



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

SPORTOVNÍ CENTRUM

SPORTS CENTER

DIPLOMOVÁ PRÁCE- SPECIALIZACE VZDUCHOTECHNIKA

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. David Balvar

VEDOUCÍ SPECIALIZACE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL UHER, Ph.D.

BRNO 2018

Zpráva o návrhu nuceného větrání sportovního centra

1. OBECNÉ INFORMACE

Předmětem specializace diplomové práce je návrh způsobu větrání sportovního centra. Znehodnocený vzduch je odsáván z místností pomocí vzduchotechnických jednotek a zároveň je přiváděn vzduch čerstvý.

Stavba: Novostavba sportovního centra

Místo stavby: obec Hnojník, katastrální území 640191, parcely č. 95/1, 1144/9

2. KONCEPCE ŘEŠENÍ

Průtok větracího vzduchu se stanovuje na základě počtu osob a jejich aktivity v uvažované místnosti. Pokud není počet osob znám, nebo není pro danou místnost podstatný, vychází se z výměny vzduchu.

Nucené větrání je navrženo pouze pro prostory, které nelze účinně větrat přirozeným způsobem nebo přirozené větrání je nedostatečné. Čerstvý vzduch bude přiváděn z okolních prostor a otevíratelnými okny. Potrubní rozvody vzduchotechniky budou respektovat dělení na požární úseky

V objektu jsou navrženy tyto způsoby větrání:

Odvod vzduchu - vzduch je pouze nuceně odváděn z větraného prostoru do venkovního ovzduší. V prostorách bude udržován podtlak, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin do okolních prostor.

Přívod vzduchu - vzduch je nuceně přiváděn z venkovního prostředí. Vzduch je v přívodním potrubí filtrován.

Ostatní prostory budou větrány přirozeně okny.

3. POSTUP VÝPOČTU

Dávka vzduchu na osobu D je pro fyzicky lehce pracující osoby $50\text{m}^3/\text{h}$. Pro návštěvníky pobytových místností staveb (obchody, kina, restaurace, sportovní haly apod.) není dávka vzduchu stanovena.

Dávka vzduchu na osobu: D [m^3/h]

Průtok přiváděného vzduchu pro počet osob: $n_L \rightarrow V_p = D * n_L$

Výměna vzduchu: $n = V_p / O$ [n krát] (O ... objem místnosti)

Množství odváděného vzduchu potřebná pro ZTI:

Umyvadlo- $30\text{m}^3/\text{h} * k_s$

Sprcha- $65\text{m}^3/\text{h} * k_s$

WC- $50\text{m}^3/\text{h} * k_s$

Výlevka- $50\text{m}^3/\text{h} * k_s$

Pisoár- $25\text{m}^3/\text{h} * k_s$

4. Výpočet shromažďovacích místností



Místnost č.151- Sportovní badmintonová hala:

Počet osob n: hrací plocha + okolní prostory = 135 osob... $n = 135$

Dávka vzduchu na osobu: -hrací plocha $D = 80 \text{ m}^3/\text{h}$

-okolní prostor $D = 40 \text{ m}^3/\text{h}$

Průtok přiváděného vzduchu: $V_p = D \cdot n = 15 \cdot 80 + 110 \cdot 40 = 5600 \text{ m}^3/\text{h}$

Objem vzduchu v místnosti: $O = 27 \cdot 20 \cdot 8 = 4320 \text{ m}^3$

Výměna vzduchu: $n = V_p / O = 5600 / 4320 = 1,3 \text{ /h}$

Doporučená hodnota výměny vzduchu pro tělocvičny: $n = 2-4 \Rightarrow 3 \text{ /h}$

Výměnu vzduchu n a průtok přiváděného vzduchu budu uvažovat bez výpočtu na základě doporučené (větší) hodnoty: $V_p = n \cdot O = 3 \cdot 4320 = 12960 \text{ m}^3/\text{h}$



Místnost č.102- Sportovní bar:

Počet osob n: $n = 71$ osob

Dávka vzduchu na osobu: $-D = 40 \text{ m}^3/\text{h}$

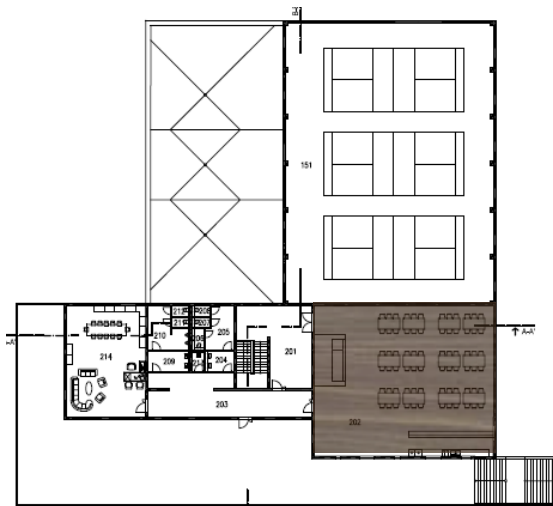
Průtok přiváděného vzduchu: $V_p = D \cdot n = 40 \cdot 71 = 2840 \text{ m}^3/\text{h}$

Objem vzduchu v místnosti: $O = 183,7 \cdot 3 = 551,1 \text{ m}^3$

Výměna vzduchu: $n = V_p / O = 2840 / 551,1 = 5,15 / \text{h}$

Doporučená hodnota výměny vzduchu pro restaurace a bary: $n = 6 \Rightarrow 6 / \text{h}$

Výměnu vzduchu n a průtok přiváděného vzduchu budu uvažovat bez výpočtu na základě doporučené (větší) hodnoty: $V_p = n \cdot O = 6 \cdot 551,1 = \mathbf{3307 \text{ m}^3/\text{h}}$



Místnost č.202- Konferenční sál:

Počet osob n : $n = 76$ osob

Dávka vzduchu na osobu: $-D = 40 \text{ m}^3/\text{h}$

Průtok přiváděného vzduchu: $V_p = D \cdot n = 40 \cdot 76 = 3040 \text{ m}^3/\text{h}$

Objem vzduchu v místnosti: $O = 250,13 \cdot 3 = 750,4 \text{ m}^3$

Výměna vzduchu: $n = V_p / O = 3040 / 750,4 = 4,1 / \text{h}$

Průtok přiváděného vzduchu: $V_p = n \cdot O = 4,1 \cdot 750,4 = \mathbf{3077 \text{ m}^3/\text{h}}$

4. Výpis jednotlivých místností

1.NP- přívody a odvody vzduchu v m³/h

Č. MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PŘÍVOD	ODVOD	Č. MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PŘÍVOD	ODVOD
101	ZÁDVEŘÍ	–	–	127	ŠATNA Č.1	305	–
102	SPORTOVNÍ BAR	3362	3312	128	UMÝVÁRNA ŠATEN Č.1 A Č.2	0	515
103	SKLAD NÁPOJŮ A POTRAVIN	–	–	129	WC ŠATNA Č.1	0	50
104	PRODEJ NÁPOJŮ A POTRAVIN	–	50	130	WC ŠATNA Č.2	0	50
105	ZÁDVEŘÍ VSTUPU ZAMĚSTNANCŮ	–	–	131	ŠATNA Č.2	310	–
106	ŠATNA ZAMĚSTNANCŮ	145	–	132	SKLAD ÚDRŽBY HŘIŠTĚ	–	–
107	UMÝVÁRNA ZAMĚSTNANCŮ	–	95	133	ÚKLID. MÍSTNOST, SKLAD PRÁDLA	50	50
108	WC ZAMĚSTNANCI	–	50	134	ŠATNA Č.3	310	0
109	ÚKLIDOVÁ KOMORA	–	50	135	UMÝVÁRNA ŠATEN Č.3 A 4	–	515
110	WC INV. MUŽI	–	80	136	WC ŠATNA Č.3	–	50
111	WC INV. ŽENY	–	80	137	WC ŠATNA Č.4	–	50
112	CHODBA	710	–	138	ŠATNA Č.4	305	0
113	PŘEDSÍŇ WC ŽENY	–	60	139	TECHNICKÁ MÍSTNOST	–	–
114	WC ŽENY	–	50	140	KANCELÁŘ PROVOZNIHO	50	0
115	WC ŽENY	–	50	141	CHODBA+SCHODIŠŤOVÝ PROSTOR	–	–
116	WC ŽENY	–	50	142	SCHODIŠŤE+RAMPA	–	–
117	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	–	60	143	CHODBA SPORTOVNÍ HALY	200	200
118	PISOÁRY WC MUŽI	–	150	144	ŠATNA ŽENY	370	–
119	WC MUŽI	–	50	145	UMÝVÁRNA ŽENY	–	320
120	WC MUŽI	–	50	146	WC ŽENY	–	50
121	ŠATNA ROZHODČÍCH	210	–	147	UMÝVÁRNA MUŽI	–	320
122	UMÝVÁRNA ROZHODČÍCH	–	160	148	WC MUŽI	–	50
123	WC ROZHODČÍCH	–	50	149	ŠATNA MUŽI	370	–
124	ZÁDVEŘÍ FOTBALOVÉHO ZÁZEMÍ	–	124	150	SKLAD SPORTOVNÍHO NÁČINÍ+ÚKLID	–	–
125	CHODBA FOTBALOVÉHO ZÁZEMÍ	125	125	151	SPORTOVNÍ BADMINTONOVÁ HALA	12960	12960
126	MASÉRSKÁ MÍSTNOST	100	100	152	STROJOVNA VZT	–	–

2.NP- přívody a odvody vzduchu v m³/h

Č. MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PŘÍVOD	ODVOD
201	CHODBA	200	200
202	KONFERENCEČNÍ SÁL	3077	3077
203	CHODBA	670	200
204	PŘEDSÍŇ WC ŽENY	–	60
205	PŘEDSÍŇ WC ŽENY	–	–
206	WC ŽENY	–	50
207	WC ŽENY	–	50
208	WC ŽENY	–	50
209	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	–	60
210	PISOÁRY WC MUŽI	–	50
211	WC MUŽI	–	50
212	WC MUŽI	–	50
213	ÚKLIDOVÁ KOMORA	–	50
214	KLUBOVNA	300	300

5. Rozvody potrubí

Potrubí nuceného větrání bude vedeno po celém objektu v podhledu, jehož světlá výška činí 700mm. Z 1.NP do 2.NP potrubí povede přes prostup v technické místnosti (č. 139). Potrubí bude z hliníkového kruhového průřezu. Prostupy přes stěny a příčky budou o 50mm větší než je průměr potrubí. Potrubí bude v prostupech stěnami obaleno izolací, zabraňující přenášení chvění. Pružné hadicové potrubí (flexi) bude z hliníku a laminátu a bude rozvedeno viz výkresy schémat rozvodů.

Distribuční prvky:

V místnosti sportovní haly budou využity kruhové dýzy. V ostatních místnostech s přívodem vzduchu budou použity anemostaty. Pro odvod vzduchu z WC, úklidových místností a místností, kde množství odváděného vzduchu nepřesáhne hodnotu $250 \text{ m}^3/\text{h}$ budou použity talířové ventily.

6. ZÁVĚR

V této zprávě, která je specializací k diplomové práci jsem se zabýval schématickým rozvodem potrubí nuceného větrání a výpočtem potřeby výměny vzduchu pro shromažďovací prostory s větším množstvím osob.

V Brně dne 5.1.2018

Bc. David Balvar