



$\pm 0,000 = 188,900 \text{ m n.m.}$

Souřadnicový systém místní, výškový systém Bpv

Rev. C			
Rev. B			
Rev. A			
Index:	Datum:	Změny:	Vypracoval:

d plus
PROJEKTOVA A NZENYR KA A

Sokolovská 16/45, 186 00 Praha 8 - Karlín
tel. +420 221 873 111

www.d-plus.cz
d-plus@d-plus.cz

160817133056

Hlavní inženýr projektu: Ing. Michal MILOTA	Odpovědný projektant: Ing. Martin Šmíd	Vypracoval: Ing. Michal MILOTA	
MÚ (OÚ): Praha 8	Kraj: Hl. m. Praha	Datum:	08/2016
Investor: Servisní středisko pro správu svěřeného majetku MČ Praha 8, U Synagogy 2, Praha 8		Stupeň:	UR, DSP, DPS
Zakázka: Půdní vestavba na budově Perneroва 29, Praha 8, č. pop. 383, kat. území Karlín		Číslo zakázky:	3573
		Měřítko:	-
		Počet formátů A4:	-
Obsah: D.1.4.3. VZDUCHOTECHNIKA TECHNICKÁ ZPRÁVA		Číslo přílohy: D.1.4.3.01	Revize: -
		Č. kopie:	

1. ÚVOD

Tento projekt pro provedení stavby řeší úpravu vnitřního mikroklimatu v učebnách a kabinetech v půdní vestavbě na budově Pernerova 29, Praha 8.

Pro zpracování tohoto projektu bylo použito následujících podkladů :

- a) Stavební podklady
- b) Konzultace se zpracovateli ostatních a navazujících profesí

Dále pro zhotovení této dokumentace byly použity následující platné předpisy :

- Nařízení vlády číslo 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška MZ ČR číslo 6/ 2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Kromě toho bylo přihlédnuto k následujícím platným normám:

- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r.2009)
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“
- Sbírka zákonů č.410/2005 „O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“ vč. novely č.343/2009 Sb.

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky. Obecně lze konstatovat, že je nutno v rámci vzduchotechnických zařízení zajistit kromě požadavků z výše uvedených bodů následující funkce:

- ve všech prostorách vytvořit prostředí vyhovující výše uvedeným legislativním nařízením
- provozní systémy optimalizovat z hlediska investičních a provozních nákladů

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A CHARAKTERISTIKA PODMÍNEK KLADENÝCH NA VZDUCHOTECHNIKU A KLIMATIZACI

2.1 Základní výpočtové údaje

2.1.1 Vnější výpočtové údaje

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

- zeměpisná šířka 50°02'v.š.
- nadmořská výška 300 m n/m (střední nadmořská výška v ČR)
- normální tlak vzduchu 96 kPa

Teplota a hydrometrie vzduchu

PARAMETRY	ZIMA	LÉTO
Teplota suchého teploměru	- 15°C	+ 32°C
Entalpie vzduchu	-12,6 kJ.kg-1	58 kJ.kg-1

Poznámka:

- Letní hodnoty odpovídají maximálním výpočtovým parametrům pro oblast Prahy v letním období 21.7. v 16:00 hodin letního času.
- Hodnoty teplot v zimním období pro výpočet ohřivačů jsou o 3 °C nižší oproti vytápění, neboť v tomto případě nelze uvažovat s akumulací tepla a chladu do obvodových stěn a tudíž nelze počítat s průměrnou teplotou za určité období, čehož je využíváno pro výpočet vytápění.

2.2 Požadavky na provoz vzduchotechniky

Předpokládané požadavky na mikroklima budovy

Níže uvedené podmínky mají za cíl zabezpečit:

- maximální komfort přítomných osob při respektování jejich pobytu a činnosti v prostorách
- zachování interiérového vybavení při respektování stavební konstrukce
- minimalizace prostorových nároků

Parametry mikroklimatických podmínek

Průměrná výsledná teplota v místnosti . (N = negarantováno)

Místnost	Chladné období		Teplé období	
	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]
Učebny, kabinety	22±1	N	26	N

Maximální hodnoty hladin hluku

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací, vznikající provozem vzduchotechniky a klimatizace, byla v projektu přijata taková opatření vč. použití odpovídajících elementů, snižující vnitřní i vnější hluk od vzduchotechniky na níže uvedené hodnoty.

Místnost	Maximální hladina hluku <i>dB (A)</i>	Odpovídající třída hluku <i>NR</i>
Učebny	45	40
Technický prostor	70	65

Prostředky ke snížení vibrací a přenosu hluku

Z důvodu zabránění přenosů vibrací od klimatizačních zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů jsou uložena na kovových či pryžových izolátorech chvění (podložení jednotky – sylomer)
- ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami
- v prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalení potrubí ve stěně tepelnou izolací)
- do potrubí budou osazeny tlumiče hluku
- kotvení potrubí ke stavebním konstrukcím bude provedeno pružně pomocí objímek s pryžovou vložkou

Filtrace vzduchu

- V tomto projektu se uvažuje tento typ filtrace :
Na přívodu vzduchu filtrace třídy F7, na odvodu vzduchu filtr F5.

2.3 Opatření vlivu stavby na životní prostředí

Z hlediska techniky prostředí je možno dopady na životní prostředí rozdělit na:

- a) dopady, které budou působit vlivem umístění stavby v dané lokalitě stacionárně (tj. především hluk a emise škodlivých látek vznikající běžným provozem vzduchotechnických a klimatizačních systémů)
- b) dopady které mohou vzniknout v případě provozních havárií některých zařízení provozních celků

Ad a) 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. 2.2 pro vnitřní hluk, s tím, že vnější hluk od provozu klimatizačních zařízení bude splňovat příslušné zákonné směrnice).
- Výfuk vzduchu bude vyveden nad střechu budovy.

Ab b) Z hlediska poškození životního prostředí z důvodů havárie některých technologií je možno uvažovat především u systému chlazení (viz samostatný projekt).

2.4 Protipožární opatření

S ohledem na požární řešení, kdy celé patro je jeden požární úsek, nejsou v rámci VZT přijata žádná protipožární opatření.

3. POPIS VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Zařízení č. 1 Větrání učeben

Zařízení zajišťuje nucené větrání učeben a školní družiny (kabinety s ohledem na relativně malou frekvenci využívání budou nadále větrány přirozeně okny). Dimenzování zařízení bylo provedeno dle metodických pokynů pro návrh větrání škol a odpovídá měrnému přívodu vzduchu na žáka $20 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$.

Přívod větracího vzduchu pro učebny:

obsazenosti učeben v průměru 30 studentů + 1 vyučující ($50\text{m}^3/\text{h}$)

množství vzduchu: $V = 20 \cdot 30 + 50 = 650 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{učebnu}$.

Přívod vzduchu pro školní družinu:

Měrný přívod na žáka v družině (předpokládá se žák 1. stupně) $18 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$

Obsazenost družiny v průměru 36 studentů + 2 vyučující ($50\text{m}^3/\text{h}$)

množství vzduchu: $V = 18 \cdot 36 + 2 \cdot 50 = 750 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{učebnu}$.

Proto nucený přívod a odvod vzduchu bude mít špičkový výkon:

$V_c = 5 \cdot 650 + 750 = 4000 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$.

Vzduchotechnická jednotka pro přívod a odvod vzduchu bude umístěna v krovu hlavní budovy. Nasávání vzduchu bude provedeno ze severovýchodní fasády objektu nad střechou budovy, výfuk vzduchu bude proveden na jihovýchodní fasádu. Před a za jednotkou budou osazeny tlumiče hluku. Veškeré potrubí bude opatřeno tepelnou izolací

Přívod i odvod vzduchu pro každou učebnu bude samostatným potrubím s osazeným regulátorem proměnného průtoku s možností uzavření v případě, že učebna nebude využívána. Přívod a odvod vzduchu do učeben bude proveden dralovými vyústěmi, které budou napojeny ohebnou hadicí s hlukovým útlumem. Na odbočkách do jednotlivých místností budou na přívodu i odvodu osazeny tlumiče hluku.

Vlastní vzduchotechnická jednotka bude zajišťovat následující funkce:

- základní filtraci přiváděného a odváděného vzduchu (především pro ochranu výměníků před zanesením)
- zpětné získávání tepla a vlhkosti pomocí rotačního výměníku
- dohřev vzduchu pomocí elektrického dohříváče na neutrální teplotu cca 21°C
- dopravu vzduchu v proměnném množství na základě potřeby větrání jednotlivých učeben (EC motory)

Zařízení bude vybaveno automatickou regulací, která bude zajišťovat:

- regulaci elektrického ohříváče
- ovládání uzavíracích klapek v potrubí v závislosti na chodu zařízení
- ovládání regulátorů proměnného průtoku pro jednotlivé místnosti dle koncentrace CO_2
- ovládání výkonu ventilátorů v závislosti na potřebě větrání jednotlivých místností

Chod systému se předpokládá následující:

V každé učebně bude tlačítko pro spuštění systému. V případě jeho sepnutí se otevře příslušný regulátor průtoku vzduchu na přívodu i odvodu vzduchu do příslušné učebny. Současně se spustí i větrací jednotka s potřebným výkonem pro dopravu větracího vzduchu. V případě, že bude nutno větrat i další učebnu a otevřou se i příslušné regulátory průtoku vzduchu, zvýší se otáčky a tím i průtok vzduchu jednotkou. Spínače větrání budou nastaveny časovým spínačem tak, aby zařízení po spuštění větrání učebny bylo v provozu 45 minut. Předpokládaná nominální hodnota koncentrace CO₂ bude nastavená na hodnotu 1000 ppm.

Zařízení č.2 Větrání WC - dívky

Zařízení je navrženo jako podtlakové a bude zajišťovat odvod vzduchu z prostoru sociálního zázemí. Odvod vzduchu bude zajišťovat radiální ventilátor do potrubí. Za ventilátor bude vložen tlumič hluku. Ventilátor bude napojen na potrubní rozvod ze spiro potrubí z pozinkovaného plechu přes pružné vložky. Odvod vzduchu bude proveden přes talířové ventily, které budou na pátevní rozvod napojeny pružnými hadicemi s útlumem hluku. Výfuk vzduchu bude proveden nad střechu budovy. Jeden délkový metr před průchodem do venkovního prostoru bude do potrubí osazena uzavírací klapka ovládaná servopohonem a potrubí mezi klapkou a venkovním prostorem bude opatřeno tepelnou izolací.

Zařízení bude spouštěno pohybovým čidlem s doběhem 10 minut. Při spuštění ventilátoru se otevře uzavírací klapka.

Zařízení č.3 Větrání WC - chlapci

Zařízení je navrženo jako podtlakové a bude zajišťovat odvod vzduchu z prostoru sociálního zázemí. Odvod vzduchu bude zajišťovat radiální ventilátor do potrubí. Za ventilátor bude vložen tlumič hluku. Ventilátor bude napojen na potrubní rozvod ze spiro potrubí z pozinkovaného plechu přes pružné vložky. Odvod vzduchu bude proveden přes talířové ventily, které budou na pátevní rozvod napojeny pružnými hadicemi s útlumem hluku. Výfuk vzduchu bude proveden nad střechu budovy. Jeden délkový metr před průchodem do venkovního prostoru bude do potrubí osazena uzavírací klapka ovládaná servopohonem a potrubí mezi klapkou a venkovním prostorem bude opatřeno tepelnou izolací.

Zařízení bude spouštěno pohybovým čidlem s doběhem 10 minut. Při spuštění ventilátoru se otevře uzavírací klapka.

Zařízení č.4 Větrání WC - učitelé

Zařízení je navrženo jako podtlakové a bude zajišťovat odvod vzduchu z prostoru sociálního zázemí. Odvod vzduchu bude zajišťovat radiální ventilátor do potrubí. Za ventilátor bude vložen tlumič hluku. Ventilátor bude napojen na potrubní rozvod ze spiro potrubí z pozinkovaného plechu přes pružné vložky. Odvod vzduchu bude proveden přes talířové ventily, které budou na pátevní rozvod napojeny pružnými hadicemi s útlumem hluku. Výfuk vzduchu bude proveden nad střechu budovy. Jeden délkový metr před průchodem do venkovního prostoru bude do potrubí osazena uzavírací klapka ovládaná servopohonem a potrubí mezi klapkou a venkovním prostorem bude opatřeno tepelnou izolací.

Zařízení bude spouštěno společně se světlem s doběhem 5 minut. Při spuštění ventilátoru se otevře uzavírací klapka.

4. ENERGETICKÉ NÁROKY

Zařízení budou spolehlivě plnit svoji funkci jen tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů energií v potřebné kvalitě a kvantitě.

Jako základní média pro provoz zařízení je požadováno:

- Elektrická energie ze sítě (3x 400/230; 50 Hz)

Podrobnější nároky na energie dle jednotlivých zařízení jsou uvedeny v tabulce zařízení.

5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

5.1 Stavba

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce a přípomoce:

- Provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů, tyto otvory budou o 50 mm větší symetricky na každou stranu oproti jmenovitému průřezu potrubí.
- Zpětné dozdnění prostupů po montáži VZT zařízení, provedení tohoto dozdnění bude po požární stránce ve stejné kvalitě jako stěna, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno tak, aby se chvění a vibrace nepřenášely do stavebních konstrukcí.
- Zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování všech zařízení, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy.
- Zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení.
- Stavební připravenost pro potrubní rozvody v objektu.
- Stavební připravenost pro montáž VZT jednotky.
- Potřebné průrazy stavebními konstrukcemi.

5.2 Elektrorozvody

V rámci montáže silnoproudých zařízení je nutno provést:

- zajištění motorického napojení v požadovaném příkonu u všech elektrospotřebičů
- způsob napojení je nutno přizpůsobit konkrétnímu výrobku
- uzemnění zařízení
- provedení deblokačních tlačítek u všech elektrospotřebičů
- silové napojení je nutno provést ve vazbě na M+R

5.3 MaR

V rámci automatické regulace je nutno zajistit funkce, které jsou podrobně popsány u jednotlivých zařízení.

Servopohony budou dodány v rámci dodávky VZT.

6. OBECNÉ POŽADAVKY NA PROVEDENÍ VZDUCHOTECHNIKY V DANÉM OBJEKTU

6.1 Obecné požadavky

Vzhledem k tomu, že se jedná o budovu se značnými nároky na provedení, je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci, detaily vyústění vzduchotechniky 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 dozdění se začistěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchyty pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, 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 dorešit 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. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této první fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit, nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat než předpokládal projekt.

Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

6.2 Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování vzduchotechnického a klimatizačních 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 vzduchotechnických zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 65/1965 Sb., (úplné znění zákona č.126/1994 Sb.), ve znění zákona č.118/1995 Sb., nálezů ústavního soudu ČR č. 164/1995 Sb., zákona č.287/1995 Sb. a zákona č.138/1996 Sb.
- Nařízení vlády č.104/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony
- Zákon ČNR č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák.40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák. č. 163/1998 Sb.
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění a o hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení, doplněná vyhl.č. 274/1990 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.

a dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

7. ZÁSADY PROVEDENÍ IZOLACÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH POTRUBÍ

1. Tepelná izolace

Tepelně budou izolovány úseky potrubí ve kterém je dopravován vzduch o jiné teplotě než je teplota okolí. Toto neplatí v těch případech, kdy se jedná o dopravu odpadního vzduchu, který již dále nebude používán pro potřeby sekundárního provětrávání či temperování pomocných místností či pro rekuperaci odpadního tepla, nebo nehrozí kondenzace vodních par uvnitř potrubí.

Proto se předpokládají následující typy tepelných izolací pro různé možnosti rozdílů teplot mezi okolím a dopravovaným vzduchem a dle umístění potrubí:

- parotěsná izolace na bázi kaučuku v místech nasávání čerstvého venkovního vzduchu vedeného uvnitř místnosti (platí pro nasávání vzduchu ve strojovnách vzduchotechniky)
- tepelná izolace na bázi minerální vlny o tl. 20-60 mm s hliníkovou folií

Tenčí izolace budou používány v těch případech, kdy rozdíl teplot dopravovaného vzduchu a jeho okolí nepřevyší hodnotu :

- do 10°C 20 mm
- do 25°C 40 mm
- nad 25°C 60 mm

8. ZÁVĚR

Tento projekt pro provedení stavby obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň a zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu.

Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. Tato dokumentace nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci (základy pod technologie, otvory apod.).

V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

