

## REALIZAČNÍ DOKUMENTACE

Stavebník : Masarykova univerzita v Brně  
601 77 Brno, Žerotínovo nám. 9

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### SO 302.2 PAVILON ILBIT – A3 SO 302.2.09 VZDUCHOTECHNIKA

**Obsah :** řeší přirozené a nucené přetlakové a podtlakové větrání ostatních místností v objektu A3 , které byly zahrnuty do stavební části.

#### 1. Úvod

Úkolem navrženého vzduchotechnického zařízení je zajištění větrání ostatních místností, které nevyžadují přiváděný vzduchu dochlazovat nebo zajistit udržování přesné vnitřní teploty případně relativní vlhkosti v místnosti v letním a zimním období.

Při návrhu zařízení byly respektovány normy ČSN 12 7010, ČSN 75 0872 ,ČSN 730802, ČSN 736858, ČSN 734108, ČSN 127040 a vládní nařízení č. 178/2001 Sb., který stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

#### 2. Výchozí údaje

##### 2.1 Vnější klimatické údaje

- výpočtová letní teplota :  $t_{el} = 29^{\circ}\text{C}$
- výpočtová zimní teplota :  $t_{ez} = -12^{\circ}\text{C}$
- entalpie vzduchu letní :  $i_{el} = 58 \text{ kJ/kg}$

##### 2.2 Požadavky na vnitřní prostředí

	teplota		relativní vlhkost
	zimní	letní	
místnost WC	18 ÷ 20 °C	26 °C	-
sprchový kout	22 ÷ 24 °C	26 °C	max 85 %
kanceláře ,pracovny	20 ÷ 22 °C	26÷ 28 °C	

### **Odsávané množství vzduchu z jednotlivých místností a výměna vzduchu za hodinu:**

WC	50 m <sup>3</sup> /h	6 ÷ 8 krát za hodinu
sprchovací kout	150÷200 m <sup>3</sup> /h	10 ÷ 15 krát za hodinu
CHÚC „A“	-	10 krát za hodinu
CHÚC „B“	-	15 krát za hodinu a přetlak 10 – 30 Pa

### **3. Popis navrhovaného řešení**

#### **Přehled zařízení: A3**

Zařízení č.1 – Větrání CHÚC typu „A“

Zařízení č.2 – Větrání CHÚC typu „B“

Zařízení č.3 – Větrání hygienických zařízení a WC 1.PP, 1NP-3.NP a kuchyňky

Zařízení č.4 – Klimatizace rozvodny slaboproudu 1.PP a skladu potravin

Zařízení č.5 – Větrání rozvodny nn 1.PP

Zařízení č.6 – Větrání instalační strojovny 1.PP

Zařízení č.7 – Větrání šaten 1.PP

Zařízení č.8 – Větrání meziprostoru nad chladicími boxy 1.PP,2.NP

Zařízení č.9 – Větrání technických prostorů

Zařízení č.10 – Větrání výtahové šachty

#### **Zařízení č.1 – Větrání CHÚC typu „A“**

Navrženo nucené větrání zajišťující v prostoru schodiště a chodby (chráněné únikové cesty typu „A“) v 1.PP až 3. NP výměnu vzduchu 10 krát za hodinu s přívodem vzduchu do každého podlaží přes výdechové otvory-vyústky umístěné v podhledu. Dodávka vzduchu musí být zajištěna bez ohledu na místo vzniku požáru v objektu spolehlivým zařízením alespoň po dobu 10 minut. Přívod vzduchu do prostoru chráněné únikové cesty bude zajišťovat větrací jednotka umístěná ve venkovním prostoru na střeše objektu A3.

Větrací jednotka o vzduchovém výkonu 10 000m<sup>3</sup>/h bude složena:

ze sací komory s kapsovým filtrem EU-4 , ventilátorové komory s radiálním ventilátorem. Větrací jednotka bude připojena na dvě nezávislé přípojky el. energie z normálního rozvodu silnoprůdu a na přípojku el. energie z nouzového zdroje.

Odvod vzduchu bude řešen ve stavební části přes otvory ve střešní konstrukci, které budou otevřeny současně se uvedením větracího zařízení do provozu.

#### **Zařízení č.2 – Větrání CHÚC typu „B“**

Navrženo podtlakové nucené větrání zajišťující v prostoru schodiště (chráněné únikové cesty typu „B“) v 1.PP výměnu vzduchu 15 krát za hodinu. Odsávání musí být zajištěno bez ohledu na místo vzniku požáru v objektu spolehlivým zařízením alespoň po dobu 30 minut. Odsávací ventilátor bude odsávat zplodiny u podlahy schodiště v místnosti 1S31.

V prostoru chráněného únikové cesty (schodiště) bude větracím zařízením při provozu zajišťováno odsávání 1 050m<sup>3</sup>/h a přetlak 10 – 30 Pa. Ventilátor bude připojena na dvě nezávislé přípojky el. energie z normálního rozvodu silnoprůdu a na přípojku el. energie z nouzového zdroje.

### **Zařízení č.3 – Větrání hygienických zařízení a WC 1.PP, 1NP- 3.NP**

Navrženo podtlakové větrání zajišťující v prostoru hygienických zařízení a WC výměnu vzduchu  $6 \div 8$  krát za hodinu a v prostoru hygienické místnosti (sprchy)  $10 \div 15$  krát za hodinu. Pro odsávání hygienických zařízení a WC a hygienické místnosti (sprchy) bude navržen společný nástřešní ventilátor pro levou a pravou stranu o vzduchovém výkonu  $1850 \div 1900 \text{ m}^3/\text{h}$  a jeden ventilátor pro odsávání v 1.PP. Na hlavní vodorovné odsávací potrubí budou přes ohebné hadice napojeny odsávací plastové talířové ventily. Potrubí a příruby odsávacího potrubí budou zhotoveny ve vodotěsném provedení se spádem k hlavnímu svislému potrubí, které bude vedené v instalační šachtě a vyúsťuje nad střechu objektu. Doplnění vzduchu odsátého z prostoru hygienických zařízení bude přes dveřní nebo stěnové mřížky z prostoru chodby.

Větrání šaten uklízeček v 1.PP bude podtlakové zajišťující v prostoru šaten výměnu vzduchu  $6 \div 8$  krát za hodinu. Odsávání hygienických zařízení bude pomocí malých ventilátorů zajišťující v prostoru umývárny a WC výměnu vzduchu  $15 \div 20$  krát za hodinu.

Chod odsávacího ventilátoru bude spuštěn od čidla pohybu umístěného v předsíni WC /přes časový spínač pro nastavení doby chodu odsávacího ventilátoru pro rozsah 5-10 min/ se současným rozsvícením osvětlení .

### **Zařízení č.4 – Klimatizace rozvodny slaboproudu 1.PP a skladu potravin**

Pro zajištění bezporuchového provozu bude do místnosti navrženo chladicí vzduchotechnické zařízení systému Split. Vnitřní nástěnná jednotka o chladícím výkonu cca  $2 \div 2,5 \text{ kW}$  bude umístěna v místnosti rozvodny a vnější jednotka bude umístěna ve venkovním prostoru (anglického dvorku) nebo u obvodové stěny. Navržený systém klimatizace nebude mít 100% výkonovou rezervu. Ovládání vnitřní jednotky bude pomocí termostatu který bude umístěn na stěně místnosti. Nástěnná jednotka bude napojena na odpadní potrubí pro odvod zkondenzované vlhkosti z chladiče vnitřní jednotky. Vnitřní a vnější jednotka bude propojena silovým a ovládacím kabelem a potrubím pro vedení kapalného chladiva (součást dodávky klimatizační jednotky). Vnější kondenzační jednotky budou umístěny v prostoru garáže.

### **Zařízení č.5 – Větrání rozvodny nn 1.PP**

Navrženo přirozené příčné větrání prostoru rozvodny **nn** zajišťující výměnu vzduchu  $1,5 \div 2$  krát za hodinu pomocí požárních stěnových uzávěrů, které budou umístěny ve stěně u podlahy a pod stropem místnosti rozvodny.

### **Zařízení č.6 – Větrání instalační strojovny 1.PP**

Navrženo podtlakové nucené větrání prostoru instalační strojovny axiálním ventilátorem o vzduchovém výkonu  $1850 \text{ m}^3/\text{h}$  zajišťující výměnu vzduchu 15 krát za hodinu. Větrací zařízení bude uváděno automaticky do provozu od prostorového termostatu při překročení vnitřní teploty v místnosti nad hodnotu  $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Odsávaný teplý vzduch bude vyfukován do prostoru garáží přes krátké potrubí do, kterého bude osazen požární stěnový uzávěr. Doplnění vzduchu bude z prostoru chodby přes mřížky umístěné ve stěně u podlahy a pod stropem instalační strojovny.

### **Zařízení č.7 – Větrání šaten 1.PP**

Navrženo rovnotlakové větrání prostoru šaten větrací jednotkou s rekuperací tepla o vzduchovém výkonu  $800 \text{ m}^3/\text{h}$  zajišťující v prostoru výměnu vzduchu  $6 \div 8$  krát za hodinu. Větrací jednotka bude navržena pod stropem a bude složena: z uzavírací regulační klapky na sání a výfuku vzduchu, filtračního dílu s kapsovým filtrem třídy EU-4, vodního ohříváče, přívodního a odsávacího ventilátoru. Venkovní vzduch bude k větrací jednotce nasáván z anglického dvorku krátkým potrubím, které bude opatřeno tepelnou izolací. Tepelnou izolací bude opatřeno také potrubí pro odvod vzduchu z prostoru šaten.

### **Zařízení č.8 – Větrání meziprostorů nad chladicími boxy 1.PP, 2.NP – 2x**

Navrženo podtlakové nucené větrání meziprostoru nad chladicími boxy potrubním ventilátorem o vzduchovém výkonu  $1500 \div 1600 \text{ m}^3/\text{h}$  zajišťující výměnu vzduchu 35 krát za hodinu. Větrací zařízení bude uváděno do provozu od prostorového termostatu při překročení vnitřní teploty v meziprostoru nad hodnotu  $30^\circ\text{C}$ . Odsávaný teplý vzduch bude vyfukován do prostoru chodby. Doplnění vzduchu bude z prostoru chodby přes mřížku /PÚ/ umístěnou do dělicí stěny. Do odsávacího potrubí bude osazena za potrubním ventilátorem požární klapka a tlumiče hluku.

### **Zařízení č.9 – Větrání technických prostor 1.PP**

Navrženo nucené větrání potrubním ventilátorem o vzduchovém výkonu  $1100 \text{ m}^3/\text{h}$  zajišťující výměnu vzduchu 2 krát za hodinu. Větrací zařízení bude uváděno do provozu dle potřeby.

### **Zařízení č.10 – Větrání výtahové šachty**

Větrání bude přirozené požárním stěnovým uzávěrem osazeným nad dveřmi v 1.PP a s výfukem vzduchu nad střechu objektu potrubím s protidešťovou stříškou.

### **Zařízení č. 100, 101 - Chlazení technologické místnosti 1S27 - kryobanka - split - celoroční provoz**

Pro odvod tepelné zátěže z dané místnosti je uvažováno s klimatizací systémy SPLIT vybavenými zimní regulací pro celoroční provoz. Bude zajištěno vnitřními KLM jednotkami v provedení kazetovém. Venkovní kondenzátorové jednotky budou osazeny na střeše objektu. Odvody kondenzátu od vnitřních jednotek zajistí profese ZTI přes zápachovou uzávěru. Spouštění a ovládání bude ruční přes nástěnný ovladač (součást dodávky VZT). Prodrátování venkovních kondenzačních jednotek s vnitřními výparníkovými jednotkami včetně rozvodů předizolovaného Cu potrubí bude dodávkou VZT. Silové napojení vnější jednotky přes jištěný přívod bude dodávkou profese silnoproud. Venkovní trasy předizolovaného potrubí pro rozvod chladiva budou opatřeny krycím plechem – pro eliminaci poškození vlivem povětrnostních vlivů.

## **4. Hygiena a bezpečnost práce**

- Všechny rotující části vzduchotechnických zařízení musí být opatřeny kryty
- Přívod minimálního podílu čerstvého vzduchu bude v rozmezí podle pracovní zátěže na jednoho pracovníka  $\text{cca } 40 \div 70 \text{ m}^3/\text{h}$

- Větrání provozu se vznikem škodlivin bude podtlakové s doplňováním vzduchu větrací jednotkou s úpravou přiváděného vzduchu (filtrací a ohřevem)
- Větrání hygienických zařízení, sprch a WC bude podtlakové s doplňováním vzduchu z prostoru chodby přes stěnové a dveřní mřížky.
- Chladicí jednotka Split bude provozována s ekologickým chladivem R 407C , které je povoleno s ohledem na posuzování vlivu na životní prostředí.
- Vzduchotechnická zařízení jsou navržena tak , aby ve větraných místnostech nebyla překročena nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina hluku pro osmihodinovou pracovní dobu  $L_{pA\ max} = 50\text{dB(A)}$  stanovená Nařízením vlády č.502/2000ze dne 27.11.2000 „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ .

## **5. Požární ochrana**

Při návrhu vzduchotechnického zařízení byla respektována norma ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“. Potrubí VZT procházející do jiného požárního úseku bude opatřeno v místě průchodu požární dělicí konstrukcí požární klapkou nebo bude potrubí opatřeno požární izolací. U prostupů potrubí malých rozměrů do průřezu 0,4m<sup>2</sup> a vzájemně vzdálených od sebe cca 0,5m nebude potrubí chráněno požární izolací a do potrubí nebudou navrženy požární klapky (při zaústění potrubí do svislých šachet). Samostatným požárním úsekem budou svislé instalační šachty ve kterých bude vedeno vzduchotechnického potrubí do jednotlivých podlaží . Každá odbočka přívodního a odsávacího potrubí ze svislé šachty bude opatřena požární klapkou. Uzavírání požárních klapek bude od tepelné pojistky při dosažení teploty 73°C . Požární klapky budou vybaveny koncovým spínačem „Zavřeno.- Otevřeno“. Větrací zařízení pro větrání CHÚC typu A a B ČSN 73 0802 bude připojeno na dvě nezávislé přípojky el. energie z normálního rozvodu silnoproudu a na přípojku el. energie z nouzového zdroje.

## **6. Měření a regulace**

Navržená větrací jednotka bude vybaveny automatickou regulací pro udržování vnitřní teploty vzduchu v místnosti. Vodní ohřívač bude vybaven ochrannou proti zamrznutí na straně vzduchu a topné vody, měřením tlakové ztráty zanesených filtrů a signalizací tlakové ztráty při překročení trojnásobné hodnoty tlakové ztráty čistého filtru .

## **7. Zkoušky a revize zařízení**

### **7.1 Individuální zkoušky**

budou obsahovat:

- funkčnost nepřetržitého chodu zařízení podobu cca 8÷10 hodin
- funkčnost a spolehlivost zapínání a vypínání zařízení
- kontrola ustálené teploty ložisek rotujících částí strojů
- měření a vyhodnocení proudového zatížení elektromotorů ventilátorů a nastavení proudové ochrany elektromotorů
- kontrola ustáleného chodu ventilátorů a větracích jednotek- klidný chod bez vibrací a nežádoucích akustických projevů a přenos vibrací na stavbu a do vzduchotechnického potrubí
- základní nastavení vzduchových výkonů ve všech potrubních úsecích a u větracích jednotek

- pro přívod a odvod vzduchu
- kontrola funkce uzavíracích elementů a požárních klapek
- kontrola těsnosti vzduchovodů
- kontrola funkce požárního větrání CHÚC typu A ,B
- zpracování protokolů o provedení individuálních zkoušek pro jednotlivá ucelená zařízení
- měření hluku od vzduchotechnických zařízení do vnitřního a venkovního prostoru
- zpracování revizních zpráv od jednotlivých zařízení
- zpracování protokolů o provedení individuálních zkoušek
- předání certifikátu a osvědčení o shodě od navržených vzduchotechnických výrobků

## **7.2 Komplexní zkoušky**

budou obsahovat:

- komplexním vyzkoušením se rozumí uvedení díla do provozu jako celku s tím že dílo je kvalitní a je schopno trvalého provozu v ručním a automatickém provozu
- komplexní zkoušky probíhají za účasti všech dodavatelů a profesí které zabezpečují provoz vzduchotechnických zařízení MaR , silnoproudu slaboproudu a průmyslových rozvodů
- funkčnost nepřetržitého chodu zařízení podobu cca 2÷3 dnů
- sledování automatického režimu chodu zařízení
- sledování bezpečnosti, spolehlivosti a bezporuchového provozu
- prohlídku požárních klapek a jejich funkce
- simulace provozních a havarijních stavů
- kontrolu funkce ohřevu a chlazení
- provedení zkoušek , které nebyly provedeny při individuálních zkouškách
- zaškolení budoucí obsluhy zařízení
- zpracování protokolů o provedení komplexních zkoušek se závěrečným vyhodnocením včetně zápisu do stavebního deníku

## **8. Vzduchotechnické výkony a energetické údaje**

	<b>Vzduchový výkon (m<sup>3</sup>/h) přívod / odvod</b>	<b>Topný výkon (W)</b>	<b>Instalované kW</b>
Zařízení č.1	10 000/ -	-	4
Zařízení č.2	1 050/ -	-	0,13
Zařízení č.3	2x1 900/ -	-	2x0,55
	- / 900	-	0,18
	- / 2x125	-	2x32 W
Zařízení č.4	- / -	-	0,86
Zařízení č.5	- / -	-	2x1.5
Zařízení č.6	1 800/ -	-	0,18
Zařízení č.7	800/ -	8 000	2x0,47

Zařízení č.8	- / 3x1 600	-	3x0,69
Zařízení č. 9	1100/1100		2x0.4
Zařízení č. 100	- / -	-	2,21
Zařízení č. 101	- / -	-	2,21

**Instalovaný topný výkon celkem:**

**Instalovaný el. příkon elektromotorů celkem:**

**$Q_t = 5000W$**

**$N_{ist} = 17,324 kW$**

Zlín 15.12.2004

Vypracoval: Ing. Přemysl Škuta

Kontroloval: Jaromír Přikryl

