

D.1.4.3 VZDUCHOTECHNIKA

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce: Nová dětská skupina v budově MŽP

Ministerstvo životního prostředí

Vršovická čp. 1442/65, 100 10 Praha 10 - Vršovice

1. ÚVOD

Tento projekt vzduchotechniky pro provedení stavby řeší společně s vytápěním úpravu vnitřního mikroklimatu v prostorách nové dětské skupiny v budově MŽP.

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.
- Metodický pokyn MŽP pro návrh větrání škol

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 246 m n/m
- 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

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.

<i>Místnost</i>	<i>Maximální hladina hluku</i> <i>dB (A)</i>	<i>Odpovídající třída hluku</i> <i>NR</i>
Herna	40	35
Kancelář	45	40
Prádelna	60	55
Hygienické zázemí, sklady	55	50
Přípravná a výdej jídel	55	50

Stanovení vnitřních podmínek mikroklimatu

Větrání herny: 10 m³/h na dítě

Pro tyto místnosti jsou navrženy následující výměny vzduchu:

- prádelna $l = 8 \text{ xh}^{-1}$
- přípravná jídel $l = 8 \text{ xh}^{-1}$
- sklady $l = \sim 3 \text{ xh}^{-1}$
- šatna 20 m³/h na skříňku

Obdobně lze na základě české legislativy stanovit minimální množství odváděného vzduchu z prostor se vznikem škodlivin:

-	WC	50 m ³ h ⁻¹
-	umývadlo, výlevka	30 m ³ h ⁻¹
-	sprcha	150 m ³ h ⁻¹

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
- 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 dle potřeby osazeny tlumiče hluku
- kotvení potrubí ke stavebním konstrukcím bude provedeno pružně pomocí objímek s pryžovou vložkou

Filtrace vzduchu

- Ve VZT jednotce bude použita základní filtrace třídy G4.

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 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 vzduchotechnických zařízení bude splňovat příslušné zákonné směrnice).
- pachy z kuchyňského provozu a ze soc. zázemí
jedná se o emise látek, které i ve větší koncentraci nejsou zdraví člověka škodlivé, avšak obtěžují jej. Aby tyto vlivy na vlastní objekt a okolní prostředí byly minimalizovány, budou výfuky z těchto částí objektu vyvedeny na střechu objektu

Ab b) V tomto projektu jsou použity takové systémy, že v případě jejich havárie nehrozí žádná ekologická katastrofa ani nedojde k poškození životního prostředí. Pro chlazení bylo použito ekologické chladivo R410A.

2.4 Protipožární opatření

S ohledem na protipožární bezpečnostní řešení stavby bude možno veškerá protipožární opatření rozdělit na:

- Prvky a systémy aktivního rázu, které pracují v případě vzniku požáru a umožňují především zajistit bezpečný únik osob z objektu při vzniku požáru event. i bezpečný zásah hasičů při požárním zásahu.

Protipožární prvky a systémy aktivního rázu s ohledem na vzduchotechnická zařízení v rámci této akce nejsou použity.

- Prvky a systémy pasivního rázu, které zabraňují šíření požáru event. kouře instalovaným vzduchotechnickým zařízením.

Protipožární opatření pasivního rázu, budou spočívat především:

- a) Při průchodu požárně dělicí konstrukcí bude potrubí o průřezu větším než 0,04 m² opatřeno požární klapkou příslušné požární odolnosti. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je dáno projektem požární ochrany. Požární klapky nejsou v dokumentaci použity.
- b) V případě, že potrubí pouze vedlejším požárním úsekem prochází, aniž by do tohoto úseku ústilo, je tento úsek potrubí opatřen protipožární izolací příslušné odolnosti.
- c) Požární izolace příslušné požární odolnosti je použita i v těchto případech, pokud požární klapku není možno osadit přímo do požárního předělu z důvodů stavebních, provozních či obsluhy; v tomto případě je tento úsek mezi požárním předělem a požární klapkou požárně izolován na požární odolnost použité klapky.
- d) V případě, že potrubí prochází požárním předělem má menší průřez než 0,04 m² a vzdálenost k dalšímu takovému potrubí je větší než 0,5 m, nejsou žádná protipožární opatření nutná. To neplatí, pokud se jedná o větrací otvory v požárně dělicí konstrukci únikových cest.

Dále se předpokládá, že veškeré instalace procházející požárními předěly, budou opatřeny protipožárními ucpávkami s příslušnou požární odolností.

3. POPIS VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

V prostorách se předpokládá nucené větrání, které může být u místností s otevíratelnými okny kombinováno s přirozeným větráním. Teplota v jednotlivých prostorech je udržována pomocí otopných těles. Jejich výkony a rozmístění je řešeno v projektu vytápění. Přiváděný vzduch bude předchlazený, takže bude zajišťovat ochlazení větraných místností, ale není dimenzován pro udržování a garantování teploty v letním období.

Zařízení č. 1 Větrání

Přívod a odvod vzduchu bude zajišťovat VZT jednotka s rekuperací umístěná na střeše, ve složení:

Přívod:

- Uzavírací klapka
- Filtrace G4
- Deskový výměník ZZT
- Výměník pro přímý odpar chladiva R 410
- Elektrický ohřívač
- Ventilátor s EC motorem

Odvod:

- Uzavírací klapka
- Filtrace G4

- Deskový výměník ZZT
- Ventilátor s EC motorem

Jednotka bude ve venkovním provedení a bude vybavena základovým rámem a sifony pro odvod kondenzátu.

Jednotka bude uložena na betonovém základu, který bude od podlahy oddělen pružnou podložkou (plovoucí provedení). Před a za jednotkou budou vloženy do potrubí tlumiče hluku. Na centrální rozvod z pozinkovaného plechu bude jednotka napojena přes pružné vložky. Přívod vzduchu do heryny bude proveden přes čtyřhranné vyústky ve svislé stěně, do ostatních prostor bude vzduch přiváděn přes anemostaty, které budou na páteřní rozvod připojeny ohebnými hadicemi s útlumem hluku. Odvod vzduchu z přípravný jídla bude proveden přes kuchyňský zákryt, který bude vybaven tukovými filtry. Sociální zázemí bude odsáváno přes vyústky nebo talířové ventily. Do odboček pro jednotlivé prostory budou vloženy regulátory průtoku a na některých odbočkách budou osazeny uzavírací klapky se servopohonem s havarijní funkcí a přeslechové tlumiče hluku. Potrubí bude po celé délce tepelně izolované. Potrubí ve venkovním prostředí bude opatřeno tepelnou izolací s oplechováním. Přibližná hmotnost VZT jednotky je 425kg.

Čerstvý vzduch bude nasáván nad střechou budovy.

Zařízení bude vybaveno systémem MaR, který bude zajišťovat:

- Spouštění zařízení
- Ovládání uzavíracích klapek (On/Off)
- Ovládání otáček ventilátoru dle konstantního st. tlaku za VZT jednotkou
- Ovládání obchozové klapky deskového výměníku ZZT
- Ovládání výkonu výměníku chladiče/tepelného čerpadla dle teploty přiváděného vzduchu 20°C
- Ovládání výkonu el. ohřevu při nízkých teplotách, nebo při výpadku tepelného čerpadla nebo ZZT při odmrazování
- Signalizaci zanesení filtrů

V zimním období bude pro ohřev vzduchu primárně využívána funkce tepelné čerpadlo zařízení č.2.

U některých místností bude provedeno lokální spouštění větrání:

m.č.103 přípravná jídla – na přívodu i odvodu do místnosti budou osazeny uzavírací klapky se servopohonem 230V s havarijní funkcí. Větrání místnosti bude spouštěno samostatným tlačítkem, případně společně s osvětlením s doběhem 20 min.

m.č. 106 WC personál - na odvodu z místnosti bude osazena uzavírací klapka se servopohonem 230V s havarijní funkcí. Větrání místnosti bude spouštěno společně s osvětlením s doběhem 10 min.

m.č. 114 prádelna - na odvodu z místnosti bude osazena uzavírací klapka se servopohonem 230V s havarijní funkcí. Větrání místnosti bude spouštěno společně s osvětlením s doběhem 20 min.

Zařízení č.2 Chlazení pro VZT jednotku

Zařízení bude zajišťovat zdroj chladu pro VZT jednotku, která slouží pro větrání celého prostoru.

Jednotka bude umístěna na střeše v blízkosti VZT jednotky. Jednotka bude osazena na betonových dlaždicích. V zimním období bude v režimu tepelné čerpadlo zajišťovat ohřev větracího vzduchu.

Zařízení bude pracovat na principu přímého odparu chladiva R410A - split. Chladicí jednotka bude propojena s VZT jednotkou měděným potrubím s parotěsnou izolací. Ovládání výkonu chlazení a vytápění VZT jednotky bude provedeno přes připojovací rozhraní a expanzní box, které umožňuje ovládání výkonu v rozsahu 30-100%

Zařízení bude vybaveno samostatným systémem MaR a jeho výkon bude řízený potřebami VZT jednotky (0-10V).

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)

VZT jednotka	2kW/230V
el. dohřev	6kW/400V
chladicí jednotka	3kW/400V

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 dozdění prostupů po montáži VZT zařízení, provedení tohoto dozdění 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.
- provedení plovoucích základů nebo soklů na střeších pro umístění VZT jednotek
- Zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení.
- Stavební připravenost pro potrubní rozvody v objektu.
- 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

6. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZOVÁNÍ VZT 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. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna na střeše, kde je třeba provést obslužné lávky, dále je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu.

Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování vzduchotechnických zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb., o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády 591/ 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- 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., zák .č. 71/2000Sb., zák .č. 273/2000Sb., zák .č. 320/2002Sb., zák .č. 413/2005Sb., zák .č. 186/2006Sb., a zákonem .č. 267/2006Sb.,
- Zákon č. 174/1968 SB., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, doplněný změnami 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., 223/2009 Sb., 341/2011 Sb.,
- Vyhláška č. 73/2010 Sb.o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)
- Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce, doplněný změnami 230/2006 Sb., 264/2006 Sb., 213/2007 Sb., 362/2007 Sb., 294/2008 Sb., 382/2008 Sb., 281/2009 Sb., 73/2011 Sb., 341/2011 Sb., 350/2011 Sb., 365/2011 Sb., 367/2011 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, doplněná změnami 324/1990 Sb., 207/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

a dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

7. ZÁVĚR

Tento projekt vzduchotechniky pro provedení stavby obsahuje veškeré náležitosti vyplývající z platné české legislativy vztahující se na tento projektový stupeň.

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