

projektant
Projektil architekti s.r.o.
Malátova 13
150 00 Praha 5
hlavní architekt
Ing. arch. Adam Halíř

projektant části dokumentace
TechOrg s.r.o.
Havlovská 1112/13
160 00 Praha 6
vypracoval
Ing. Lenka Janečková
kontroloval
Ing. Jiří Beran
odpovědný projektant
Ing. Ondřej Hlaváček

objednatel
Obec Líbeznice
Mělnická 43
250 65, Líbeznice
IČO 002 40 427

projekt
**PAVILON PRVNÍHO
STUPNĚ ZÁKLADNÍ
ŠKOLY V LÍBEZNICÍCH**
Měšická
250 65, Líbeznice

stupeň dokumentace
Dokumentace pro provedení stavby

část dokumentace
Dokumentace objektů

stavební objekt
SO01 Pavilon základní školy

profesní část
Zařízení vzduchotechniky

datum
31.7.2014

měřítko

počet formátů
14 x A4

revize
00

geodetické údaje
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém BpV
 $\pm 0,000 = 226,650$

jméno přílohy
TECHNICKÁ ZPRÁVA

stupeň
DPS
stavební objekt
SO 01
kód profese
VZT
část, číslo výkresu
D.1.1.4c.1

paré

PAVILON PRVNÍHO STUPNĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY V LÍBEZNICÍCH

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

část: zařízení vzduchotechniky

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Datum: červenec 2014

**Vypracovala:
Zodp. Projektant:**

**Ing. Lenka Janečková
Ing. Ondřej Hlaváček**

1 OBSAH

1 Obsah	2
2 Úvod	3
3 Základní výpočtové údaje	3
3.1.1 Vnější výpočtové údaje	3
3.1.2 Teploty a hydrometrie vzduchu	4
3.1.3 Charakteristika budovy	4
3.1.4 Vnitřní výpočtové údaje	4
3.2 Požadavky na provoz vzduchotechniky	5
3.2.1 Dimenzování zařízení z hlediska výměny čerstvého vzduchu	5
3.2.2 Maximální hodnoty hladin hluku	5
3.2.3 Prostředky ke snížení vibrací a přenosu hluku	5
3.3 Opatření vlivu stavby na životní prostředí	6
4 Technický popis navrženého řešení	6
4.1 Zařízení č.1-8 – Větrání učeben	6
4.2 Zařízení č.9 – Větrání společných prostor školy	7
5 Energetické nároky	7
6 Požadavky na navazující profese	8
6.1 Stavba	8
6.2 Silnoproud	8
6.3 Zdravotechnika	8
6.4 Vytápění a chlazení	8
6.5 MaR	8
6.5.1 Zařízení 1 až 8	8
6.5.2 Zařízení 9	9
7 Obecné požadavky na provedení vzduchotechniky v daném objektu	9
7.1 Obecné požadavky	9
7.2 Požadavky na montáž	10
7.3 Pokyny pro provádění izolací vzduchotechnického potrubí	11
7.3.1 Tepelné izolace	11
7.3.2 Protipožární izolace	11
7.4 Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování vzduchotechnického zařízení	11
8 Závěr	12

SEZNAM PŘÍLOH:

Technická zpráva	D1.1.4c.1
Půdorys 1.NP	D1.1.4c.2.01
Půdorys střechy	D1.1.4c.2.01
Výkaz výměr	D1.1.4.c.3
Tabulka místností a tabulka zařízení	součásti TZ

2 ÚVOD

Tato dokumentace pro provedení stavby řeší návrh vzduchotechnického zařízení pro objekt prvního stupně základní školy v Líbeznicích, Měšická, 250 65 Líbeznice. Řešený objekt je novostavba jednoho nepodsklepeného nadzemního patra prstencového tvaru. Střecha je plochá s vegetační vrstvou a střešními světlíky.

Pro zhotovení projektu bylo použito následujících podkladů:

- a) platné zákony a vyhlášky ČR
- b) požadavky investora
- c) požadavky jednotlivých specialistů

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

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 458/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů 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 pozdějších předpisů o hospodaření energií
- ČSN EN 15665 „Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov“
- ČSN 12 7010 „Navrhování větracích a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty“
- ČSN 73 6058 „Jednotlivé, řadové a hromadné garáže“

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

3 ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

3.1.1 Vnější výpočtové údaje

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

- | | |
|-------------------------|--------------|
| • lokalita | Praha |
| • zeměpisná šířka | 50°04′ |
| • nadmořská výška | 263,95 m n/m |
| • normální tlak vzduchu | 97 kPa |

3.1.2 Teploty a hydrometrie vzduchu

Parametry	Zima	Léto
Teplota suchého teploměru	- 13 °C	+ 32 °C
Teplota vlhkého teploměru	- 13 °C	+ 20,8 °C
Entalpie vzduchu	- 10,1 kJkg ⁻¹	+ 60,9 kJkg ⁻¹
Relativní vlhkost vzduchu	99 %	37 %
Měrná vlhkost vzduchu	1,2 g.kg ⁻¹	11,1 g.kg ⁻¹
Průměrné rozpětí středních suchých teplot	5 K	9 K

Letní hodnoty odpovídají maximálním výpočtovým parametrům pro oblast Prahy v letním období 21.7. v 16.00 hodin letního času.

3.1.3 Charakteristika budovy

Řešená stavba je novostavba jednoho nepodsklepeného nadzemního patra prstencového tvaru. Střecha je plochá s vegetační vrstvou a střešními světlíky. Vnitřní místnosti tvoří učebny, sborovna, jídelna/aula, technické a sociální zázemí.

3.1.4 Vnitřní výpočtové údaje

učebny, sborovna:

zima	vnitřní teplota vzduchu	ti = 20°C
léto	vnitřní teplota vzduchu	ti = 28°C

jídelna/aula:

zima	vnitřní teplota vzduchu	ti = 20°C
léto	vnitřní teplota vzduchu	ti = 28°C

přípravna, výdejna:

zima	vnitřní teplota vzduchu	ti = 20°C
léto	vnitřní teplota vzduchu	není regulována

chodby, sociální zázemí:

zima	vnitřní teplota vzduchu	ti = 18°C
léto	vnitřní teplota vzduchu	není regulována

vstup, úklid, technická místnost:

zima	vnitřní teplota vzduchu	není regulována
léto	vnitřní teplota vzduchu	není regulována

3.2 Požadavky na provoz vzduchotechniky

3.2.1 Dimenzování zařízení z hlediska výměny čerstvého vzduchu

S přihlédnutím na předpokládaný způsob využívání daných prostor v určitém stupni komfortu je možno stanovit minimální průtoky vzduchu následovně:

množství přiváděného vzduchu:

- na osobu ve třídě a sborovně $25 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$
- na osobu v aule $20 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$
- na šatní skříňku $15 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$

množství odváděného vzduchu:

- pisoár $25 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$
- umyvadlo $30 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$
- WC $50 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$

požadované výměny vzduchu:

- sklad, technická místnost $0,5 \text{ h}^{-1}$

3.2.2 Maximální hodnoty hladin 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)]	Odpovídající třída hluku [NR]
Technické prostory	75	70
Sociální zázemí	55	50
Učebny, sborovna	45	40
Nejbližší chráněná plocha max. (v nočních hodinách)	40	35

V ostatních místnostech je hladina odhadována analogicky z výše uvedenými prostory.

3.2.3 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

- 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

3.3 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 (tj. především hluk a emise škodlivých látek vznikající běžným provozem vzduchotechnických systémů).

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. 3.2.3 pro vnitřní hluk, s tím, že vnější hluk od provozu vzduchotechnických zařízení bude splňovat příslušné zákonné směrnice)
- odpadní vzduch bude vyveden nad střechu, aby bylo zamezeno možnosti pronikání do obytných prostor

4 TECHNICKÝ POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

4.1 Zařízení č.1-8 – Větrání učeben

Větrání a úpravu vzduchu pro každou učebnu v objektu budou zajišťovat vždy samostatné vzduchotechnické jednotky (celkem 8ks), které budou umístěny v instalačních šachtách S104-S111) umístěné nad šatními skříňkami v prostorách společné chodby (m.č.102). Přívodní část jednotky obsahuje škrťací klapku, filtr G4, filtr F5, protiproudý deskový rekuperátor ZZT, chladič (vodní výměník), ohřívač (vodní výměník), ventilátor (EC motor). Odvodní část obsahuje škrťací klapku, filtr G4, protiproudý deskový rekuperátor ZZT (také obsaženo v přívodní části), ventilátor (EC motor). Celá zařízení jsou navržena jako rovnotlaké s celkovým vzduchovým výkonem jednotek 780 m³/h.

Odvody znečištěného vzduchu jsou z jednotek vyvedeny do venkovního prostředí nad střechu objektu, kde jsou zakončeny výfukovými koleny. Přívody čerstvého vzduchu budou také provedeny skrz střechu objektu, kde budou zakončeny nasávacími koleny. Potrubí na střeše bude zaizolováno a oplechováno (ochrana proti vnějšímu prostředí). Výfuková (nasávací) kolena budou ve výšce min. 300mm nad střechou.

Rozvody vzduchotechniky upraveného vzduchu jsou od jednotek vedeny těsně pod stropem v ose každé třídy směrem k obvodové stěně. Jako distribuční elementy jsou zvoleny mřížky v potrubí. Odvody špinavého vzduchu jsou realizovány vždy jednou odvodní stěnovou mřížkou vedle tabule v každé třídě. Uvedení zařízení do provozu bude možné přes síť s možností nastavení časového programu a s možností úpravy parametrů.

Dimenzování zařízení bylo provedeno dle kapitoly 3.2.1. Do potrubí jsou osazeny tlumiče hluku tak, aby byly splněny požadavky dle 3.2.2.

Konečné seřízení systému VZT pro přerušovaný provoz se provede podle změřené rychlosti přísunu radonu do jednotlivých místností.

Vzduchotechnická jednotka bude řízena systémem MaR, dle níže uvedeného provozu.

Množství vzduchu pro zařízení vč. přípojných hodnot viz přílohy:

Tabulka místností: viz příloha této technické zprávy

Tabulka zařízení: viz příloha této technické zprávy

Nároky na ostatní profese:**VYT:** 8 x 3,69 kW**CHL:** 8 x 1,72 kW**ELE :** - 8 x silové připojení VZT jednotky - 2 * (0,34 kW; 230V)**MAR :** viz samostatný popis v kapitole MaR pro řízení jednotky**4.2 Zařízení č.9 – Větrání společných prostor školy**

Větrání a úpravu vzduchu pro společné prostory (aula, výdejna, přípravná, chodba, vstup, sborovna, sociál. zázemí) v objektu bude zajišťovat centrální vzduchotechnická jednotka, které bude umístěna ve strojovně m.č.118. Přívodní část jednotky obsahuje škrtkovou klapku, filtr G4, filtr F5, protiproudý deskový rekuperátor ZZT, chladič (vodní výměník), ohřívač (vodní výměník), ventilátor (EC motor). Odvodní část obsahuje škrtkovou klapku, filtr G4, protiproudý deskový rekuperátor ZZT (také obsaženo v přívodní části). Celé zařízení je navrženo jako rovnotlaké s celkovým vzduchovým výkonem jednotky 2380 m³/h.

Odvod znečištěného vzduchu je z jednotky vyveden do venkovního prostředí nad střechu objektu, kde je zakončen výfukovými koleny. Přívod čerstvého vzduchu bude také proveden skrz střechu objektu, kde budou zakončen nasávacím kolenem. Potrubí na střeše bude zaizolováno a oplechováno (ochrana proti vnějšímu prostředí). Výfuková (nasávací) kolena budou ve výšce min. 300mm nad střechou.

Rozvody vzduchotechniky upraveného a odvodního vzduchu jsou od jednotky vedeny pod stropem nebo za skříňkami v chodbě. Rozvody budou z hlavní páteře napojeny na jednotlivé distribuční elementy. Jako distribuční elementy jsou zvoleny mřížky v potrubí nebo ve stěně. Uvedení zařízení do provozu bude možné přes síť s možností nastavení časového programu a s možností úpravy parametrů.

Větev pro vstup(přívod), sociální zázemí (odtah) bude vzájemně v rovnotlaku a bude s konstantním průtokem. Větev pro aulu/gastro-přípravnu bude ovládaná pomocí klapky, které budou reagovat na čidlo teploty a čidlo CO₂.

Dimenzování zařízení bylo provedeno dle kapitoly 3.2.1. Do potrubí jsou osazeny tlumiče hluku tak, aby byly splněny požadavky dle 3.2.2.

Konečné seřízení systému VZT pro přerušovaný provoz se provede podle změřené rychlosti přísunu radonu do jednotlivých místností.

Vzduchotechnická jednotka bude řízena systémem MaR, dle níže uvedeného provozu.

Množství vzduchu pro zařízení vč. přípojných hodnot viz přílohy:

Tabulka místností: viz str. č. 11. této technické zprávy

Tabulka zařízení: viz str. č. 11. této technické zprávy

Nároky na ostatní profese:**VYT:** 17,1 kW**CHL:** 7,2 kW**ELE:** silové připojení VZT jednotky - 2 * (0,75kW; 400V)

–silové připojení pohonů regulátorů variabilního průtoku vzduchu

(4 x regulátor proměnného průtoku vzduchu)

MAR : viz samostatný popis v kapitole MaR pro řízení jednotky**5 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
- Elektrická energie ze sítě 400 V; 50Hz

Přípojně hodnoty viz příloha:

Tabulka místností a zařízení

viz příloha této technické zprávy

6 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESI

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

6.1 Stavba

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce:

- provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů, tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí
- provedení interiérových úprav
- zajištění přístupu k ventilátorům a ostatním prvkům vyžadujícím pravidelný servis tak, aby byla možná údržba a zabráněno manipulaci cizích osob
- 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 pro rozvod médií
- akusticky izolovat prostupy VZT zařízení dle požadavků
- drážky pro vedení vzduchovodů mezi jednotlivými patry objektu
- po montáži vertikálních prostupů střešou otvory opatřit systémovými prvky skladby střechy proti zatékání.
- VZT rozvody budou v případě potřeby protipožárně izolovány nebo na ně budou osazeny požární klapky tak, aby se zamezilo šíření požáru ve smyslu ČSN 73 0872.
- Veškeré kotevní prvky do ŽB stropu budou mít maximální hloubku vrtu 45 mm, z důvodů ochrany BKT instalací uložených v nosné konstrukci stropu.

6.2 Silnoproud

V rámci montáže silových rozvodů je nutno zajistit následující práce:

- přívod elektrické energie ke vzduchotechnickým jednotkám
- jištění zařízení dle výrobce
- uzemnění zařízení
- prokabelování tlačítek pro ovládání VZT jednotek a regulátorů průtoku vzduchu

6.3 Zdravotechnika

- zajistit odvod kondenzátu od vzduchotechnických jednotek

6.4 Vytápění a chlazení

- V rámci profese vytápění bude nutno zajistit následující práce:
- napojení vzduchotechnických jednotek na rozvod tepla a chladu

6.5 MaR

6.5.1 Zařízení 1 až 8

Výkony ohřivačů a chladičů budou ovládány na základě čidel teploty. Množství vzduchu bude regulována na základě čidla CO₂. Každá jednotka by měla mít také čidlo měrné vlhkosti které bude v režimu chlazení při $x > 12\text{g/kg}$ odvlhčovat přívodní vzduch (i na úkor

snížení chladicí vody a zpětného dohřátí vzduchu) na 10g/kg (pozn. chladiče musejí být v jednotkách umístěny vždy před ohřivači ve směru proudu vzduchu). Čidla budou umístěna v odtahovém potrubí a jsou dodávkou MaR. V každé třídě bude navíc ovladač (u pracovního stolu paní učitelky, dodávka MaR), kterým bude možná regulace teploty, po určitém časovém intervalu se jednotka dostane opět do automatického režimu (regulace dle čidel). Ovladače budou mít diodové signály pro vizuální kontrolu, zda jednotka běží dle autom. režimu, nebo zda byl požadavek na teplo či chlad). Jednotka bude nastavená dle časového režimu v týdenním provozu. Pro jednotku je také požadováno monitorování, které je opět dodávkou MaR.

6.5.2 Zařízení 9

Větev pro vstup(přívod) a sociální zázemí (odtah) bude vzájemně v rovnotlaku a bude s konstantním průtokem.

Větev pro aulu/gastro-přípravnu bude ovládaná pomocí klapek, které budou reagovat na čidlo teploty a čidlo CO₂. Každá jednotka by měla mít také čidlo měrné vlhkosti které bude v režimu chlazení při $x > 12\text{g/kg}$ odvlhčovat přívodní vzduch (i na úkor snížení chladicí vody a zpětného dohřátí vzduchu) na 10g/kg (pozn. chladiče musejí být v jednotkách umístěny vždy před ohřivači ve směru proudu vzduchu). Čidla budou umístěna v odtahovém potrubí a jsou dodávkou MaR.

Přívod vzduchu je v aule, odvod je navržen přes gastro-přípravnu - konkrétně přes gastro-zákryt nad výdejní parní vanou, vzájemně jsou v rovnotlaku. U gastro-zákrytu bude ovladač, kde si zaměstnanci mohou zvýšit výkon odtahu (v závislosti se zvýší i množství přívodu v aule).

V aule bude navíc ovladač (u obvodové stěny, na zdi k technické místnosti, dodávka MaR), kterým bude možná regulace teploty, po určitém časovém intervalu se jednotka dostane opět do automatického režimu (regulace dle čidel). Ovladače budou mít diodové signály pro vizuální kontrolu, zda jednotka běží dle autom. režimu, nebo zda byl požadavek na teplo či chlad).

Pro sborovnu je navržena samostatná větev regulátory proměnného průtoku, ty (1xpřívod, 1x odvod, vzájemně spřaženy) bude možné ovládat na základě čidla CO₂ a pomocí ovladače, díky kterému bude možné regulovat množství vzduchu (ne teplotu).

Regulátory proměnného průtoku pro dané přívodní a odvodní větve budou spřaženy a ovládané nezávisle na jednotce (ta pak bude reagovat na změnu tlaku v systému).

Jednotka bude nastavená dle časového režimu v týdenním provozu. Pro jednotku je také požadováno monitorování, které je opět dodávkou MaR.

7 OBECNÉ POŽADAVKY NA PROVEDENÍ VZDUCHOTECHNIKY V DANÉM OBJEKTU

7.1 Obecné požadavky

Je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými zkušenosti. 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 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 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 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.

7.2 Požadavky na montáž

Montáž vzduchotechniky vytápění a chlazení 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 výústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle rastru podhledů.
- Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje vzduchovodů 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.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Zajištěno bude, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů VZT budou z nich odstraněny nečistoty. Dále budou odstraněny nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy.
- Při montáži protipožárních klapky bude dbáno na to, aby stěny těles klapky nebyly prohnuté a aby nebyla narušena jejich funkce.
- Při montáži potrubí bude dbáno na to (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.
- Veškeré kotevní prvky do ŽB stropu budou mít maximální hloubku vrtu 45 mm, z důvodů ochrany BKT instalací uložených v nosné konstrukci stropu.
- Dotěsnění prostupů impregnovanou molitanovou páskou s akustickými vlastnostmi

7.3 Pokyny pro provádění izolací vzduchotechnického potrubí

7.3.1 Tepelné izolace

Tepelně budou izolovány úseky potrubí ve kterém je dopravován vzduch o jiné teplotě než je teplota okolí. Proto se předpokládají následující typy tepelných izolací pro různé možnosti rozdílů teplot mezi okolím a dopravovaným vzduchem a dle umístění potrubí:

- tepelná izolace na bázi minerální vlny o tl. 20-60 mm s hliníkovou folií nebo i s oplechováním hliníkovým nebo pozinkovaným ocelovým plechem
Tenčí izolace budou používány v těch případech, kdy rozdíl teplot dopravovaného vzduchu a jeho okolí nepřevýší určitou hodnotu
 - do 10°C 40 mm
 - do 25°C 60 mm
 - nad 25°C 80 mm

Tepelná izolace je požadována u čerstvého a odpadního vzduchu.

7.3.2 Protipožární izolace

Vzduchovody budou opatřeny příslušnou PP izolací tak aby se zamezilo šíření požáru ve smyslu ČSN 73 0872.

7.4 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 vzduchotechnických zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č.101/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č.495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákon ČNR č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

a dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

8 ZÁVĚR

Tento projekt pro provedení stavby, část vzduchotechnika, zohledňuje veškeré závěry a technická řešení dle požadavků, 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 dodávek a montáží je nutno, aby realizační firma provedla kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. V případě využití projektu k jiným účelům, než pro provedení stavby, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

podlaží	číslo místnosti	číslo zařízení	název místnosti	plocha místnosti	světla výška	teplota v místnosti zima	teplota v místnosti léto	Δt zima	Δt léto	zadávací parametry vzduchu					návrh vzduchu					výsledná výměna vzduchu	vnější zisky	vnitřní zisky						celkem tepelné zisky	celkem tepelné ztráty	výkon přenesený VZT		BKT									
										pisoár	umývadlo/vlečka	WC	sprcha	vana	výměna vzduchu	množství vzduchu na osazená zařízení	počet osob, skříněk, park. stání	minimální množství vzduchu	návrhové množství pro zařízení přívod			návrhové množství pro zařízení odvod	součinnost	návrhové množství pro zařízení přívod	návrhové množství pro zařízení odvod	počet počítačů	počet kopírek			projektor	osvětlení	osoby	zisk ze srovnání	celkové vnitřní zisky na místnost	topný výkon vzduchem	chladicí výkon vzduchem	topný výkon 35W/m2	chladicí výkon 45W/m2			
										25	30	50	80	100	[l/hod]	m³/hod	ks	m³/hod	m³/hod			m³/hod	[-]	m³/hod	m³/hod	[l/hod]	W			W	100%	ks	ks	ks	W	W	W	W	W	W	W
[-]	[-]	[-]	[-]	[m2]	[m]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	ks	ks	ks	ks	ks				ks	m³/hod	m³/hod	m³/hod	[-]	m³/hod	m³/hod		W	W	100%	ks	ks	ks	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	104	1	učebna	62,76	3,00	20	28	4,2	7,3						25	31		775	780	780	1,0	780	780	4	2148	2148						31		1922	4070	1790	1103	1917	687	2153	
	105	1	učebna	62,77	3,00	20	28	4,2	7,3						25	31		775	780	780	1,0	780	780	4	2140	2140						31		1922	4062	1698	1103	1917	595	2145	
	106	1	učebna	62,77	3,00	20	28	4,2	7,3						25	31		775	780	780	1,0	780	780	4	1940	1940						31		1922	3862	1673	1103	1917	570	1945	
	107	1	učebna	62,74	3,00	20	28	4,2	7,3						25	31		775	780	780	1,0	780	780	4	1968	1968						31		1922	3890	1698	1103	1917	595	1973	
	108	1	učebna	62,75	3,00	20	28	4,2	7,3						25	31		775	780	780	1,0	780	780	4	2049	2049						31		1922	3971	1758	1103	1917	655	2054	
	109	1	učebna	62,75	3,00	20	28	4,2	7,3						25	31		775	780	780	1,0	780	780	4	1975	1975						31		1922	3897	1698	1103	1917	595	1980	
	110	1	učebna	62,75	3,00	20	28	4,2	7,3						25	31		775	780	780	1,0	780	780	4	1972	1972						31		1922	3894	1673	1103	1917	570	1977	
	111	1	učebna	62,75	3,00	20	28	4,2	7,3						25	31		775	780	780	1,0	780	780	4	2304	2304						31		1922	4226	1698	1103	1917	595	2309	
	101	1	vstup	36,56	3,00	15	28	11,5	7,2						15	58		870	800	0	1,0	800	0	7	1589	1589				0		0	2589	619	3097	1939	-2478	650			
	102	1	hala	217,85	3,00	18	28	8,5	7,2					1				654	0	650	1,0	0	650	1	10762	10762				0		0	10762	7418	0	0	7418	10762			
	103	1	učebna/aula	94,36	3,00	20	28	6,5	7,2						20	64		1280	1280	0	1,0	1280	0	5	3055	3055				64		3968	7023	3658	2801	3103	857	3920			
	112	1	sborovna	26,85	3,00	20	28	6,5	7,2						25	8		200	200	200	1,0	200	200	2	1127	1127				8	1000	1496	2623	784	438	485	346	2138			
	113	1	offprava	39,90	3,00	20	28	6,5	7,2					3				359	0	400	1,0	0	400	3	488	488							488	940	0	0	940	488			
	114	1	výdej	23,86	3,00	20	28	6,5	7,2					2				143	0	120	1,0	0	120	2	488	488							911	652	0	0	652	911			
	115	1	úklid	1,44	3,00	18	28	8,5	7,2		1							30	0	30	1,0	0	30	7																	
	116	1	wc	3,45	3,00	18	28	8,5	7,2		1	1						80	0	80	1,0	0	80	8																	
	116	1	chodba	4,69	3,00	18	28	8,5	7,2					0,5				7	50	0	1,0	50	0	4																	
	117	1	WC – učitelé	4,90	3,00	18	28	8,5	7,2		1	2						130	0	100	1,0	0	100	7																	
	118	1	tech. Místnost	16,65	3,00	15	28	11,5	7,2					1				50	50	0	1,0	50	0	1																	
	119	1	Předsín – wc – ženy	8,92	3,00	18	28	8,5	7,2		2							60	0	50	1,0	0	50	2																	
	120	1	Wc-ženy	22,33	3,00	18	28	8,5	7,2		1	6						330	0	350	1,0	0	350	5																	
	121	1	Předsín – wc – muži	8,85	3,00	18	28	8,5	7,2		2							60	0	50	1,0	0	50	2																	
	122	1	Wc – muži	22,49	3,00	18	28	8,5	7,2	6	1	3						330	0	350	1,0	0	350	5																	
																		2380	2380			2380	2380																		

Profese VZT

Profese VZT						PŘÍPOJNÉ HODNOTY										
POPIS ZAŘÍZENÍ						TEPLO/CHLAD – vodní			ELE				NAHRADNÍ ZDROJ			
č.z.	název jednotky	umístění č.m.	vzduch. výkon [m3/h]	externí tlak [Pa]	počet [-]	Ohřev 45/35°C [kW]	Chlazení 16/20°C [kW]	ohř.baterie ele [kW]	el. příkon [kW]	jm.proud/náběh [A]	napětí [V]	celkem [kW]	el. příkon [kW]	jm.proud/náběh [A]	napětí [V]	celkem [kW]
1-8	VZT rekuperační jednotka-třída	104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111			8											
	ventilátor přívodní		780	200	8	3,69	1,72		0,34	1,50	230	2,72				0,00
	ventilátor odvodní		780	200	8				0,34	1,50	230	2,72				0,00
9	VZT rekuperační jednotka – ostatní prostory	118			1											
	ventilátor přívodní		2 380	300	1	17,10	7,2		0,75	1,60	400	0,75				
	ventilátor odvodní		2 380	300	1				0,75	1,60	400	0,75				0,00
Suma						46,6						6,94				0,00