

ŠVESTKA - PROJEKTOVÁNÍ POZEMNÍCH STAVEB ČERVENÁ VODA 514 tel: 725425610 e-mail: svestkamirek@seznam.cz			ING. ROMANA VACKOVÁ PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VÝSTAVBĚ 561 02 DOLNÍ DOBROUČ 604 T: 465 523 662 e-mail: vackova@cominnet.cz	
VEDOUcí PROJEKTU		VYPRACOVAL	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT PROFESE	
ING. PAVEL ŠVESTKA		ING.R.VACKOVÁ	ING.R.VACKOVÁ	
INVESTOR	SOU OPRAVÁRENSKÉ, PŘEDNĚSTÍ 427, KRÁLÍKY		FORMÁT	
MÍSTO STAVBY	KRÁLÍKY		DATUM	XII/2023
STAVBA SOU OPRAVÁRENSKÉ KRÁLÍKY ZATEPLENÍ A REKONSTRUKCE LEVÉHO KŘÍDLA HLAVNÍ BUDOVY			STUPEŇ PD	DPS
			MĚŘÍTKO	
			Č.ZAKÁZKY	302023
			KÓD OBJEKTU	KÓD PROFESE
ČÁST VZDUCHOTECHNIKA			ČÍSLO KOPIE	ČÍSLO REVIZE
OBSAH TECHNICKÁ ZPRÁVA				ČÍSLO VÝKRESU D.1.4.2.1

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší větrání prostor v SOU opravárenském v Králíkách v rámci zateplení a rekonstrukce levého křídla hlavní budovy rozsahu PD pro územní řízení a stavební povolení. Podkladem pro vypracování projektu byly stavební výkresy, systém řešení byl konzultován s projektantem stavební části, ostatním profesím byly předána podklady.

Dokumentace je v souladu s:

- č.258/2000 Sb. – zákon o ochraně veřejného zdraví
- Vyhláška č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění vyhl. č. 343/2009 Sb.
- NV č.361/2007 Sb., ve znění NV č.68/2010 Sb, dále NV 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- NV č.502/2000 Sb., NV č.148/2006, NV 272/2011 - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 12 7010 - Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0782 - Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízením
- zařízení je v souladu s nařízením EU 1253/2014 platným pro r.2016 a 2018

V dotčených prostorách objektu není požadována úprava vzduchu chlazením v letním období.

2. Popis zařízení

V rámci vzduchotechnických zařízení budou zajištěny následující funkce odpovídající výše uvedeným podmínkám a požadavkům investora:

- přívod čerstvého filtrovaného a v zimním období tepelně upraveného vzduchu do prostoru přednáškového sálu, rekuperace odváděného vzduchu
- přívod čerstvého filtrovaného a v zimním období tepelně upraveného vzduchu do PC učebny, rekuperace odváděného vzduchu
- dávky vzduchu na osobu odpovídají hygienickým předpisům
- podtlakové větrání kuchyňky
- dodržení nízké hladiny hluku odpovídající hygienickým předpisům

Úprava vzduchu:

- filtrace na přívodu a odvodu vzduchu
- ohřev vzduchu – elektrický

3. Popis a koncepce zařízení

Rozdělení VZD zařízení:

Zařízení č.1 – přednáškový sál

Zařízení č.2 – PC učebna

Zařízení č.3 – ostatní zařízení

3.1 Zařízení č.1 – přednáškový sál

Je navržena výměna vzduchu pomocí větracího systému s rekuperací tepla, které zajistí přívod venkovního vzduchu do sálu za současného odvodu vzduchu.

Zařízení bude pracovat jako rovnotlaký systém, mn. větracího vzduchu je stanoveno s ohledem na počet studentů – $n=117\text{osob} + 1\text{ vyučující} - V=2880\text{m}^3/\text{hod}$, zajištěná výměna $y=6,1x/\text{hod}$. Výpočet je proveden dle směrnice pro stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO_2 v učebně – viz. příloha.

Výměnu vzduchu zajistí kompaktní větrací jednotka s rekuperací tepla a el. ohříváčem ve venkovním ležatém provedení. Tato bude umístěna na nosné konstrukci připravené stavbou na střeše přednáškového sálu. Jednotka zahrnuje filtry na přívodu a odvodu vzduchu (G4 a G4), protiproudý rekuperátor s by-passem (suchá úč.rek.min.83%) a ventilátory s EC motory. V jednotce nedochází ke směšování znečištěného odpadního vzduchu s čerstvým venkovním vzduchem. Přiváděný vzduch bude nasáván a vyfukován přes sací / výfukový kus jednotky ze střechy objektu. Přívod vzduchu zajistí štěrbinové výustě pro zabudování do stropu. Pro odvod vzduchu jsou navrženy jednořadé výustky s regulací osazené do sběrné komory – zajistí stavba těsnou konstrukcí ze SDK. Všechny potrubní rozvody jsou vedeny nad podhledem.

3.2 Zařízení č.2 – PC učebna

Je navržena výměna vzduchu pomocí větracího systému s rekuperací tepla, které zajistí přívod venkovního vzduchu do učebny za současného odvodu vzduchu.

Zařízení bude pracovat jako rovnotlaký systém, mn. větracího vzduchu je stanoveno s ohledem na počet studentů – $n=25\text{osob} + 1\text{ vyučující} - V_p=V_{od}=550\text{m}^3/\text{hod}$, zajištěná výměny $y=2,2x/\text{hod}$. Výpočet je proveden dle směrnice pro stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO_2 v učebně – viz. příloha.

Výměnu vzduchu zajistí kompaktní větrací jednotka s rekuperací tepla, el. předeříváčem a el. ohříváčem ve vnitřním podstropním provedení. Jednotka zahrnuje filtry na přívodu a odvodu vzduchu (M5 a M5), protiproudý rekuperátor s by-passem (suchá úč.rek.min.81%) a ventilátory s EC motory. V jednotce nedochází ke směšování znečištěného odpadního vzduchu s čerstvým venkovním vzduchem. Přiváděný vzduch bude nasáván a vyfukován přes protidešťové žaluzie z fasády objektu.

3.3 Zařízení č.3 – ostatní zařízení

Kuchyňka je větrána nuceně podtlakovým systémem s výfukem škodlivin do fasády objektu. Vzduch bude uhrazován z okolních prostor, dveře budou osazeny mřížkou. Odsávání škodlivin je zajištěno pomocí potrubního ventilátoru s vazbou na talířový ventil. Ventilátor budou vybaven časovým doběhem a spínán tlačítkem. Mn. odváděného vzduchu $V=150\text{m}^3/\text{hod}$.

4. M+R

Zařízení č. 1

Jednotka bude dodána vč. digitální regulace – deska regulace aM-CL 400V-EC / 400V-EC pro ovládání a komunikaci s následujícími vestavěnými či externími komponenty:

- Ovládání otáček EC ventilátorů (dle nastaveného režimu)
- Automatické řízení rekuperace tepla (ovládání by-passu)
- Vyhodnocuje a zamezuje všem havarijním stavům dle měřených veličin
- Nastavení základních a uživatelských scén a týdenních kalendářů pro volbu režimů, výkonů, teplot a dalších funkcí
- Připojení přes rozhraní Ethernet pro komunikaci po internetu
- **Připojení čidel kvality vzduchu - koncentrace CO_2**
- Možnost připojení sběrnicových venkovních čidel teploty
- Výstupy pro plynulé ovládání elektrického ohříváče (pulsně spínáno 10 V)
- Připojení na nadřazený systém protokolem Modbus TCP
- Možnost komunikace po sběrnici protokolem BACnet

- **Vypnutí zařízení při aktivaci detekce kouře na sání vzduchu**

K ovládání bude instalován ovladač s dotykovým displejem a integrovaným čidlem prostorové teploty.

Zařízení č.2

Jednotka bude dodána vč. digitální regulace - deska regulace aM-CE 230V-EC / 230V-EC pro ovládání a komunikaci s následujícími vestavěnými či externími komponenty:

- Ovládání otáček EC ventilátorů (dle nastaveného režimu)
- Automatické řízení rekuperace tepla (ovládání by-passu)
- Vyhodnocuje a zamezuje všem havarijním stavům dle měřených veličin
- Nastavení základních a uživatelských scén a týdenních kalendářů pro volbu režimů, výkonů, teplot a dalších funkcí
- Připojení přes rozhraní Ethernet pro komunikaci po internetu
- Vstupy pro externí signály – ovládání například z kuchyní, toalet apod.
- Možnost připojení čidel kvality vzduchu - koncentrace CO₂
- Možnost připojení sběrnicových venkovních čidel teploty
- Výstupy pro plynulé ovládání elektrického předehříváče a ohříváče (pulsně spínáno 10 V)
- Připojení na nadřazený systém protokolem Modbus TCP
- Možnost komunikace po sběrnici protokolem BACnet

K ovládání bude instalován ovladač s dotykovým displejem a integrovaným čidlem prostorové teploty.

5. Energetická bilance

Pro zvýšení hospodárnosti provozu a snížení spotřeby energií (především tepelné) je zařízení s tepelnou úpravou vzduchu vybaveno zařízením pro zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu (ZZT).

Zařízení	Motory 400V (kW)	Motory 230V (kW)	Ohřev 400V (kW)	Předehřev/ohřev 230V (kW)
Zařízení č.1	2,5 + 2,5 v prac. bodě-0,98+0,72	-	7,2	-
Zařízení č.2	-	2 x 0,170 v prac. bodě-0,060 + 0,058	-	2,2/1,1
Zařízení č.3	-	0,060	-	-

6. Protihluková opatření

Celý vzduchotechnický systém je zabezpečen tak, aby svým provozem nepřekročil hygienické limity - do přívodního a odvodního potrubí do sálu jsou navrženy buňkové tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorové jednotky do větraného prostoru. Veškeré vzduchovody jsou napojeny na VZD jednotky přes tlumicí vložky, které zabraňují přenosu chvění do potrubí a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí je na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZD potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací.

7. Požadavky na ostatní profese

a) práce stavby

- zhotovení otvorů pro prostupy VZD potrubí ve stavebních konstrukcích a následné zapravení
- zhotovení nosné konstrukce na střeše pro vynesení jednotky ($m=448\text{kg}$)
- zaizolování průchodů VZD potrubí ve střešní konstrukci proti dešti
- koordinace montáže SDK podhledu v sále s montáží VZD potrubí
- vytvoření podtlakové komory pro odvod vzduchu v sále
- osazení dveřní mřížky ve dveřích do kuchyňky

b) práce elektro

- zemnění všech elektrospotřebičů VZD
- ochrana před nebezpečným dotykovým napětím
- ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
- přívod el. energie dle požadavku M+R pro obě VZD jednotky - napájení a jištění rozvodnice
- prokabelování komponentů M+R dle předaného schématu
- napájení, jištění a ovládání malých ventilátorů

c) práce kanalizační

- zajistit odvod dvou kondenzátů pod VZD stoupačkou přes sifon do kanalizace

8. Požární opatření

Návrh vzduchotechnického zařízení je proveden v souladu s ČSN 73 0872, v souladu s čl.4.1.3 musí být VZD potrubí vyrobeno a namontováno tak, aby se po dobu požadované požární odolnosti nezřítlo a nepoškodilo související konstrukce s nosnou či požárně dělící funkcí.

Zařízení pro větrání tělocvičny – jednotka a VZD potrubí je vedeno v rámci jednoho požárního úseku – požární klapky se nenavrhují. Za sacím kusem pro sání vzduchu bude osazen detektor kouře, který v případě aktivace vypne VZD jednotku.

9. Vliv na životní prostředí

Větrací zařízení je navrženo tak, aby splňovalo v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů týkajících se účinku hluku a přípustných hodnot škodlivin vedených odpadním vzduchem.

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	SOUO Králíky	Vypracoval:	Ing. Romana Vacková
Adresa:		Datum:	12.12.2023
Učebny č.:	1.02 PC učebna		

Zadání učebny

Typ školy	Střední škola	
Objem místnosti	247	m ³
Počet dětí ve třídě	25	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,016	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1200	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	90	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,42	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,37	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	20	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	550	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,23	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-18	°C
Účinnost ZZT	82	%
Tepelná ztráta větráním	1513	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	550
	8:05	8:10	550
	8:10	8:15	550
	8:15	8:20	550
	8:20	8:25	550
	8:25	8:30	550
	8:30	8:35	550
	8:35	8:40	550
8:40	8:45	550	

Větrání během malé přestávky

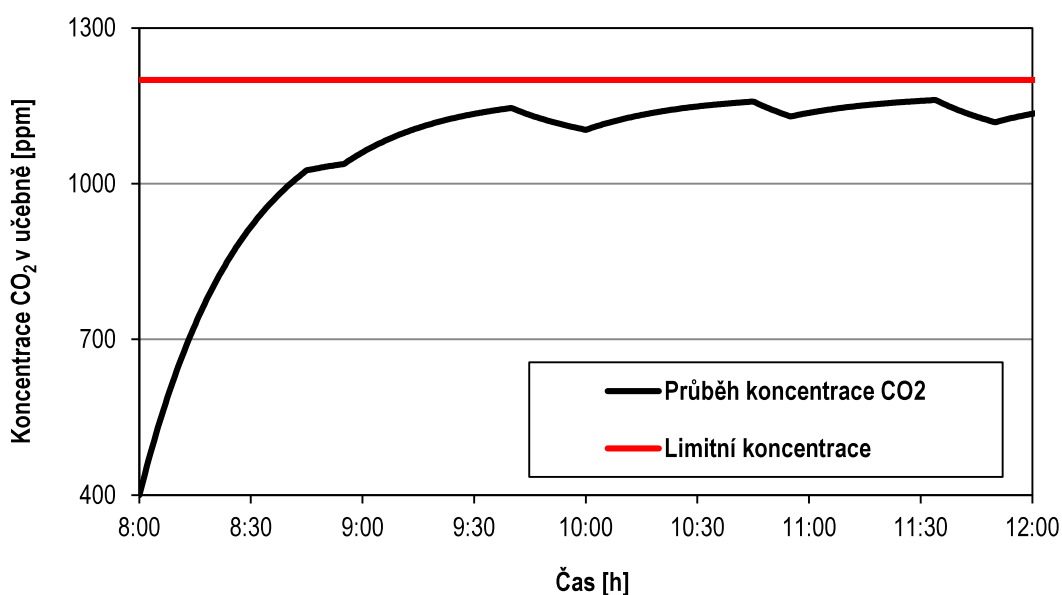
10 min	8:45	8:50	550
	8:50	8:55	550

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	550
	9:45	9:50	550
	9:50	9:55	550
	9:55	10:00	550

ZÁVĚR

Návrhový průtok	550	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	550	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1161	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	SOUO Králíky	Vypracoval:	Ing. Romana Vacková
Adresa:		Datum:	12.12.2023
Učebny č.:	1.03 Přednáškový sál		

Zadání učebny

Typ školy	Střední škola	
Objem místnosti	472	m ³
Počet dětí ve třídě	117	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,016	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1200	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	90	%
Produkce CO ₂ o vyučování	1,92	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	1,71	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	20	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	2390	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	5,06	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-18	°C
Účinnost ZZT	82	%
Tepelná ztráta větráním	6576	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 4. a 5. hodinu)	8:00	8:05	2880
	8:05	8:10	2880
	8:10	8:15	2880
	8:15	8:20	2880
	8:20	8:25	2880
	8:25	8:30	2880
	8:30	8:35	2880
	8:35	8:40	2880
	8:40	8:45	2880

Větrání během malé přestávky

10 min	8:45	8:50	2880
	8:50	8:55	2880

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	2880
	9:45	9:50	2880
	9:50	9:55	2880
	9:55	10:00	2880

ZÁVĚR

Návrhový průtok	2390	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	2880	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1067	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	

