

1. Výpočet množství přiváděného a odváděného vzduchu.

P1.04	WC	2,52	2,70	7	/			11,76	80			100%	100%	20			2,1	2,1	
P1.02	SKLAD	6,28	3,00	19	/			1,59	30			100%		20			2,1	2,1	
P1.05	TECHNICKÁ MÍSTNOST	59,45	3,00	178	/			0,5	85	85				20			2,1	2,1	
P1.06	TECHNICKÁ MÍSTNOST	63,27	3,00	190	/			0,5	90	90				20			2,1	2,1	
P1.07	TECHNICKÁ MÍSTNOST	93,64	3,00	281	/			0,5	130	130				20			2,1	2,1	
P1.09	ÚKLID	2,9	3,00	9	/			3,45	30				100%	20			2,1	2,1	
2.02	KUCHYŇKA	5,5	2,70	15	/			3,37	50				100%	20			2,1	2,1	
2.04	UMYVÁRNA ŽENY	5,21	2,70	14	/			4,27	60				100%	20			2,1	2,1	
2.04a	TOALETY ŽENY	7,26	2,70	20	/			9,18	180				100%	20			2,1	2,1	
2.05	UMYVÁRNA MUŽI	5,21	2,70	14	/			4,27	60				100%	20			2,1	2,1	
2.05a	TOALETY MUŽI	7,27	2,70	20	/			5,09	100				100%	20			2,1	2,1	
2.06	TOALETA PRO HANDICAPOVANÉ	4,48	2,70	12	/			6,61	80				100%	20			2,1	2,1	
2.07	TOALETA PRO HANDICAPOVANÉ	4,48	2,70	12	/			6,61	80				100%	20			2,1	2,1	
2.13	CHODBA	71,97	2,70	194	/			3,14	610			100%		20			2,1	2,1	
3.02	KUCHYŇKA	5,5	2,70	15	/			3,37	50				100%	20			2,1	2,1	
3.04	UMYVÁRNA ŽENY	5,21	2,70	14	/			4,27	60				100%	20			2,1	2,1	
3.04a	TOALETY ŽENY	7,26	2,70	20	/			9,18	180				100%	20			2,1	2,1	
3.05	UMYVÁRNA MUŽI	5,21	2,70	14	/			4,27	60				100%	20			2,1	2,1	
3.05a	TOALETY MUŽI	7,27	2,70	20	/			5,09	100				100%	20			2,1	2,1	
3.06	TOALETA PRO HANDICAPOVANÉ	4,48	2,70	12	/			6,61	80				100%	20			2,1	2,1	
3.07	TOALETA PRO HANDICAPOVANÉ	4,48	2,70	12	/			6,61	80				100%	20			2,1	2,1	
3.13	CHODBA	71,97	2,70	194	/			3,14	610			100%		20			2,1	2,1	
4.02	KUCHYŇKA	5,5	2,70	15	/			3,37	30	50			67%	20			2,1	2,1	
4.04	UMYVÁRNA ŽENY	5,21	2,70	14	/			4,27	180	60			200%	20			2,1	2,1	
4.04a	TOALETY ŽENY	7,26	2,70	20	/			9,18	60	180			200%	20			2,1	2,1	
4.05	UMYVÁRNA MUŽI	5,21	2,70	14	/			4,27	180	60			200%	20			2,1	2,1	
4.05a	TOALETY MUŽI	7,27	2,70	20	/			5,09	100	100			100%	20			2,1	2,1	
4.06	TOALETA PRO HANDICAPOVANÉ	4,48	2,70	12	/			6,61	70	80			14%	20			2,1	2,1	
4.07	TOALETA PRO HANDICAPOVANÉ	4,48	2,70	12	/			6,61	70	80			14%	20			2,1	2,1	
								Součet	2 145	2 245						1,66			
	Zařízení VZT 6.3 –KAVÁRNA																		
1.04	UMYVÁRNA ŽENY	5,21	2,70	14	/			4,27	60				100%	20			3,1	3,1	
1.04a	TOALETY ŽENY	11,47	2,70	31	/			5,81	180				100%	20			3,1	3,1	
1.05	UMYVÁRNA MUŽI	5,21	2,70	14	/			4,27	60				100%	20			3,1	3,1	
1.05a	TOALETY MUŽI	7,27	2,70	20	/			5,09	100				100%	20			3,1	3,1	
1.06	TOALETA PRO HANDICAPOVANÉ	4,48	2,70	12	/			6,61	80				100%	20			3,1	3,1	
1.07	TOALETA PRO HANDICAPOVANÉ	4,48	2,70	12	/			6,61	80				100%	20			3,1	3,1	
1.15	SKLAD	9,95	2,70	27	/			1,12	30				100%	20			3,1	3,1	
1.16	ŠATNA	3	2,70	8	/			7,41	60				100%	20			3,1	3,1	
1.17	ZÁZEMÍ KAVÁRNÝ	7,96	3,00	24	/			2,09	50				100%	20			3,1	3,1	
1.18	WC	1,55	2,70	4	/			19,12	80				100%	20			3,1	3,1	
1.19	ODPADKY	6,29	2,70	17	/			3,53	60				100%	20			3,1	3,1	
1.23	KAVÁRNA	195,7	3,00	587	35	36	972	2,15	1 260	700	973	80%		20			3,1	3,1	30 m3/h na návštěvníka a 50m3/h na zaměstnance (32 návštěvníků a 6 zaměstnanců)
								Součet	1 400	1 400						1,01			
	Zařízení VZT 6.4 –KOMERČNÍ PROSTOR																		
1.08	KOMERČNÍ PROSTOR	91,62	3,00	275	22	50	611	3,93	1 080	1 080	787			20			4,1	4,1	
1.09	ZÁZEMÍ	14,86	3,00	45	/			1,12	50	50				20			4,1	4,1	
1.10	SKLAD	14,51	3,00	44	/			1,84	80				100%	20			4,1	4,1	
1.11	WC	2,28	2,70	6	/			13,00	80				100%	20			4,1	4,1	
								Součet	1 210	1 210						0,83			
	Zařízení VZT 6.5 –KOMERČNÍ PROSTOR																		
1.12	KOMERČNÍ PROSTOR	64,97	3,00	195	11	50	306	2,77	540	540	787			20			5,1	5,1	
1.13	ZÁZEMÍ+SKLAD	11,09	3,00	33	/			2,40	80				100%	20			5,1	5,1	
1.14	WC	1,56	2,70	4	/			18,99	80				100%	20			5,1	5,1	
								Součet	620	620						0,83			
	Zařízení VZT 6.6 –GARÁŽE																		
P1.08	GARÁŽE	1272,7	3,40	4327	/	/	/	0,50	1 944	2 163	/		11%	5			6,1	6,1	**
								Součet	1 944	2 163						12,23			
Poznámka:	* koncentrace CO2 ve čerstvém vzduchu - 400 ppm a produkce CO2 člověkem při lehké činnosti - 19 l. h-1																		
	** výpočet provozního větrání garáže v následující příloze																		

PŘÍLOHA VZT 2

TABULKA INDUKČNÍCH JEDNOTEK

AKCE : Administrativní budova v Praze

číslo	Plocha	Výška	Objem	Přívod	Odvod	Tepelné ztráty	Tepelné zisky	1. provedení indukčních jednotek			2. provedení indukčních jednotek			Počet navržených 4 trubkových zařízení	Počet navržených 2 trubkových zařízení	Celkový počet jednotek	Celkový topný výkon	Celkový chladicí výkon	Poznámka	
								Topný výkon	Chladicí výkon	Objemový průtok primárního vzduchu	Topný výkon	Chladicí výkon	Objemový průtok primárního vzduchu							
místn.	Název místnosti	místn.	místn.	místn.		W	W	W	W	m3/h	W	W	m3/h	ks	ks	ks	W	W		
2.14	KANCELÁŘ ŘEDITELE	25,25	3,00	76	84	84	718	1705	766	577	28			1	2	3	766	1731		
2.15	KANCELÁŘ	11,78	3,00	35	56	56	324	781	399	395	28			1	1	2	399	790		
2.16	KANCELÁŘ	11,69	3,00	35	56	56	323	780	399	395	28			1	1	2	399	790		
2.17	KANCELÁŘ	21,45	3,00	64	100	100	769	2043	768	577	28	--	751	36	1	3	4	768	2079	
2.18	KANCELÁŘ	40,8	3,00	122	176	132	907	2425	914	671	44			1	3	4	914	2684		
2.19	KANCELÁŘ ŘEDITELE	26,18	3,00	79	78	78	480	1600	503	447	22	--	577	28	1	2	3	503	1601	
2.20	KANCELÁŘE OPEN SPACE	94,93	3,00	285	500	450	2192	4243	1146	770	50						2292	4620	Dodatečně anemostaty o průtoku 200 m3/h	
2.21	KANCELÁŘE OPEN SPACE	54,33	3,00	163	300	250	982	2187	1079	746	50						1079	2238	Dodatečně anemostaty o průtoku 150 m3/h	
2.22	COPYCENTRUM	6,68	3,00	20	58	58	142	1193	--	1189	58							1189		
2.23	KANCELÁŘE OPEN SPACE	68,62	3,00	206	320	260	1862	4208	957	756	70	--	915	60	2	3	5	1914	4257	
2.24	KANCELÁŘ ŘEDITELE	26,79	3,00	80	88	88	492	1701	503	447	22						503	1788		
2.25	KANCELÁŘE OPEN SPACE	31,26	3,00	94	145	87	800	1980	425	417	29						850	2085		
3.14	KANCELÁŘ ŘEDITELE	26	3,00	78	84	84	737	1793	766	577	28						766	1731		
3.15	KANCELÁŘ	23,85	3,00	72	120	120	651	1821	769	610	40						769	1830		
3.16	KANCELÁŘ	62,81	3,00	188	258	215	1671	3849	871	654	43						1742	3924		
3.17	KANCELÁŘ ŘEDITELE	31	3,00	93	120	120	645	1851	769	610	40						769	1830		
3.18	KANCELÁŘ+SEKRETÁŘKA	41,81	3,00	125	201	134	813	2198	873	719	67						873	2157		
3.19	KANCELÁŘ	23,88	3,00	72	120	120	626	1232	668	626	60						668	1252		
3.20	KANCELÁŘ	22,19	3,00	67	100	100	420	1094	421	457	45	--	589	55	1	1	2	421	1 046	
3.21	KANCELÁŘ	33,4	3,00	100	150	100	535	1415	511	526	50						511	1578		
3.22	KANCELÁŘ	12,78	3,00	38	54	54	268	684	373	373	27						373	746		
3.23	COPYCENTRUM	11,9	3,00	36	60	60	67	1293	--	1217	60							1217		
3.24	KANCELÁŘE OPEN SPACE	45,49	3,00	136	200	200	1316	3096	769	610	40						1538	3050		
3.25	SEKRETÁŘKA	22,73	3,00	68	60		351	1205	--	614	30							1228		Dodatečně otopné těleso 350W
3.26	KANCELÁŘ ŘEDITELE	26,78	3,00	80	88	88	492	1661	503	447	22						503	1788		
3.27	KANCELÁŘ+SEKRETÁŘKA	30,97	3,00	93	145	87	802	2035	425	417	29						850	2085		
4.11	ZASEDACÍ MÍSTNOST	32,95	3,00	99	160	110	1138	2476	1146	770	50	--	845	55	1	2	3	1146	2460	
4.12	ZASEDACÍ MÍSTNOST	23,16	3,00	69	160	85	1022	1812	1084	815	75	--	924	85	1	1	2	1084	1739	
4.13	KANCELÁŘ ŘEDITELE	27,12	3,00	81	99	99	954	1926	1053	691	33						1053	2073		
4.14	KANCELÁŘE OPEN SPACE	420,68	3,00	1262	2 500	2 450	12907	19258	1195	994	125						13145	19880		
																	36598	77466		
Poznámka: *všechny indukční jednotky jsou typu DID 632 v různých provedeních																				

Výpočet provozního větrání hromadných garáží dle ČSN 73 6058

Stavba : **Administrativní budova v Praze**

Datum : **29.12.2019**

Investor : **-**

Projektant: **Anastasiia Koltakova**

Stupeň projektu : **Stavební povolení**

Velikost města : **Velkoměsto**

Celkový počet stání v garáži ΣP : **30** -

Samoobslužné garáže : **Ano**

Rychlost jízdy w : **10** km/h **2,78** m/s

Vjezd do garáže : **1. PP**

Druh garáže : **Administrativní budova $\Sigma P < 50$**

Počet úseků i : **1**

Frekvence výměn vozidel na stání f : **0,5** 1/h

Rampy pro vozidla **Rampa přímá**

Parkovací doba jednoho vozidla τ_p : **2,00** h

Zpracováno v rámci odborné činnosti Ú12116, FS ČVUT v Praze.
Autoři: Barbora Kostková, František Drkal, Jan Schwarzer

Úsek se špičkovou výměnou vozidel	Počet vozidel současně v provozu n (-)	Vnitřní objem úseku $V_{\text{úsek}}$ (m^3)	Počet stání vozidel v úseku P (-)	Počet projíždějících vozidel v úsecích	Parkující vozidla					Projíždějící vozidla					Průtok vzduchu V (m^3/h)	Měrný průtok vzduchu V_m ($m^3/h \cdot \text{stání}$)	Intenzita větrání I (1/h)	Skutečný průtok vzduchu V_{skut} (m^3/h)	
					Délka trasy rovina $s_{\text{rov.}}$ (m)	Délka trasy klesání $s_{\text{kl.}}$ (m)	Délka trasy stoupání $s_{\text{st.}}$ (m)	Sklon rampy (%)	Doba Volnoběhu t_v (s)	Délka trasy rovina $s_{\text{rov.}}$ (m)	Délka trasy klesání $s_{\text{kl.}}$ (m)	Délka trasy stoupání $s_{\text{st.}}$ (m)	Sklon rampy (%)	Doba Volnoběhu t_v (s)					
1. PP	Ne	0	4 327	30	0	100,7	33,5	33,5	14	70	148,2	33,5	33,5	14	40	1 886	63	0,4	2 163
2. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
3. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
4. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
5. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
6. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
7. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
8. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
9. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
10. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
11. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
12. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
13. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
14. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
15. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
16. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
17. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
18. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
19. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
20. PP	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
Celkem V_c (m^3/h)																1 886	Celkem $V_{c,skut}$ (m^3/h)		2 163

Výpočet - Provozní větrání garáže

Dle ČSN 73 6058 – Jednotlivé, řadové a hromadné garáže

Vstupní údaje

Celkový počet stání v garáži ΣP : 30

Rychlost jízdy w : 10 km/h nebo 2,78 m/s

Druh garáže : Administrativní budova $\Sigma P < 50$

Frekvence výměn vozidel na stání f : 0,51/h

Parkovací doba jednoho vozidla t_p : 2,00h

Délka trasy vozidla v úseku

Rovina:

Nejdelší trasa: $s_1=148,2\text{m}$

Aritmetický průměr: 100,7m

Nejkratší trasa: $s_2=53,2\text{m}$

Klesání/Stopání: $s_3=33,5\text{m}$

Kde s [m] je délky trasy jednoho vozidla

Doba provozu vozidla

Rovina: $t_{j, rov} = \frac{s}{w} = \frac{100,7}{2,78} = 36,23 \text{ s}$

Stoupaní/klesání: $t_{j, rov} = \frac{s}{w} = \frac{33,5}{2,78} = 12,05 \text{ s}$

kde t_j [s] je doba jízdy jednoho vozidla trasou s v daném úseku

Volnoběh: $t_v=20+20+10+20=70\text{s}$

kde t_v [s] je doba volnoběhu - započítává se zastavení u vjezdu, zastavení u výjezdu, volnoběh při parkování, volnoběh při výjezdu ze stání.

- doby volnoběhu motoru:

- vjezd do garáže 20 s
- výjezd z garáže 20 s
- parkování na stání 10 s
- výjezd ze stání 20 s

Doba chodu motorů všech vozidel

$p=P*f=30*0,5=15[\text{h}^{-1}]$

kde p [h⁻¹] je počet vozidel vjíždějících do úseku v intervalu 1 hodiny

$$t_{jc} = p \cdot t_j = (36,23 + 12,05 + 12,05) \cdot 15 = 904,95 \text{ [s/h]}$$

t_{jc} [s/h] je doba chodu motorů za jízdy všech vozidel projíždějících úsekem v intervalu 1 hodiny.

Výpočet doby volnoběhu vozidel

$$t_{vc} = p \cdot t_v = 15 \cdot 70 = 1050 \text{ [s/h]}$$

kde t_{vc} [s/h] je doba volnoběhu vozidel v úseku v intervalu 1 hodiny

Výpočet emisí oxidu uhelnatého všech vozidel v úseku

- při jízdě po rovině a v klesání $V_{CO,j,rov,T}$ [m³/h]

$$V_{CO,j,rov,T} = V_{CO,j,rov,kl} \cdot t_{jc,rov,kl} = (36,23 + 12,05) \cdot 15 \cdot 5 \cdot 10^{-5} = 0,03621 \text{ m}^3/\text{h}$$

- při jízdě v stoupání $V_{CO,j,st,T}$ [m³/h]

$$V_{CO,j,st,T} = V_{CO,j,st} \cdot t_{jc,st} = 12,05 \cdot 15 \cdot 8,9 \cdot 10^{-5} = 0,01609 \text{ m}^3/\text{h}$$

- při volnoběhu $V_{CO,v,T}$ [m³/h]

$$V_{CO,v,T} = V_{CO,v} \cdot t_{vc} = 1050 \cdot 2,2 \cdot 10^{-5} = 0,0231 \text{ m}^3/\text{h}$$

kde $t_{jc,rov}$ / $t_{jc,st}$ / t_{vc} – celkové doby jízdy všech vozidel v úseku po rovině a v klesání/v stoupání / při volnoběhu [s/h]

$$V_{CO,T} = V_{CO,j,rov,kl} + V_{CO,j,st} + V_{CO,v} = 0,03621 + 0,01609 + 0,0231 = 0,0754 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kde $V_{CO,T}$ je celkový objemový průtok CO v úseku [m³/h]

Průtok odváděného vzduchu pro větrání garáže [m³/h]:

určuje se v jednotlivých úsecích garáže za předpokladu rovnoměrného rozložení emise CO

$$V = \frac{V_{CO,T}}{(C_p - C_e) \cdot 10^{-6}} = \frac{0,0754}{(50 - 10) \cdot 10^{-6}} = 1885 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kde:

- C_p – přípustná výpočtová koncentrace oxidu uhelnatého v garáži 50 ppm
- C_e – přípustná výpočtová koncentrace oxidu uhelnatého v venkovním přiváděném vzduchu – 10 ppm pro velkoměsta

Intenzita větrání I a měrný průtok vzduchu V_m :

$$I = \frac{V}{O} = \frac{1885}{1272,5 \cdot 3,4} = 0,44 \text{ h}^{-1}$$

Kde O – vnitřní objem úseku [m³]

->> minimálně musí dosáhnout 0,5 h⁻¹

$$V = 1272,5 \cdot 3,4 \cdot 0,5 = 2163 \text{ m}^3/\text{h}$$

Měrný průtok vzduchu V_m :

- vztažený na počet stání P v úsek

$$V_m = \frac{V}{P} = \frac{2163}{30} = 0,44 \text{ h}^{-1} = 72 \text{ m}^3/\text{h}$$