

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.– Vzduchotechnika

Akce: Snížení energetické náročnosti MŠ
Palackého č.p. 4059
Chomutov

Investor Statutární město Chomutov
Zborovská 4602
Chomutov

Projektant: F O K T Radek Ing.
Pod Studánkou 3015/45
434 01 Most
IČO 432 42 995
mobil. 777 866 835
e-mail: pkfokt@seznam.cz

zakázka číslo: 9149 – 04 - 2020

datum: duben 2020

1 Úvod

Projekt řeší větrání prostorů učeben v objektu mateřské školy v ulici Palackého v Chomutově. Větrání učeben je řešeno na základě požadavku investora a je v souladu s metodickým pokynem pro návrh větrání škol Ministerstva životního prostředí a Ministerstva školství.

Větrání učeben je řešeno jako rovnotlaké. Větrání učeben má za úkol zajistit přísuv čerstvého vzduchu do učeben a odvod znečištěného vzduchu a tím zlepšení vnitřního ovzduší ve třídách. Větrání je navrženo tak, aby zajišťovalo koncentraci CO₂ v souladu s vyhláškou 268/2009, v hodnotách pod 1500 ppm.

Poznámka:

Pokud je v projektové dokumentaci obsažen požadavek nebo odkaz na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, pokud by to vedlo ke zvýhodnění nebo vyloučení určitých dodavatelů nebo výrobků, má se za to, že zadavatel tak učinil z důvodů srozumitelnosti a přesnosti popisu, a zadavatel umožňuje pro plnění veřejné zakázky použití i jiných, kvalitativně, technicky, esteticky a architektonicky obdobných řešení. Zadavatel má možnost požádat dodavatele, aby prokázal a doložil, že jím navrhované jiné řešení je kvalitativně a technicky obdobné.

2 Podkladem pro zpracování studie

- Projekt zateplení objektu
- Průzkum na stavbě
- Metodický pokyn pro větrání škol – vydaný Ministerstvem životního prostředí
- podklady výrobců VZT
- vyhláška č. 410/2005 o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.
- nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- vyhláška č. 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu
- ČSN EN 15665/Z1
- ČSN 12 7010 navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 33 0300 druhy prostředí pro elektrická zařízení
- ČSN 73 0531 ochrana proti hluku v pozemních stavbách
- ČSN 73 0548 výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
- ČSN 73 0831 shromažďovací prostory (stavby pro obchod)
- ČSN 73 0872 ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 4108 šatny, umývárny, záchody
- ČSN EN 1505 kovové plechové potrubí pravoúhlého rozměru
- ČSN EN 1506 kovové plechové potrubí kruhového průřezu
- ČSN EN 13465 Větrání budov – výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v obydlích
- ČSN EN ISO 13791 Tepelné chování budov – výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – základní kritéria pro validační postupy
- ČSN EN ISO 13792 Tepelné chování budov – výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – zjednodušené metody
- DOS-T 08.02.01.002 větrání obytných budov
- DOS-T soubor 4: č. 04 / 2001 Výměna vzduchu v budovách
- STP – OS 4/č.1/2005 – Směrnice optimální a přípustné mikroklimatické podmínky pro obytné prostředí
- technologické podklady, požadavky a výkresy rozmístění technologických zařízení

3 Klimatické podmínky

- výpočtová teplota venkovní zimní: -12 °C
- výpočtová teplota venkovní letní: 30 °C
- nadmořská výška: 225 m. n. m. (pata objektu)
- Entalpie vzduchu letní 58 kJ/kg

4 Vnitřní mikroklima

Parametry vnitřního mikroklimatu jsou uvažovány s provozovanou vzduchotechnikou realizovanou dle této PD.

Parametry vnitřního klimatu vycházejí z vyhlášky č. 410/2005. Pro účely tohoto projektu jsou uvažovány následující hodnoty:

Vnitřní teplota zimní období:	min. 22°C
Vnitřní teplota letní období:	teplota není upravována
Hlučnost VZT zařízení v učebnách:	max. 35 dB
Koncentrace CO ₂ v učebnách	max. 1200 ppm
Relativní vlhkost vzduchu učebny:	max 50 % (vlhkost není upravována)
 Výměna vzduchu učebny: (dle vyhl. 343/2009)	 20 m ³ /h/žáka 50 m ³ /h/učitele
 Výměna vzduchu v učebně (je uvažováno maximálně 25 dětí + 2 učitelky)	 460 m ³ /h/učebnu

5 Popis řešení

Větrání v objektu MŠ je navrženo jako decentrální. Pro každou učebnu je navržena samostatná VZT jednotka.

Jako referenční výrobek, který je níže popsán je navržena VZT jednotka ATREA Duplex INTER. Rovněž všechny doplňky k VZT jednotce jsou uvažovány od firmy Atrea.

Pro větrání každé učebny je navržena samostatná kompaktní vzduchotechnická jednotka. Technické parametry jednotky jsou uvedeny níže.

Před umístěním VZT jednotek je nutné provést dispoziční změnu v upořádání nábytku, případně úpravu nábytku. Jedná se o odkládací plochy a skříňky, které jsou nyní umístěny ve třídách. Uspořádání tříd a stavební řešení objektu neumožňuje jiné umístění jednotek.

Pro větrání všech učeben jsou navrženy shodné VZT jednotky. Výkon každé jednotky bude přizpůsoben počtu žáků ve třídě ovládacím panelem, který je součástí dodávky. Nastavení množství vzduchu v každé učebně zajistí zhotovitel v rámci funkčních zkoušek.

Distribuce vzduchu v učebně je zajištěna výústkem integrovaným do horní plochy VZT jednotky.

Z obrázku vyplývá, že rychlost proudění vzduchu v pobytové zóně osob je do 0,15 m/s

STANDARDNÍ SITUOVÁNÍ JEDNOTKY V UČEBNĚ

CHARAKTERISTIKA DISTRIBUCE

Diagram showing the characteristic distribution of air flow in a classroom. The unit is mounted on the wall. The room dimensions are 3.2 m high and 10 m wide. The air flow pattern is indicated by blue arrows (main flow) and orange dashed arrows (return flow). The label **REZ** is present.

IZOTERMNÍ RYCHLOSTNÍ PROFIL PROUDĚNÍ (m/s)

$V = 620 \text{ m}^3/\text{h}$

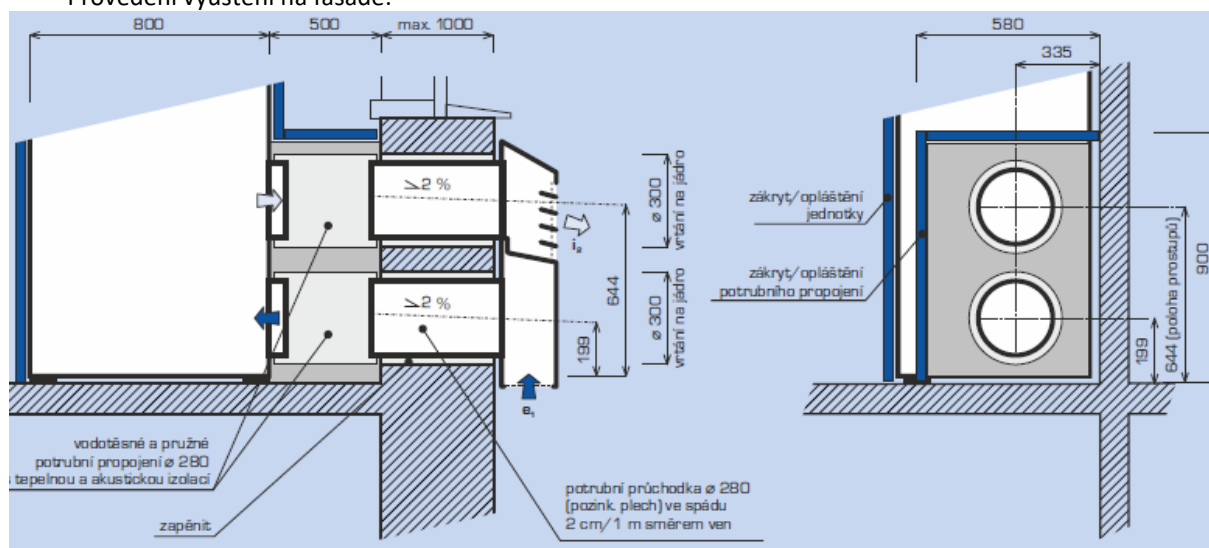
Diagram showing the isothermal velocity profile of air flow in a classroom. The unit is mounted on the wall. The room dimensions are 3.2 m high and 10 m wide. The air flow pattern is indicated by blue arrows (main flow) and orange dashed arrows (return flow). The velocity profile is shown as a blue shaded area with values: $0.9 + 0.5$ and 0.15 . The label **REZ** is present.

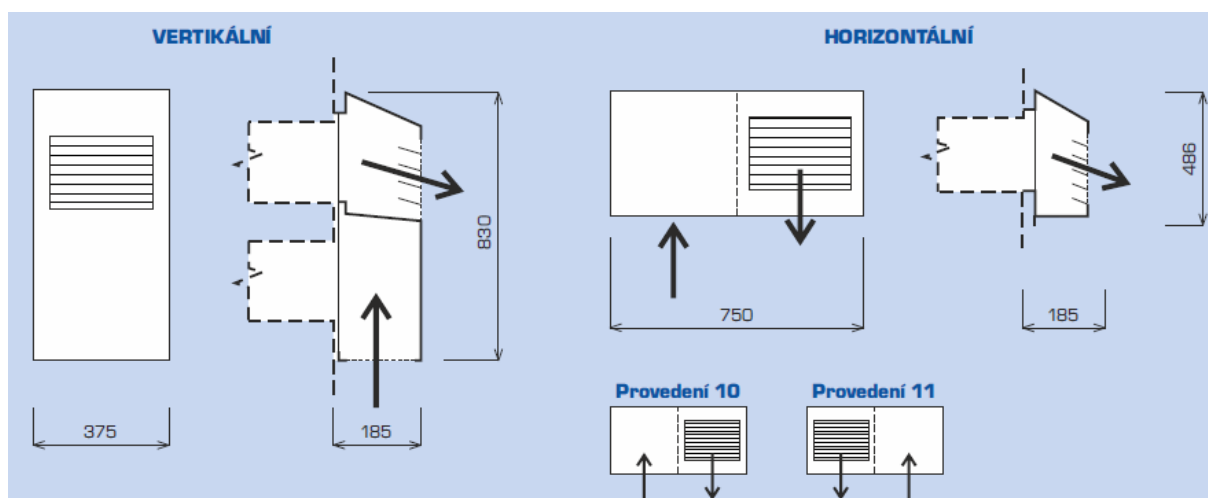
Diagram showing the characteristic distribution of air flow in a classroom. The unit is mounted on the ceiling. The room dimensions are 5 m high and 10 m wide. The air flow pattern is indicated by blue arrows (main flow) and orange dashed arrows (return flow). The label **PŮDORYS** is present.

Diagram showing the isothermal velocity profile of air flow in a classroom. The unit is mounted on the ceiling. The room dimensions are 5 m high and 10 m wide. The air flow pattern is indicated by blue arrows (main flow) and orange dashed arrows (return flow). The velocity profile is shown as a blue shaded area with values: $0.6 + 0.9$, $0.4 + 0.5$, and 0.15 . The label **PŮDORYS** is present.

Prostup obvodovou stěnou bude realizován jádrovým vrtáním – d otvoru 300 mm, případně sekáním. V obvodové stěně bude vloženo plastové nebo pozinkované potrubí d280 mm. Mezi potrubím a VZT jednotkou bude propoj realizován ohebnou hadicí s tepelnou a zvukovou izolací d280, tl. izolace 25 mm. Potrubí bude spojováno vodotěsně. Detail fasádních prostupů:

Provedení vyústění na fasádě:





5.1 Technické parametry jednotky

5.1.1 Popis jednotky

Jedná se o kompaktní interiérovou vzduchotechnickou jednotku určenou pro rovnotlaké větrání místností. Jednotka je sestavena ze dvou částí, kde ve spodní skříni jsou vestavěny pružně uložené EC ventilátory, protiproudý výměník tepla, výsuvné filtry, by-pass přiváděného vzduchu, samotahové uzavírací klapky, tlumiče hluku a skříň s regulací. Bezodtoková vana kondenzátu je vyhřívána elektrickým tělesem o výkonu 200 W s automatickým spínáním. V horní skříni jsou pak osazeny kulisové tlumiče hluku, stropní nastavitelná žaluzie tryskového přívodu vzduchu, filtr odsávaného vzduchu a vnější čidlo CO₂.

Plášť skříně je lakovaného plechu (odstín RAL 9006 nebo RAL 9001). Na přání investora je možné dodat obložení skříně lamino deskami lamino v odstínech dub přírodní, buk přírodní, dub bardolino. Dodávka obložení z lamino desek je v projektu uvažována. Odstín bude stanoven investorem před objednáním jednotek.

Vstupní a výstupní hrdla jsou kruhová.

Součástí dodávky jednotky je regulační systém, který umožňuje:

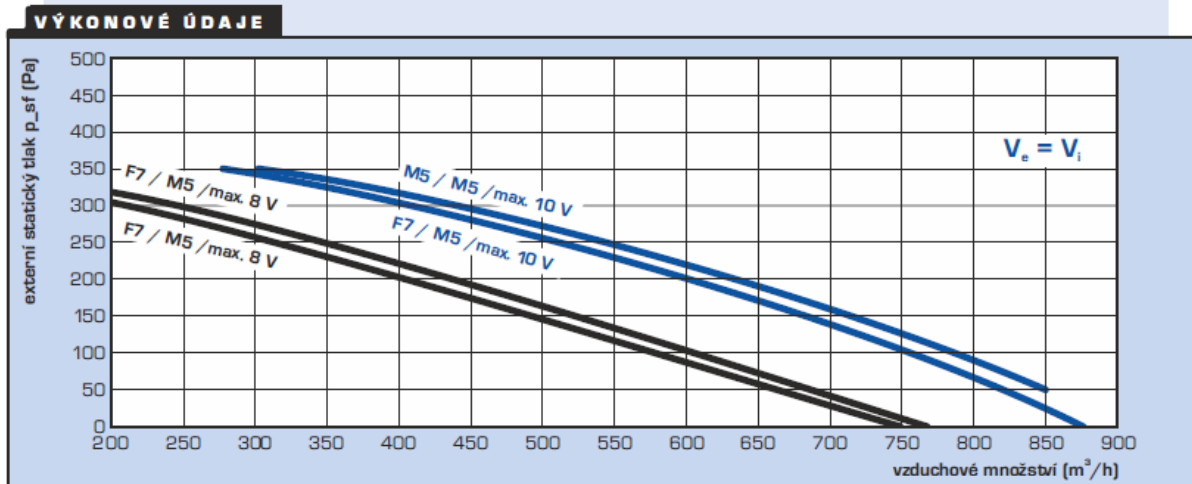
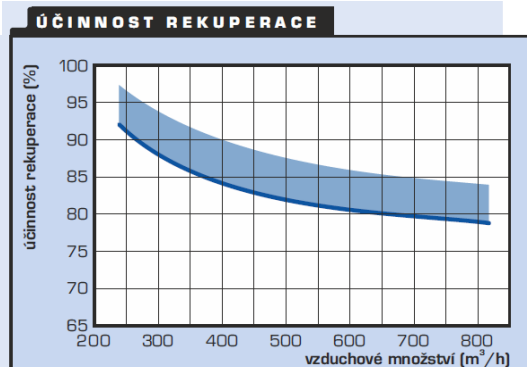
- Manuální nebo automatický režim
- Plynulé řízení ventilátorů
- Automatické ovládání klapky by-passu pro letní noční vychlazení učeben
- Protimrazová ochrana rekuperačního výměníku
- Přepnutí na zvolený výkon podle externího signálu
- Automatický provoz podle čidel IR CO₂
- Možnost přednastavení minimálních a maximálních otáček
- Týdenní program
- Upozornění na nutnost výměny filtru

5.1.2 Splnění evropských norem:

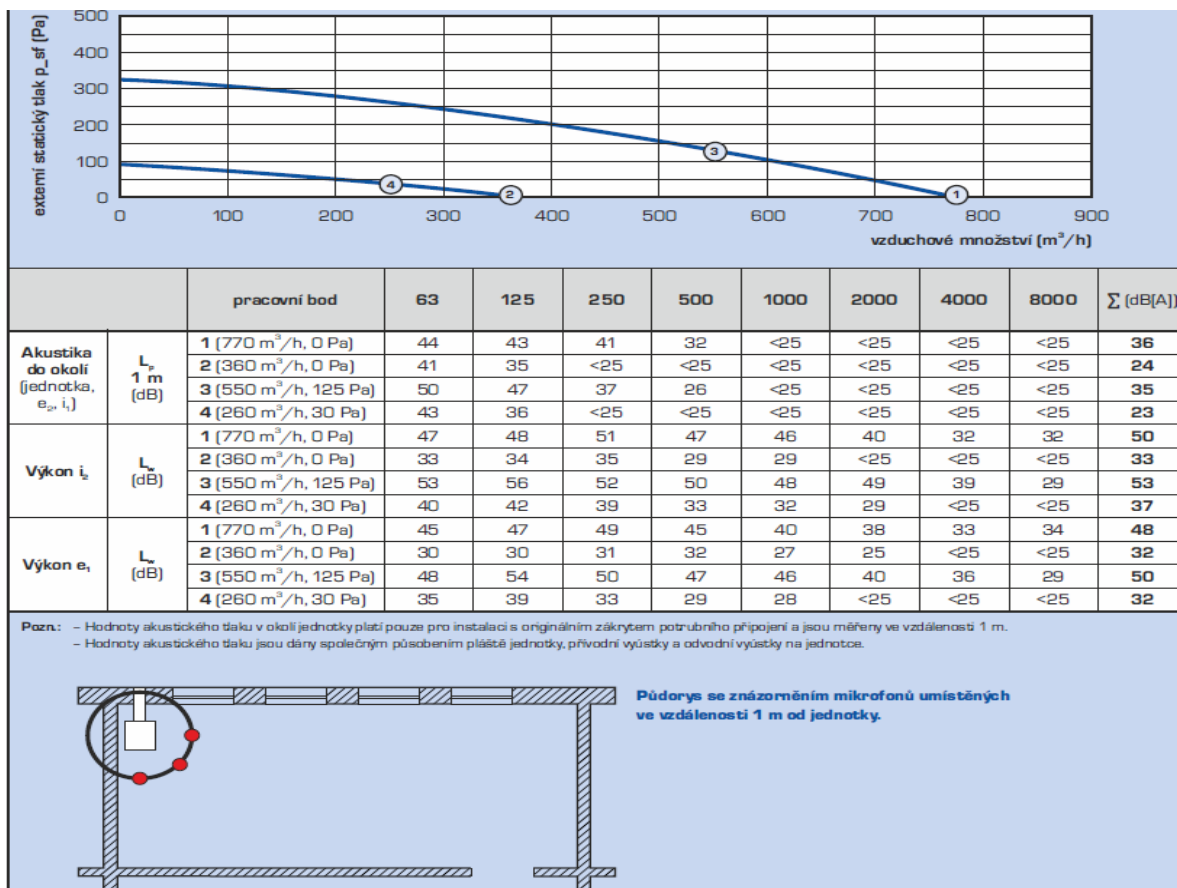
- Charakteristika pláště dle EN 1886
- EC motory vyhovují ErP 2015
- SFP v rozsahu 0,27-0,37 W/m³/h dle požadavku Passiv Haus
- Hygienické požadavky dle VDI 6022
- Nařízení komise EU č. 1253/2015 (Ecodesign 2016 i 2018)

5.1.3 Technické parametry

přiváděný vzduch – max. ¹⁾	m ³ /h	900
odváděný vzduch – max. ¹⁾	m ³ /h	900
účinnost rekuperace ²⁾	%	až 93 %
elektrický příkon – ventilátory	W	viz. graf
elektrický předehřev	W	900
napětí	V	230
frekvence	Hz	50
počet otáček – max.	min ⁻¹	1 910
třída filtrace	-	M5 / M5, volitelně F7
dohřev – elektro	W	na zakázku
vestavěná regulace – automat	-	CO ₂
by-pass (100 %)	-	standardně
dosah proudu (0,15 m/s)	m	8–10



Hlukové parametry:



6 Úpravy topného systému

Instalace VZT systému nevyžaduje úpravy otopného systému v objektu.

7 Uvádění do provozu

Při uvádění do provozu bude nastaven regulační systém VZT jednotky a ventilátory budou nastaveny na otáčky, které odpovídají požadovanému množství větracího vzduchu. Vzhledem k tomu, že jednotka umožňuje zajistit výměnu vzduchu až pro 30 dětí ve třídě, budou otáčky ventilátorů sníženy proti maximální hodnotě.

Společně s nastavením jednotky bude provedeno zaškolení obsluhy, včetně zaškolení k ovládání a programování jednotky.

Jednotky budou pracovat v plně autonomním režimu dle koncentrace CO₂.

8 Energie

Pro provoz vzduchotechnického zařízení jsou nutné následující energie.

8.1 Elektrická energie

8.1.1 Popis jednotlivých spotřebičů

	Napětí	příkon (jištění)	počet provozních hodin/den
7 ks VZT jednotek	230 V	200 W	8 hod
Celkem		1,4 kW	

8.1.2 Spotřeba energie

Celkem	2 834 kWh/ rok
--------	----------------

8.1.3 Popis napájení

VZT jednotky budou napojeny pohyblivým přívodem do stávajících zásuvek v učebnách. Nutno ověřit kapacitu napájecích bodů! Kapacitu napájecích bodů ověří revizní technik. Předpokládaná soudobost VZT jednotek je 1. Projekt nepředpokládá investiční náklady nutné pro napájení větracích jednotek.

8.2 Tepelná energie

Tepelná ztráta vzniklá větráním je z velké části (cca 88 %) kryta zpětným získáváním tepla (rekuperační výměník) osazeným v jednotce.

Zbylá tepelná ztráta vzniklá větráním bude kryta stávající statickými otopnými plochami. Vzhledem k tomu, že dojde současně k zateplení objektu, je instalovaný výkon topných těles vyšší než vzniklá tepelná ztráta.

9 Pokyny pro montáž VZT

- Při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Veškeré díly vzduchodů s volnou přírubou budou upraveny na potřebnou délku dle situace na montáži.
- Závěsy, případně podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z materiálu dodaného zhotovitelem. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér VZT.
- Potrubí na závěsech nebo podporách bude podloženo pryží, případně budou dodány závěsy s pryžovým pouzdrem.

- Před montáží jednotlivých dílů budou odstraněny nečistoty. Rovněž tak i nečistoty ze zděných kanálů průchodů apod.
- Před a po montáži klapek je nutno vyzkoušet jejich funkci.
- Po elektrickém zapojení ventilátorů zkontrolovat směr otáčení oběžného kola.
- Vzduchovody v místech průchodů zdí musí být obaleny tlumící tkaninou FIBREX.
- Nasazení vyústek, vzduchotechnických ventilů a ostatních koncových elementů provést až těsně před uvedením zařízení do provozu.

10 Všeobecné požadavky

Realizaci vzduchotechnického systému musí provádět odborná firma.

Součástí dodávky VZT zhotovitelem budou prvky pro kotvení a montáž zařízení VZT, včetně případných montážních plošin nebo lešení.

Při montáži zhotovitel dodrží montážní podmínky výrobce zařízení a veškeré platné ČSN vztahující se k oboru, dále platné normy požární bezpečnosti a platné bezpečnostní předpisy pro práci.

Po skončení montáže bude provedena funkční zkouška, při které budou nastaveny sací a přívodní prvky na hodnoty uvedené ve výkresové části PD. Při funkční zkoušce bude rovněž prověřena funkčnost regulačního systému.

11 Požadavky PBŘ

Vzduchotechnické zařízení – projekt vzduchotechnického zařízení respektuje ČSN 73 0872.

Jednotka má integrované čidlo výskytu kouře v sacím potrubí čerstvého vzduchu. při výskytu kouře v sání vzduchu dojde automaticky k odstavení jednotky.

12 Požadavky na související profese

Elektroinstalace:

- napájení VZT jednotek – nutno ověřit kapacitu stávajících rozvodů elektro pro napojení navržených jednotek

Stavební:

- Zajištění prostupů a stěnami v objektu – zajistí dodavatel VZT
- Zapravení a zajištění prostupů po průrazech – zajistí dodavatel VZT
- Zakrytí VZT potrubí v učebnách deskami z lamina – odstín konzultovat s investorem
- Koordinace s dodavatelem zateplení objektu při osazení vnějších výfukových a sacích žaluzií.

13 Závěr

Jakékoliv změny proti předloženému projektu budou předem konzultovány s projektantem.

Veškeré komponenty budou zhotovitelem namontovány v souladu s požadavky výrobce zařízení. Případné odchylky bude zhotovitel konzultovat s výrobcem nebo s projektantem. Při záměně strojů a zařízení za jiná je tato dokumentace neplatná.

Pro provoz vzduchotechnického zařízení budou vypracovány provozní předpisy. Provozní předpisy nejsou součástí projektové dokumentace.

Zodpovědný projektant: Fokt Miroslav

(autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb ČKAIT – 0400286)

Vypracoval: Ing. Radek Fokt

V Mostě duben 2020