bude řízena lokálně umístěným ovladačem v blízkosti dveří.

Průtok vzduchu dle jednotlivých místností pro 1.NP

m.č.	Název místností	Plocha	SVM	Objem	počet osob	poznámka
		m2	m	m3		
118	baby office	31,6	3,25	102,7	10	20m ³ /h na dítě
116	kavárna	167,8	3,5	587,3	28	40m ³ /h na zaměstnance
107	wc ženy	12	2,7	32,4	-	50m ³ /h WC, 20m ³ /h pisoár, 30m ³ /h umyvadlo
108	wc muži	11,9	2,7	32,13	-	
106	wc invalid	3	2,7	8,1	-	
109	wc personál	12,8	2,7	34,56	-	
120	wc děti	5	2,7	13,5	-	
104	wc personál	2,7	2,7	7,29	-	
112	přípravná	14,4	2,7	38,88	3	70m ³ /h na zaměstnance
					-	

Průtok vzduchu dle jednotlivých místností pro 2.NP

m.č.	Název místností	Plocha	SVM	Objem	počet osob	poznámka
		m2	m	m3		
201	zasedací místnost	11	3,25	35,75	3	40m ³ /h na zaměstnance
210	zasedací místnost	11	3,25	35,75	3	40m ³ /h na zaměstnance
202	sekretariát	12,3	3,25	39,975	1	40m ³ /h na zaměstnance
203	hlavní kancelář	22,2	3,25	72,15	1	40m ³ /h na zaměstnance
204	openspace kancelář	180	3,25	585	24	40m ³ /h na zaměstnance
205	konferenční místnost	12,8	3,25	41,6	7	40m ³ /h na zaměstnance
206	konferenční místnost	10	3,25	32,5	5	40m ³ /h na zaměstnance
207	prezentační místnost	28,3	3,25	91,975	10	40m ³ /h na zaměstnance
212	klidová místnost	15,3	3,25	49,725	3	40m ³ /h na zaměstnance
209	wc muži	14	2,7	37,8	-	50m ³ /h WC, 20m ³ /h pisoár, 30m ³ /h umyvadlo
211	wc ženy	18	2,7	48,6	-	
210	wc invalid	5,4	2,7	14,58	-	
205	chodba	25,1	3,25	81,575	-	

Průtok vzduchu dle jednotlivých místností pro 3.NP

m.č.	Název místností	Plocha	SVM	Objem	počet osob	poznámka
		m2	m	m3		
302	zasedací místnost	11	3,25	35,75	3	40m ³ /h na zaměstnance
303	zasedací místnost	11	3,25	35,75	3	40m ³ /h na zaměstnance
308	společná kancelář	12,3	3,25	39,975	1	40m ³ /h na zaměstnance
304	prezentační místnost	22,2	3,25	72,15	1	40m ³ /h na zaměstnance
305	openspace kancelář	103,3	3,25	335,725	16	40m ³ /h na zaměstnance
307	společná kancelář	10	3,25	91	8	40m ³ /h na zaměstnance
306	společná kancelář	28,3	3,25	91,975	10	40m ³ /h na zaměstnance
300	server	15,3	3,25	49,725	3	40m ³ /h na zaměstnance
311	wc muži	14	2,7	37,8	-	50m ³ /h WC, 20m ³ /h pisoár, 30m ³ /h umyvadlo
310	wc ženy	18	2,7	48,6	-	
312	wc invalid	5,4	2,7	14,58	-	
301	chodba	25,1	3,25	81,575	-	
205	chodba	25,1	3,25	81,575	-	

Potřebný výkon:

$$Q_{\text{zdroj}} = (Q_{\text{VZT}} + Q_{\text{místnosti}}) \cdot s = (V_p \cdot \rho \cdot c \cdot (t_e - t_i) + Q_{\text{místnosti}}) \cdot s$$

$$Q_{\text{zdroj}} = [6874.0,34 \cdot (34-24) + 32100] \cdot 0,7 = \underline{\underline{36,8\text{kW}}}$$

Tepelná zátěž

Návrh chladících jednotek

Č. místnosti	účel	Chladicí jednotka (chlazený výkon)	Požadovaný výkon	KS
204	Open space	Fan coil PAW-FC-D28-1 (3,2kW)	7,54	3
304	Prezentační místnost	Fan coil PAW-FC-D24-1 (2kW)	1,3	1
207	Jednací místnost	Fan coil PAW-FC-D24-1 (2kW)	0,9	1
203	Hlavní kancelář	Fan coil PAW-FC-D24-1 (2kW)	1	1
206	Přednášková m.	Fan coil PAW-FC-D24-1 (2kW)	1,6	1
209	Přednášková m.	Fan coil PAW-FC-D24-1 (2kW)	1,7	1
202	Sekretariát	Fan coil PAW-FC-D24-1 (2kW)	0,7	1
104	Kavárna	Fan coil PAW-FC-D28-1 (3,2kW)	9,5	3
105	Baby office	Fan coil PAW-FC-D40-1-R (4,6)	3,6	1

VÝPOČET TEPÉLNÉ ZÁTĚŽE OD RADIAČE OKNY, OD OSOB A OD TECHNOLOGICKÝCH ZARÍZENÍ													
ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA MÍSTNOSTI [m ²]	FASÁDA	PLOCHA OKEN [m ²]	SOUČINITEL ZASTÍNĚNÍ [-]	VÝPOČET TEPÉLNÉ ZÁTĚŽE RADIAČÍ - Q _r [W]							POČET OSOB
						Q _o - ZÁTĚŽ OSOBAMI [80 W/os]	Q _t - ZÁTĚŽ TECHNOLOGICKÝCH ZARÍZENÍ [W]	Q _r + Q _o + Q _t - CELKOVÁ ZÁTĚŽ [kW]	plocha stropu [W]	zatížení stropu [W]	plocha obvodové konstrukce	zátěž konstrukce [W]	
204	hlavní kancelář	184,00	jížní západní severní	6,00 6,00 3,00	0,15 0,15 0,15	Q _o = 2080 Q _r = 2080 Q _t = 2080 Σ = 2080 Q _o = 2080 Q _r = 2080 Q _t = 2080 Σ = 2080	600	3,4	184,00	4140	52,10 37,90 22,10	213,61 151,60 64,09	
304	prezentační sál	29,50	východní	3,00	0,15	Q _o = 800 Q _r = 800 Q _t = 800 Σ = 800	200	1,2	29,50	147,50	20,9	81,5	
207	jednací místnost	11,00	východní	3,00	0,15	Q _o = 240 Q _r = 240 Q _t = 240 Σ = 240	200	0,7	11,00	247,50	9,68	37,75	
203	hlavní kancelář	21,40	jížní východní	3,00 3,00	0,15 0,155	Q _o = 80 Q _r = 80 Q _t = 80 Σ = 80	200	0,6	21,40	481,50	14,1 12,3	58,0 47,8	
206	přednášková místnost	16,10	západní	3,00	0,15	Q _o = 560 Q _r = 560 Q _t = 560 Σ = 560	500	1,3	16,10	362,25	10,12	40,48	
209	přednášková místnost	29,70	západní	3,00	0,155	Q _o = 400 Q _r = 400 Q _t = 400 Σ = 400	400	1,1	29,70	668,25	20,9	83,6	
202	sekretariát	12,30	východní	1,50	0,155	Q _o = 80 Q _r = 80 Q _t = 80 Σ = 80	400	0,5	12,30	276,75	7,80	30,42	
104	kavárna	166,10	jížní západní	25,8 39,50	0,155 0,165	Q _o = 2240 Q _r = 2240 Q _t = 2240 Σ = 2240	0	5,8	166,10	3737,25	12,3 0,0	50,6 0,0	
105	dětská místnost	41,20	západní	21,20	0,155	Q _o = 800 Q _r = 800 Q _t = 800 Σ = 800	0	2,7	41,20	927,00	0,00	0,00	
Celkem								17,4	10,988				0,859405
Celková zátěž								29,2					

Vnitřní jednotky

Kazetové jednotky Fan Coil PAW-FC -13 ks



Kompaktní jednotky										Vysoký statický tlak
Připojení z levé strany		PAW-FC-D11-1	PAW-FC-D15-1	PAW-FC-D24-1	PAW-FC-D28-1	PAW-FC-D40-1	PAW-FC-D55-1	PAW-FC-D65-1	PAW-FC-D90-1	PAW-FC-H150
Připojení z pravé strany		PAW-FC-D11-1-R	PAW-FC-D15-1-R	PAW-FC-D24-1-R	PAW-FC-D28-1-R	PAW-FC-D40-1-R	PAW-FC-D55-1-R	PAW-FC-D65-1-R	PAW-FC-D90-1-R	PAW-FC-H150-R
Celkový výkon chlazení ¹⁾	Stř. / Super vys. kW	1,0/1,5	1,2/1,7	2,0/2,5	2,4/3,2	3,2/4,6	4,6/5,8	6,1/7,3	6,1/8,1	11,9/14,8
Čitelný chladicí výkon ¹⁾	Stř. / Super vys. kW	0,8/1,1	0,9/1,3	1,5/1,9	1,8/2,3	2,2/3,3	3,3/4,5	4,3/5,1	4,6/6,3	9,6/12,9
Topný výkon ¹⁾	Stř. / Super vys. kW	1,4/2,0	1,5/2,2	2,4/3,1	2,9/4,0	4,1/5,7	5,3/7,1	7,9/9,3	8,1/11,6	14,9/19,9
Příkon	Super níz. / Stř. / Super vys. W	14/24/36	10/18/29	16/37/45	15/37/56	28/55/72	37/75/105	53/100/147	90/112/188	180/421/675
Jištění	A	2	2	2	2	2	2	2	2	6
Rozměry (včetně panelu a elektrické skříně) V x Š x H	mm	220x570x430	220x570x430	220x753x430	220x938x430	220x1122x430	220x1307x430	220x1121x530	220x1316x530	356x1600x798
Hmotnost (bez vody)	kg	13	13	15	20	22	26	27	38	63
Akustický výkon, celkový	Super níz. / Stř. / Super vys. dB(A)	33/40/49	31/43/50	30/45/52	30/44/51	34/46/56	38/51/58	43/56/61	50/55/64	52/64/71
Akustický tlak, celkový	Super níz. / Stř. / Super vys. dB(A)	24/31/40	22/34/41	21/36/43	21/35/42	25/37/47	29/42/49	34/47/52	41/46/55	31/45/51
Statický tlak	Max. Pa	30	30	50	50	70	70	70	70	110
Průtok vzduchu ¹⁾	Stř. / Super vys. m ³ /h	190/283	179/265	274/390	357/499	486/716	640/933	893/1064	936/1397	2112/3176
Tlaková ztráta vody	Stř. / Super vys. kPa	19,5/39,2	3,9/6,3	19,3/28,8	17,1/28	22,8/46,9	37,4/60,2	15,4/21,5	19,3/32,5	19,8/26,1
Otáčky ventilátoru		3 rychlosti	3 rychlosti	3 rychlosti	3 rychlosti	3 rychlosti	3 rychlosti	3 rychlosti	3 rychlosti	3 rychlosti
Motor ventilátoru a celkové otáčky		AC 5 rychlostí	AC 5 rychlostí	AC 5 rychlostí	AC 5 rychlostí	AC 5 rychlostí	AC 5 rychlostí	AC 5 rychlostí	AC 5 rychlostí	AC 5 rychlostí
Vana na kondenzát a vzduchový filtr		Zahrnuto	Zahrnuto	Zahrnuto	Zahrnuto	Zahrnuto	Zahrnuto	Zahrnuto	Zahrnuto	Zahrnuto
Připojení vody	palce	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	1

Příslušenství	
PAW-FC-RC1	Kabelový dálkový ovladač pro jednotky fan coil
PAW-FC-303TC	Kabelový dálkový ovladač
PAW-FC-2WY-11/55-1	2cestný ventil + vana na kondenzát (pro PAW-FC-D11/15/24/28/40/55-1)
PAW-FC-2WY-65/90-1	2cestný ventil + vana na kondenzát (pro PAW-FC-D65/90-1)

Příslušenství	
PAW-FC-2WY-150	2cestný ventil (pro PAW-FC-H150)
PAW-FC-3WY-11/55-1	3cestný ventil + vana na kondenzát (pro PAW-FC-D11/15/24/28/40/55-1)
PAW-FC-3WY-65/90-1	3cestný ventil + vana na kondenzát (pro PAW-FC-D65/90-1)
PAW-FC-3WY-150	3cestný ventil (pro PAW-FC-H150)

1) Průtok vzduchu a výkon při statického tlaku 0 Pa. * Výkony na základě: Chlazení: Vzduch: 27 °C ST / 19 °C MT, Chlazená voda: 7 °C / 12 °C – Topení: Vzduch: 20 °C DB, Těplá voda: 50 °C / 45 °C.