

# **PROTOSAN s.r.o.**

LANŠKROUNSKÁ 1A, 56802 SVITAVY, tel.: 603470825, pavelkefurt@email.cz

**Název stavby :** STAVEBNÍ ÚPRAVY STÁVAJÍCÍ PŘÍSTAVBY A SPOJOVACÍHO KRČKU, ZÁKLADNÍ ŠKOLA, ul. KOMENSKÉHO č.p. 11, ÚSTÍ NAD ORLICÍ.

**Objekt :** SO.01 STAVEBNÍ ÚPRAVY STÁVAJÍCÍ PŘÍSTAVBY A SPOJOVACÍHO KRČKU

**Profese :** D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB  
D.1.4.C VZDUCHOTECHNIKA

**Místo stavby :** Komenského 11, Ústí nad Orlicí

**Investor :** Město Ústí nad Orlicí, Sychrova 16, Ústí nad Orlicí

**Stupeň :** DSP

## **D.1.4.3.a TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE VZDUCHOTECHNIKY**

Ve Svitavách, duben 2019  
Vypracoval: Pavel Kefurt

# 1. Všeobecně

## 1.1 Rozsah řešení

Projekt řeší systém větrání učeben a WC ve škole Komenského č.p.11, Ústí nad Orlicí. Vzhledem k množství odváděného vzduchu je navrženo rekuperační větrání.

## 1.2 Podklady

Řešení vychází z požadavků investora. Podkladem pro zpracování byly stavební výkresy objektu.

## 1.3 Vstupní zadávací údaje:

1/dle dané oblasti		
nadmořská výška	332 m n.m.	
venkovní teplota vzduchu	zima -15°C	léto +32°C
entalpie venkovního vzduchu	-10Kj/kg s.v.	56KJ/kg s.v.
2/požadované teploty	Zima	Léto
Učebny	22°	příprava chlazení
umývárny a toalety	20°	bez požadavku
3/ vlhkost	Neřízená	Neřízená
4/ min.dávky čerstvého vzduchu na osobu		
žák ZŠ 2.stupeň	18 m <sup>3</sup> /h	
vyučující	50 m <sup>3</sup> /h	
hygienická mísa WC	50 m <sup>3</sup> /h	
pisár	25 m <sup>3</sup> /h	
úklidová místnost	50 m <sup>3</sup> /h	
5/ hladiny hluku		
vnitřní prostory	40 dBa	
venkovní prostory – noční provoz	40 dBa	
venkovní prostory – denní provoz	50 dBa	

## ENERGETICKÉ ZDROJE

MEDIUM		ZDROJ
elektrická energie	400V/230V/50Hz	napěťová soustava

## 1.4 Použité normy a předpisy

Podkladem pro stanovení dávek vzduchu byl „Metodický pokyn pro návrh větrání škol pro SC 5.1 a SC 5.3, PO5, OPŽP, Výzva č. 121 a 135“ od Ministerstva životního prostředí ČR a zákon 178/2001Sb. ve znění pozdějších předpisů. Dále byly při návrhu použity normy a předpisy platné v době zpracování návrhu.

Projekt VZT je vypracován na základě těchto podkladů a požadavků:  
stavební podklady

zákon č.258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví  
nařízení vlády č.361/2007  
nařízení vlády č. 93/2012  
ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení  
ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb  
ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízením

## 1.5 Zvláštní požadavky a podmínky

Pokud budou provedeny jakékoli práce v místech, kde je předpoklad výskytu nepřístupných nebo bez bourání neprokázaných tras jiných vedení, bude povinností investora nechat vytýčit tato vedení, případně je zabezpečit nebo vypnout. Tato podmínka je na vedení uložená pod zakrytými konstrukcemi /stěny, podlahy/.

Při průchodu stavebními konstrukcemi, bude nutno si vyžádat písemný souhlas zpracovatele statiky. Bez tohoto souhlasu se nesmí otvory nebo drážky provádět.

Před započítáním stavebních prací musí být upřesněno množství a velikosti prostupů a ukotvení VZT jednotky pod stropem.

## 2. Koncepce řešení

Nucené větrání je navrženo z důvodu velkého výkonu jako rekuperační. Přívod i odvod vzduchu bude přes talířové ventily. U stojatých jednotek v učebnách bude vzduch přiváděn i odváděn přímo z jednotky.

Potrubní rozvody vedoucí pod stropní rovinou budou zavěšeny. Potrubí bude vedeno podél stavebních konstrukcí. Rozvody potrubí je nutné průběžně koordinovat s jinými profesemi.

Pro ochranu zdraví a bezpečnost obsluhy jsou všechny rotující části osazeny v uzavřených skříních. Sací a výtlačná hrdla ventilátorů jsou opatřena ochrannými mřížkami.

Množství přiváděného a odváděného vzduchu vychází z počtu zařizovacích předmětů, osob a kubatury místností.

### Obecný popis větracích jednotek s rekuperací :

Jednotky jsou řešeny jako kompaktní agregáty, obsahující přívodní a odtahový radiální ventilátor s pružně uloženým elektromotorem, křížový (příp. protiproud) rekuperační výměník tepla sestaveny z tenkostěnných desek z plastických hmot, výsuvné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy G4 nebo F7, odvodňovací vany s ohebnou hadicí DN 32 pro odvod kondenzátu a interní by-pas s dálkovým ovládáním servopohonem. Skříň jednotek je sestavena z rámu ocelového L profilu, na který se připevňují vika sendvičové konstrukce z hliníkového plechu a polyuretanové výplně (tepelný odpor  $R=1,05$ ). Čelní otevírací dveře zajišťují snadný přístup ke všem agregátům a filtrům. Jednotky se standardně dodávají s povrchovou úpravou lakováním.

Vzduchotechnická jednotka splňuje Ecodesign 2018.

## 3. Popis zařízení

### 3.1 Učebny – stojaté jednotky

Pro větrání učeben budou použity větrací jednotky s rekuperací tepla. Jednotka je kompaktní s přívodem a odvodem vzduchu přímo do učebny. Výkon jednotky  $V=+640/-640 \text{ m}^3/\text{h} - 190\text{Pa}$ . Větrací jednotka je vyhovující pro učebnu s 30-ti žáky 2.stupně a dva vyučující. Účinnost rekuperace jednotky je 89%. Jednotka je opatřena elektrickým přehříváčem a elektrický

ohříváčem.

Jednotka bude přivádět čerstvý upravený vzduch a odvádět znehodnocený vzduch do venkovního prostředí. Jedná se o nekuřácké prostředí. Jednotka je stojatá umístěná u zadní stěny učebny, bude vybavená přívodním a odvodním ventilátorem, rekuperátorem, ohříváčem, filtry, klapkami, na výstupech tlumiči hluku, atd. Před výstupem z objektu bude potrubí izolováno tepelnou izolací s AL folií z důvodu rosení a hlučnosti.

Nasávání čerstvého vzduchu bude přes obvodovou stěnu. Výfuk odpadního vzduchu bude přes obvodovou stěnu.

Spouštění vzduchotechnické jednotky bude dle časového programu a na základě měření koncentrace CO<sub>2</sub> ve větraném prostoru.

### 3.2 Učebny F a CH – podstropní jednotky

Pro větrání učeben F a CH budou použity větrací jednotky s rekuperací tepla. Jednotka je podstropní s přívodem a odvodem vzduchu přes talířové ventily a digestoře. Výkon jednotky V=+760-770/-760-770 m<sup>3</sup>/h – 300Pa. Větrací jednotka je vyhovující pro učebnu s 30-ti žáky 2.stupně a dva vyučující. Účinnost rekuperace jednotky je 87%. Jednotka je opatřena elektrickým přehříváčem a elektrický ohříváčem.

Jednotka bude přivádět čerstvý upravený vzduch a odvádět znehodnocený vzduch do venkovního prostředí. Jedná se o nekuřácké prostředí. Jednotka je podstropní, bude vybavená přívodním a odvodním ventilátorem, rekuperátorem, ohříváčem, filtry, klapkami, na výstupech tlumiči hluku, atd. Před výstupem z objektu bude potrubí izolováno tepelnou izolací s AL folií z důvodu rosení a hlučnosti.

Nasávání čerstvého vzduchu bude přes obvodovou stěnu. Výfuk odpadního vzduchu bude přes obvodovou stěnu a střechu.

Spouštění vzduchotechnické jednotky bude dle časového programu a na základě měření koncentrace CO<sub>2</sub> ve větraném prostoru.

### 3.3 WC

Pro větrání učeben WC budou použity větrací jednotky s rekuperací tepla. Jednotka je podstropní s přívodem a odvodem vzduchu přes talířové ventily. Výkon jednotky V=+250/-250 m<sup>3</sup>/h – 250Pa. Účinnost rekuperace jednotky je 95%. Jednotka je opatřena elektrickým přehříváčem a elektrický ohříváčem.

Jednotka bude přivádět čerstvý upravený vzduch a odvádět znehodnocený vzduch do venkovního prostředí. Jedná se o nekuřácké prostředí. Jednotka je podstropní, bude vybavená přívodním a odvodním ventilátorem, rekuperátorem, ohříváčem, filtry, klapkami, na výstupech tlumiči hluku, atd. Před výstupem z objektu bude potrubí izolováno tepelnou izolací s AL folií z důvodu rosení a hlučnosti.

Nasávání čerstvého vzduchu bude přes obvodovou stěnu. Výfuk odpadního vzduchu bude přes obvodovou stěnu.

Spouštění vzduchotechnické jednotky bude dle pohybových čidel s časovým doběhem.

## 4. Přehled energií

### Elektro :

VZT-1	Větrací jednotka v učebnách – 640 m <sup>3</sup> /h, ventilátory (6x 0,336kW)	2,016 kW
	Elektrický přehříváč (6x0,9 kW)	5,400 kW
	Elektrický ohříváč (6x0,6 kW)	3,600 kW
VZT-2	Větrací jednotka v učebnách F a CH – 840 m <sup>3</sup> /h, ventilátory (2x 0,77kW)	1,540 kW

	Elektrický přehříváč (2x2,0 kW)	4,000 kW
	Elektrický ohříváč (2x1,8 kW)	3,600 kW
VZT-3	Větrací jednotka WC – 250 m <sup>3</sup> /h, ventilátory (2x 0,24kW)	0,480 kW
	Elektrický přehříváč (2x1,0 kW)	2,000 kW
	Elektrický ohříváč (2x0,5 kW)	1,000 kW
<b>Celkem</b>		<b><u>23,636 kW</u></b>

## 5. Požadavky na související profese

### 5.1 Stavba

Stavba připraví všechny potřebné stavební prostupy a jejich opětovné začištění, popř. oplechování. Potřebné stavební úpravy vychází z výkresové části.

### 5.2 Elektroinstalace

Profese elektroinstalace provede silové připojení vzduchotechnických jednotek, ventilátorů, atd. Zajistí uzemnění vzduchotechnických zařízení vč. potrubních rozvodů, které bude vodivě pospojované.

## 6. Ochrana proti šíření požáru

Na prostupech mezi halou a administrativou budou osazeny protipožární klapky.

## 7. Ekologie

Odváděné škodliviny VZT zařízením do volné atmosféry nebudou obsahovat žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu „Zákona o ochraně životního prostředí“.

## 8. Ochrana proti hluku a vibracím

Při realizaci stavby bude dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací vzduchotechnickým zařízením. Jednotky budou osazeny na těžké plovoucí podlaze nebo zavěšeny na pružinových závěsech

Potrubní rozvody budou na ventilátory napojeny pomocí tlumících manžet, potrubní rozvody budou zavěšeny pomocí závěsů s pryží. Prostupy potrubí stavebními konstrukcemi budou řádně utěsněny. Veškeré potrubí bude izolováno z důvodu snížení hlučnosti a zamezení rosení potrubí. Jednotlivá zařízení budou vybavena tlumiči hluku, tlumícími hadicemi a dalšími izolačními prvky, tak, aby splňovala požadované limity.

## 9. Bezpečnost práce

Navržený objekt je z hlediska realizace i provozu v souladu s obecně platnými normami a předpisy. Při provádění stavby a při následném provozu je nutné tyto normy nadále respektovat. Projekt byl zpracován podle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Veškeré práce při montáži je třeba provádět v souladu s ČSN 06 03 10 při dodržení předpisů o bezpečnosti práce a předpisů o hygieně práce v souladu s ČSN 73 60 05.

Montážní práce ve výškách budou prováděny v souladu s vyhláškou ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb. Při práci ve výškách nad 1,5 m musí být pracovník zajištěn vhodným způsobem proti pádu atd. Dále provádět školení o bezpečnosti práce. Při svařování dbát bezpečnostních norem ČSN 050630 a 050610.

Při provádění budou dodržovány požadavky vyhlášky ČÚBP č.48/1982 Sb."Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení" - §4 (vedení předepsané dokumentace), §6 (uvedení technických zařízení do provozu až po předepsaných zkouškách) a §9. Při pracích v prostorách, které svým charakterem ztěžují běžné pracovní podmínky, budou uplatněny požadavky §8 vyhlášky ČÚBP č.601/2006. Při svařování a pájení se bude postupovat dle §99 vyhlášky ČÚBP č.324/1990.

## 10. Závěr

Projekt byl zpracován podle současně platných norem. Na provozovaném zařízení musí být prováděna pravidelná údržba a servis odborně způsobilou firmou.

Dodavatel je povinen dodržet všechny požadavky dotčených orgánů, které jsou součástí stavebního povolení. Pokud budou zjištěny odlišnosti od údajů uvedených v projektu, je nutné se spojit s projektantem a provést případné korekce podle skutečného stavu. Pokud provede dodavatel stavby jakékoli změny, odlišující se od zpracované platné projektové dokumentace bez písemného svolení projektanta, přebírá plnou zodpovědnost za dodávku v plném rozsahu.

Je nezbytně nutné, nejpozději do zahájení prací na kterékoli části zpracované podle tohoto návrhu, uzavřít smlouvu o výkonu autorského dozoru.

Dodavatel stavby je povinen předat investorovi projektovou dokumentaci skutečného provedení stavby, která musí být samostatně zpracována. Prováděcí projektová dokumentace a projekt pro vydání stavebního povolení nesmí být k tomuto účelu použit.

Při předání stavby bude povinností dodavatele montážních prací předat odběrateli dokumentaci skutečného provedení, technické podmínky provozu strojů a zařízení a manipulační řád pro všechny systémy dodávky. Na základě těchto podkladů si uživatel zpracuje provozní řád pro každou provozní soustavu.

# Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO<sub>2</sub> v učebně

Akce:	ZŠ KOMENSKÉHO	Vypracoval:	Pavel Kefurt
Adresa:	Komenského 11, Ústí nad Orlicí	Datum:	27.2.2021
Učebny č.:	Učebna pro 30 žáků		

## Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	210	m <sup>3</sup>
Počet dětí ve třídě	30	osob
Vyučující	2	osob

## Produkce CO<sub>2</sub>

Produkce CO <sub>2</sub> od dětí	0,015	m <sup>3</sup> /h.os
Produkce CO <sub>2</sub> od učitele	0,017	m <sup>3</sup> /h.os
Maximální koncentrace CO <sub>2</sub> v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO <sub>2</sub> ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO <sub>2</sub> ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO <sub>2</sub> o vyučování	0,48	m <sup>3</sup> /h
Produkce CO <sub>2</sub> o přestávkách	0,44	m <sup>3</sup> /h

## Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m <sup>3</sup> /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m <sup>3</sup> /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	640	m <sup>3</sup> /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,05	h <sup>-1</sup>

## Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	89	%
Tepelná ztráta větráním	1027	W

## Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m <sup>3</sup> /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	640
	8:05	8:10	580
	8:10	8:15	580
	8:15	8:20	580
	8:20	8:25	580
	8:25	8:30	580
	8:30	8:35	580
	8:35	8:40	580
	8:40	8:45	580

## Větrání během malé přestávky

10 min	8:45	8:50	580
	8:50	8:55	580

## Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	580
	9:45	9:50	580
	9:50	9:55	580
	9:55	10:00	580

## ZÁVĚR

Návrhový průtok	640	m <sup>3</sup> /h
Průtok pro dodržení CO <sub>2</sub>	640	m <sup>3</sup> /h
Max. koncentrace CO <sub>2</sub>	1363	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	

