



<b>NÁZEV STAVBY</b>  <h2 style="text-align: center;">ZŠ Na Bendovce</h2> <h3 style="text-align: center;">zateplení pláště objektu</h3> <p style="text-align: center;">Na Bendovce č.p. 186/20, 180 00 Praha 8 - Bohnice k.ú. Kobylisy (okres hlavní město Praha)</p>		<b>STUPEŇ</b>  JEDNOSTUPŇOVÁ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE
<b>INVESTOR</b> Servisní středisko pro správu svěřeného majetku U Synagogy 2/236, 180 00 Praha 8		
<b>GENERÁLNÍ PROJEKTANT</b>   <b>BOMART spol. s r.o.</b> PROJEKČNÍ KANCELÁŘ OHRADNÍ 65, PRAHA 4, TEL.: 266 710 157 INTERNET: WWW.BOMART.CZ E-MAIL: INFO@BOMART.CZ		<b>ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT</b> Ing. Martin Závodný  <b>HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU</b> Ing. Josef Frydrýn
<b>ZPRACOVATEL ČÁSTI</b>   tel.: 720 175 629 www.protzb.cz mail: pavel.krejčík@protzb.cz Chomutovská 2131, Žatec		<b>VYPRACOVAL</b> Bc. Pavel Krejčík  <b>KONTROLOVAL</b> Ing. Václav Nowak
<b>PROFESE</b>  D.1.4.g Vzduchotechnika		<b>SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM</b> JTSK  <b>VÝŠKOVÝ SYSTÉM</b> ČSNS/Bpv
<b>OBSAH ČÁSTI</b>  <h2 style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</h2>		<b>PARÉ</b>
<b>ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO</b> 33/2015	<b>DATUM</b> 01/2016	<b>MĚŘÍTKO</b>
<b>ČÍSLO VÝKRESU</b> 01	<b>FORMÁT</b>	

## OBSAH

1	Úvod	2
2	Základní výpočtové údaje a charakteristika podmínek	3
2.1	Základní výpočtové údaje	3
2.1.1	Vnější výpočtové údaje	3
2.1.2	Teploty a hydrometrie vzduchu	3
2.1.3	Vnitřní výpočtové údaje místností	3
2.2	Charakteristika budovy	3
2.3	Požadavky na provoz vzduchotechniky	4
2.3.1	Dimenzování zařízení z hlediska výměny čerstvého vzduchu	4
2.3.2	Maximální hodnoty hladin hluku	4
2.3.3	Prostředky ke snížení vibrací a přenosu hluku	4
2.4	Opatření vlivu stavby na životní prostředí	4
3	Energetické bilance objektu	5
	Předpokládaná spotřeba energie	5
4	Technický popis navrženého řešení	5
4.1	Zařízení č. 1 – Větrání učebních tříd	5
5	Měření a regulace	5
6	Energetické nároky	5
7	Prostupy požárně dělícími konstrukcemi	6
8	Požadavky na navazující profese	6
8.1	Stavba	6
8.2	Silnoproud	6
8.3	Obecné požadavky	6
8.4	Požadavky na montáž	7
8.5	Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování vzduchotechnického zařízení	7
9	Závěr	8
10.1	Stanovení průtoku venkovního vzduchu	
10.2	Výkaz výměr	

# 1 ÚVOD

Projekt vzduchotechniky řeší větrání učebních tříd základní školy. Budou větrány 4 třídy. Pro větrání objektu jsou navrženy 4 kompaktní vzduchotechnické jednotky pro každou třídu samostatně. Návrhový větrací vzduchový výkon pro jednu třídu činí 500 m<sup>3</sup>/h.

Pro zhotovení projektu bylo použito následujících podkladů:

- a) platné zákony a vyhlášky ČR
- b) projekt stavební části
- c) požadavky investora
- d) požadavky jednotlivých specialistů
- e) dokumentace současného stavu

Při řešení projektu kromě závěrů z výše uvedených podkladů, bylo vycházeno ze závazných podmínek platných norem, směrnic a předpisů:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška vlády č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška č. 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Zákon č. 458/2000 Sb., ve znění 262/2002 Sb., 151/2002 Sb., 278/2003 Sb., 356/2003 Sb., 670/2004 Sb., 342/2006 Sb., 186/2006 Sb., 296/2007 Sb., 124/2008 Sb., 158/2009 Sb., 223/2009 Sb., 227/2009 Sb., 281/2009 Sb., 155/2010 Sb., 211/2011 Sb., 299/2011 Sb., 420/2011 Sb., 165/2012 Sb., 350/2012 Sb., 90/2014 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- Zákon č. 406/2000 Sb., ve znění 359/2003 Sb., 694/2004 Sb., 180/2005 Sb., 177/2006 Sb., 214/2006 Sb., 574/2006 Sb., 186/2006 Sb., 393/2007 Sb., 124/2008 Sb., 177/2006 Sb., 223/2009 Sb., 299/2011 Sb., 53/2012 Sb., 165/2012 Sb., 318/2012 Sb., 310/2013 Sb. o hospodaření energií
- Nařízení č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení“
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 41 08 „Šatny, umývárny a záchody“

a další zákonná ustanovení platná pro tento typ objektů.

Obecně lze konstatovat, že je nutno v rámci VZT zařízení zajistit kromě požadavků z výše uvedených bodů následující funkce:

- spolehlivý odvod všech škodlivin, které by ohrožovaly či narušovaly chod budovy
- provozní systémy optimalizovat z hlediska investičních a provozních nákladů
- zajistit spolehlivě fungující systémy
- výměna vzduchu

## 2 ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE A CHARAKTERISTIKA PODMÍNEK

### 2.1 Základní výpočtové údaje

#### 2.1.1 Vnější výpočtové údaje

Jako výpočtové hodnoty lze uvažovat následující údaje, vycházející ze základních meteorologických údajů:

- lokalita Praha
- zeměpisná šířka  $50^{\circ}1'$
- nadmořská výška 300 m n/m
- normální tlak vzduchu 97 kPa

#### 2.1.2 Teploty a hydrometrie vzduchu

Parametry	Zima	Léto
Teplota suchého teploměru	- 12,0 °C	+ 32,0 °C
Teplota vlhkého teploměru	- 12,0 °C	+ 20,8 °C
Entalpie vzduchu	- 8,8 kJkg <sup>-1</sup>	+ 60,9 kJkg <sup>-1</sup>
Relativní vlhkost vzduchu	99 %	37 %
Měrná vlhkost vzduchu	1,3 g.kg <sup>-1</sup>	11,1 g.kg <sup>-1</sup>
Průměrné rozpětí středních suchých teplot	5 K	9 K

#### 2.1.3 Vnitřní výpočtové údaje místností

##### Učební třídy:

zima	vnitřní teplota vzduchu	$t_i = 20\text{ °C}$
	relativní vlhkost vzduchu	max. 60%
léto	vnitřní teplota vzduchu	není regulována
	relativní vlhkost vzduchu	max. 60%

### 2.2 Charakteristika budovy

Jedná se o objekt z cihel plných pálených. Objekt má 2 nadzemní podlaží, 1 podzemní podlaží a půdní prostor. Objekt bude mít nová okna, bude nově zateplena fasáda a střecha.

## 2.3 Požadavky na provoz vzduchotechniky

### 2.3.1 Dimenzování zařízení z hlediska výměny čerstvého vzduchu

Na základě platných hygienických předpisů s přihlédnutím na předpokládaný způsob využívání daných prostor v určitém stupni komfortu je možno stanovit minimální průtoky čerstvého vzduchu následovně.

- **Min. dávka na osobu**  
 žák (ZŠ-1.stupeň) 12 m<sup>3</sup>/h (stanoveno dle množství CO<sub>2</sub>)  
 učitel 50 m<sup>3</sup>/h

### 2.3.2 Maximální hodnoty hladin hluku

Zařízení budou provozována a navržena tak, aby splňovala platné vyhlášky o maximálních hladinách hluku. Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací, vznikající provozem vzduchotechniky, budou přijata taková opatření vč. použití odpovídajících elementů, snižující vnitřní i vnější hluk od vzduchotechniky na níže uvedené hodnoty.

Místnost	Maximální hladina hluku [dB (A)]
Učebny	45
Nejbližší chráněná plocha max. (denní/noční hodinách)	40/30

### 2.3.3 Prostředky ke snížení vibrací a přenosu hluku

Z důvodu zabránění přenosu vibrací od vzduchotechnických zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- v prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem)
- vzduchovody budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny
- ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami
- zařízení pro běžný provoz nebudou dimenzována v horních partiích výkonových polí
- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů jsou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- do potrubních sítí a vzduchotechnických kanálů budou umístěny tlumiče hluku, přičemž hluk bude eliminován v místě zdroje, tzn., že tlumiče budou umístovány v těsné blízkosti ventilátorů a regulačních elementů
- zařízení budou dimenzována ve středních partiích výkonových polí i pro maximální průtok

## 2.4 Opatření vlivu stavby na životní prostředí

Zájem investora je vytvořit budovu s minimálním vlivem na životní prostředí, maximálně vyhovující požadavkům ekologie. Z hlediska techniky prostředí tj. vzduchotechniky je možno

na životní prostředí uvažovat následující dopady, které budou působit vlivem umístění stavby v dané lokalitě stacionárně.

Z hlediska emisí škodlivých látek je možno uvažovat následující hlavní zdroje:

- hluk od provozu vzduchotechnických zařízení  
(Z hlediska hluku jsou základní předpoklady řešení uvedeny v odst. 2.3.2, 2.3.3 pro vnitřní hluk, s tím, že vnější hluk od provozu vzduchotechnických zařízení bude splňovat příslušné zákonné směrnice)

### 3 ENERGETICKÉ BILANCE OBJEKTU

#### PŘEDPOKLÁDANÁ SPOTŘEBA ENERGIE

Předpokládaná potřeba elektrické energie:

- větrání učeben (ventilátor, el.ohříváč) 2,4 MWh/rok

### 4 TECHNICKÝ POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Seznam VZT zařízení:

1. Větrání učebních tříd

#### 4.1 Zařízení č. 1 – Větrání učebních tříd

Budou větrány 4 učební třídy základny školy. V každé třídě bude umístěna interiérová kompaktní rovnotlaká větrací rekuperační vzduchotechnická jednotka o návrhovém vzduchovém výkonu 500 m<sup>3</sup>/h např. Atrea Duplex 720 inter.

Hlučnost jednotky do pobytové místnosti činí  $L_p = 35$  dB(A). Průtok vzduchu do místnosti bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub>. Účinnost jednotky činí až 93%. Jednotka bude dodána včetně ohříváče vzduchu. Jsou sazeny filtry F7/G4. Elektrické parametry jednotky činí 230V/50Hz/1,5kW. Kondenzát od VZT jednotky je vypařován ze sběrné vany. Jednotka má automatickou protimrazovou ochranu. Jednotka bude dodána včetně regulace.

Sání a výfuk vzduchu bude řešen fasádou speciálním přípravkem s mřížkami se sítinou proti hmyzu. Propojení jednotky s fasádní mřížkou bude provedeno krátkým VZT potrubím. Ve stěně bude osazeno spiro potrubí a dopojeno na VZT jednotku sonoflexem. Potrubí bude zakryto deskou z lamina ve stejné barvě jako VZT jednotka.

### 5 MĚŘENÍ A REGULACE

Součástí každé vzduchotechnické jednotky bude regulace RD5. V každé místnosti bude osazeno čidlo CO<sub>2</sub>. Čidlo se propojí s regulací kabelem SYFKY 2x2x0,5. Dále bude v místnosti osazen ovládací panel pro nastavení týdenního programu, který se propojí s regulací kabelem SYFKY 2x2x0,5. VZT jednotku je možno napojit na Ethernet rozhraní. Po připojení na síť/internet kabelem UTP CAT 5e lze jednotku ovládat vzdáleně.

### 6 ENERGETICKÉ NÁROKY

Všechna výše uvedená zařízení mohou spolehlivě plnit svoji funkci jenom tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů potřebných energií v potřebné kvalitě a kvantitě, tj.

- Elektrická energie ze sítě 230 V; 50Hz

## 7 PROSTUPY POŽÁRNĚ DĚLÍCÍMI KONSTRUKCEMI

Případné prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být provedeny dle příslušných norem a předpisů v koordinaci s požární částí dokumentace.

## 8 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESI

Níže uvedené požadavky jsou pouze orientační a rámcově shrnující obecné nároky na navazující profesi tak, aby navržená zařízení byla plně funkční.

### 8.1 Stavba

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce:

- provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů
- drážky pro vedení vzduchovodů mezi jednotlivými patry objektu
- provedení interiérových úprav
- zajištění přístupu k ventilátorům a ostatním prvkům vyžadujícím pravidelný servis tak, aby byla možná údržba
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení
- zpětné dozdnění prostupů po montáži VZT zařízení
- zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení vzduchotechniky, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení
- zajištění vertikálních šachet a kanálů či drážek pro rozvod vzduchu
- po montáži vertikálních prostupů střechou otvory oplechovat a opatřit izolací proti zatékání
- pro zařízení tvořící hluk, musí být proveden tuhý základ pružně oddělený od konstrukce, nepřenášející vibrace do stavební konstrukce

### 8.2 Silnoproud

V rámci montáže silových rozvodů je nutno zajistit následující práce:

- přívod elektrické energie k VZT jednotkám 230V/1,5kW
- jištění zařízení dle výrobce
- uzemnění zařízení

### 8.3 Obecné požadavky

Je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými zkušenostmi. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci, detaily vyústění vzduchotechniky a klimatizace apod.

Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu vzduchotechnických zařízení nebyly přenášeny do stavby (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou a dozdnění se začistěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobky, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty a osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

Případné částečné demontáže jednotlivých funkčních celků je nutno dojednat s výrobcem zařízení z důvodů jeho provozní spolehlivosti a převzetí záruk.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Veškeré prvky vzduchotechnických a klimatizačních zařízení jsou uvažovány jako referenční, a proto není ze strany projektanta námitek proti jejich náhradě za předpokladu odsouhlasení jejich náhrady vyšším odběratelem. Je však nutné dodržet veškeré technické parametry (množství vzduchu, účinnosti zařízení apod. jsou uvažovány jako minimální, hlučnost zařízení, příkony zařízení, velikosti apod. jako maximální). Dále je nutno dořešit veškeré vazby na navazující profese.

Z výše uvedeného je nutné, aby dodavatel zpracoval na základě vlastních technologických postupů a konkrétně dodaných výrobků vlastní dodavatelskou dokumentaci.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení.

## 8.4 Požadavky na montáž

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží vzduchotechniky zkušenosti a mající potřebné vybavení.

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Veškeré potřebné otvory (např. pro vyústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle rastu podhledů.
- Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje vzduchodův musí být dle ČSN 041010 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky ČSN 027445, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic.
- Tlumící vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Zajistěte, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů VZT z nich odstraňte nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty v průchodu zdmi a stropy.
- Při montáži potrubí dbejte (zvláště u přívodního potrubí), aby veškeré odbočky byly vybaveny dostatečnými a vhodnými prvky pro možnost zaregulování vzduchotechnické sítě (náběhové plechy, regulační klapky apod.). Tyto prvky pro zaregulování musí být přístupné i po zaizolování potrubí a i po konečných stavebních úpravách.

## 8.5 Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování vzduchotechnického zařízení

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 Sb., se změnami 585/2006 Sb., 181/2007 Sb., 261/2007 Sb., 296/2007 Sb., 362/2007 Sb., 116/2008 Sb., 121/2008 Sb., 126/2008 Sb., 294/2008 Sb., 305/2008 Sb., 382/2008 Sb., 451/2008 Sb.
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb., se změnami 68/2010 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci



- Nařízení vlády č.101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č.495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Zákon ČNR č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění 425/1990 Sb., 40/1994 Sb., 203/1994 Sb., 163/1998 Sb., 71/2000 Sb., 237/2000 Sb., 320/2002 Sb., 413/2005 Sb., 186/2006 Sb.
- Vyhláška č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Zákon č. 174/1968 SB., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění 575/1990 Sb., 159/1992 Sb., 47/1994 Sb., 71/2000 Sb., 124/2000 Sb., 151/2002 Sb., 320/2002 Sb., 436/2004 Sb., 253/2005 Sb., 189/2008 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č. 98/1982 Sb.
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 103/1990 Sb, zákona ČNR č.425/1990 Sb., zák. č. 262/ 1992 Sb., zák. č. 43/1994 Sb., zák. č. 19/1997 Sb., zákona č. 83/1998 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č.324/1990 Sb., a vyhl. č.207/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

a dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

## 9 ZÁVĚR

Tento projekt pro provedení stavby, část vzduchotechnika zohledňuje veškeré závěry a technická řešení dle požadavků a na základě porad, které byly v průběhu zpracování akce.

Tato dokumentace nenahrazuje dokumentaci dodavatelskou (realizační), kterou si dodavatel zpracuje dle vlastních potřeb na konkrétní dodaná zařízení tak, aby byla možná montáž zařízení.

Ten, kdo s projektem bude dále pracovat, musí vzít v úvahu veškeré aspekty a v případě zjištěných disproporcí kontaktovat zpracovatele projektu či uvažovat s nákladnější variantou (zvláště při stanovení ceny).

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

V případě využití projektu k jiným účelům, než pro které byl zpracován, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody. Při realizaci stavby je nutné dbát na koordinaci (např. souběh, křížení potrubí) ostatních profesí. Veškeré trubní rozvody budou zkoordinovány na stavbě.

Veškeré prvky jsou uvažovány jako referenční, a proto není ze strany projektanta námitek proti jejich náhradě za předpokladu odsouhlasení jejich náhrady vyšším odběratelem. Je však nutné dodržet veškeré technické parametry.