
Projektant

Ing.arch. Jan Linhart

Puškinovo n. 4, 160 00, Praha 6
kancelář: C015, Křenova 5, 162 00 Praha 6
Tel: (+420) 777 644 325, e-mail: info@c015.cz

Autor a HIP:

J.Linhart

Investor:

Obec Třebotov, Klidná 69, 252 26 Třebotov IČ:00241741

Místo:

Třebotov, Hlavní 190, 252 26 areál školy

Projektant části

MAXXI — THERM s.r.o.

Razítko

projekce vytápění a vzduchotechniky
Poděbradova 2738/16, 702 00 OSTRAVA 2
tel./fax: 596 913 265 tel.: 736 163 711
IČO: 277 77 685, DIČ: CZ27777685
e-mail: maxxitherm@seznam.cz

ROZŠÍŘENÍ KAPACIT ZŠ A MŠ Třebotov

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Paré:

Objekt

D.1.04 SO 04 Nová budova

Část

4 Technika prostředí staveb

4.3 ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY

Zodpovědný projektant části:

Ing. Michal Havlíček

Vypracoval :

Radim Bartek

Datum:

09/2016

Počet formátů A4 :

A4 x 8

Příloha

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Číslo přílohy:

4.3 - A

1. ÚVOD

Předložená dokumentace ve stupni pro provádění stavby je vypracována na základě požadavků investora a zadavatele projektu. Podkladem jsou stavební výkresy a ústní upřesnění požadavků na nucené větrání-vzduchotechniku. Jedná se o novostavbu objektu pro rozšíření kapacit ZŠ a MŠ Třebotov. Projekt řeší rekuperační větrání jednotlivých oddělení řešeného objektu. Předložený návrh vychází z hygienických předpisů o udržení mikroklimatických podmínek ovzduší uvnitř objektu pro pobyt osob.

2. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Větrání je navrženo v souladu s novými evropskými legislativními předpisy (**Ecodesign větracích jednotek**, dle nařízení Komise EU č. 1253/2014). Vzduchotechnické jednotky musí dle těchto předpisů splňovat následující minimální požadavky:

- Vícerychlostní ventilátor (3+0) nebo ventilátor s plynule ovládanými otáčkami (IE2 motor + FM, EC motor, PM motor + FM)
- Jednotky přivádějící a odvádějící vzduch musí mít systém zpětného získávání tepla
- Systém zpětného získávání tepla musí mít tepelný obtok, resp. plynulou regulaci výkonu
- Suchá účinnost rekuperačních výměníků tepla $\eta_{t \text{ jednotky}} \geq 67\%$
- Interní SFP faktor jednotky $SFP_{\text{int jednotky}}$ musí být menší než maximálně dovolený limit $SFP_{\text{int lim}}$

Dále je větrání mateřské školy navrženo v souladu s Vyhláškou 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých dle následující tabulky.

Typ prostoru	Množství vzduchu [$\text{m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$]
Učebny	20 - 30 na 1 žáka
Učebny	50 - 70 na 1 učitele
Šatny	20 na 1 žáka
Umývárny	30 na 1 umyvadlo
Sprchy	150 - 200 na 1 sprchu
Záchody	50 na 1 kabinu
Záchody	25 na 1 pisoár
Pracujícího gastro provoz	70 na pracujícího

Navržené zařízení VZT bude splňovat požadavky dle vyhlášky o školách 410/2005 Sb. se změnou sbírky zákonů č. 343/2009 Sb., kde jsou všechny parametry vzduchu uvedeny v tabulce dle typu prostoru č.2 viz. příloha č.1 vyhlášky 410/2005 (rychlosti proudění vzduchu, teploty vzduchu a relativní vlhkosti).

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ S REKUPERACÍ

V řešeném objektu jsou navrženy čtyři rekuperační vzduchotechnické zařízení. Tři zařízení I., II., III. jsou umístěny na zemi ve strojovně vzduchotechniky ve 2. NP. Zařízení IV. je umístěno pod stropem suchého skladu v 1. PP. Všechna zařízení jsou navržena jako

rovnotlaká nucená větrání s rekuperací tepla z odváděného vzduchu. Umístění VZT jednotek a VZT potrubí do strojovny ve 2. NP (i do společné šachty) bude velmi náročné na koordinaci s ostatními rozvody (ÚT, ZTI, PLYN). Této koordinaci je nutno věnovat zvýšenou pozornost a plánovat vše předem při instalaci VZT rozvodů.

Do učeben a dalších větraných pobytových místností bude přiváděn pouze 100% čerstvý vzduch. V rekuperátorech nebude docházet k mísení se znečištěným odpadním vzduchem. Čerstvý vzduch u zařízení I.-III. bude přiváděn do pobytových místností (herny, třídy, družina, konzumní místnost). Odpadní vzduch bude odsáván ze sociálních zázemí, tříd a heren. Některé vybrané místnosti jsou navrženy jako rovnotlaké (třídy, družina, šatny)

Čerstvý vzduch jednotlivých zařízení bude nasáván z fasády přes protidešťové žaluzie. Potrubí pro sání čerstvého vzduchu z fasády a výfuk odpadního vzduchu bude provedeno z potrubí z pozinku opatřeného tepelnou izolací o tloušťce 19mm. Přívod čerstvého vzduchu do větraných místností bude veden pomocí kruhového nebo čtyřhranného potrubí z pozinku. Do větraných prostor je vyústění provedeno mřížkami s regulací pro osazení do potrubí. Potrubí bude vedeno co nejvýše pod stropem. Přesné umístění vyústek - mřížek bude koordinováno s investorem a technickými požadavky na vyústění.

Ve varně nad varným centrem-sporáky je navržena kuchyňská digestoř s filtry tuku s průtokem vzduchu 4270 m³/h a osvětlením. Digestoř je v horní části vybavena vyústkami pro přívod čerstvého vzduchu do prostoru varny. Digestoř bude ovládána zaměstnanci kuchyně. Prostor varny bude klimatizován viz. Samostatná dokumentace. Další digestoř bude umístěna nad myčkou (500 m³/h) a konvektomaty (1000 m³/h). Všechny digestoře budou v nerezovém provedení.

Odpadní vzduch bude z místností odsáván odvodními talířovými ventily a mřížkami s možností zaregulování množství vzduchu přes potrubí z pozinku vedené co nejvýše pod stropem. Koncové prvky budou osazeny do potrubního rozvodu, který je veden k jednotce, k hrdlu odpadního vzduchu a dále přes rekuperátor do venkovního prostoru přes fasádu. Na fasádě bude osazena protidešťová žaluzie se sítí proti hmyzu. Na západní fasádě je vyústěn jak přívod tak odvod, výškově jsou žaluzie odsazeny viz pohled na výkrese B1.

Potrubí musí být řádně uchyceno ke stavební konstrukci – pomocí typových prvků (táhel, závěsů, objímek apod.). Umístění vzduchotechnických rekuperačních jednotek, rozvodů, distribučních prvků atd. – viz výkresová část dokumentace.

Odvod kondenzátu od vzduchotechnických jednotek bude sveden potrubím HT32 přes zápachovou uzávěru do nejbližší kanalizace.

Hladiny hluku nepřesáhnou dovolené hodnoty jak uvnitř budovy, tak vně. Potrubí přívodu a odvodu budou doplněna tlumiči hluku.

Na výkresech půdorysů jsou uvedeny průřezů potrubí (kruhové, čtyřhranné).

Všechny pobytové místnosti větrané nuceně vzduchotechnickými jednotkami budou mít současně okna otevíratelná a ovládání otvorů bude dosažitelné z podlahy.

Veškeré technologické celky vč. potrubí budou umístěny nejenom ve strojovně s dodržением požadavků výrobce na servisní a udržovací odstupy. Dostatečně velké servisní otvory budou provedeny v podhledech u regulátorů průtoků a požárních klappek.

VĚTRACÍ JEDNOTKY

ZAŘÍZENÍ I. - bude sloužit pro systém řízeného rovnotlakého rekuperačního větrání v prostorách 1. NP učeben mateřské školy a jeho sociálního zázemí. Byla navržena parapetní jednotka pro množství oběhového vzduchu 3500m³/h při externí tlakové ztrátě 350Pa, která zajišťuje filtraci, odsávání odpadního vzduchu a jeho náhradu čerstvým

vzduchem z venkovního prostoru. Jednotka obsahuje výměník tepla, který bude připojen na systém vytápění-neregulovaná topná voda.

VÝPOČTOVÉ ÚDAJE PRO ZAŘÍZENÍ I.

Množství čerstvého větracího vzduchu: max. 3500 m³/h

Množství odpadního vzduchu: max. 3500 m³/h

Příkon ventilátorů: max. 5000 W

Požadavek na teplo: max. 2600 W, 75/65°C

Účinnost rekuperátoru zimní: 92%

ZAŘÍZENÍ II. - bude sloužit pro systém řízeného rovnotlakého rekuperačního větrání v prostorách 1. NP učeben ZŠ a sociálního zázemí. Byla navržena parapetní jednotka pro množství oběhového vzduchu 2600m³/h při externí tlakové ztrátě 350Pa, která zajišťuje filtraci, odsávání odpadního vzduchu a jeho náhradu čerstvým vzduchem z venkovního prostoru. Jednotka obsahuje výměník tepla, který bude připojen na systém vytápění-neregulovaná topná voda.

VÝPOČTOVÉ ÚDAJE PRO ZAŘÍZENÍ II.

Množství čerstvého větracího vzduchu: max. 2600 m³/h

Množství odpadního vzduchu: max. 2600 m³/h

Příkon ventilátorů: max. 5000 W

Požadavek na teplo: max. 1700 W, 75/65°C

Účinnost rekuperátoru zimní: 92%

ZAŘÍZENÍ III. - bude sloužit pro systém řízeného rovnotlakého rekuperačního větrání v prostorách 1. PP konzumační místnosti, družiny a její sociálního zázemí. Byla navržena na zemi stojící ležatá jednotka pro množství oběhového vzduchu 4000m³/h při externí tlakové ztrátě 350Pa, která zajišťuje filtraci, odsávání odpadního vzduchu a jeho náhradu čerstvým vzduchem z venkovního prostoru. Jednotka obsahuje výměník tepla, který bude připojen na systém vytápění-neregulovaná topná voda.

VÝPOČTOVÉ ÚDAJE PRO ZAŘÍZENÍ III.

Množství čerstvého větracího vzduchu: max. 4000 m³/h

Množství odpadního vzduchu: max. 4000 m³/h

Příkon ventilátorů: max. 5000 W

Požadavek na teplo: max. 2600 W, 75/65°C

Účinnost rekuperátoru zimní: 93%

ZAŘÍZENÍ IV. - bude sloužit pro systém řízeného rovnotlakého rekuperačního větrání v prostorách 1. PP varny a přilehlých místnostech. Byla navržena jednotka, která bude umístěna pod stropem suchého skaldy v 1. PP pro množství oběhového vzduchu 6300 m³/h při externí tlakové ztrátě 300Pa, která zajišťuje filtraci, odsávání odpadního vzduchu a jeho náhradu čerstvým vzduchem z venkovního prostoru. Jednotka obsahuje výměník tepla, který bude připojen na systém vytápění-neregulovaná topná voda.

VÝPOČTOVÉ ÚDAJE PRO ZAŘÍZENÍ IV.

Množství čerstvého větracího vzduchu: max. 6300 m³/h

Množství odpadního vzduchu: max. 6300 m³/h

Příkon ventilátorů: max. 6600 W

Požadavek na teplo: max.21200 W, 75/65°C

Účinnost rekuperátoru: 69%

Ve skříni každé jednotky je vestavěn protiproudý rekuperační výměník z plastu, dva radiální ventilátory s elektronickým EC řízením, výsuvné kazetové filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy F4, automaticky řízená klapka by-passu, modul digitální regulace a připojovací svorkovnice. Vývod kondenzátu je ve spodní části jednotky. Přístup do jednotky je odnímatelnými dveřmi na rychlouzávěry.

Tyto jednotky zajišťují filtraci přívodního vzduchu a předfiltraci a zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu. O dodání jednotky v rozloženém stavu rozhodne odborný dodavatel dle zvoleného typu VZT jednotky a požadavku na transportní otvory.

HLAVNÍ ÚDAJE

Odvod vzduchu: z vnitřního prostoru pomocí vzduchotechnických rekuperačních jednotek přes vyústky a talířové odsávací ventily osazené do kruhového potrubí přes rekuperátor do venkovního prostoru přes fasádu.

Přívod vzduchu: z venkovního prostoru z fasády do vzduchotechnických rekuperačních jednotek a v letním období přes by-pass. Ve vybraných místnostech bude čerstvý vzduch vyústěn regulovatelnými mřížkami pro osazení do potrubí, přívod vzduchu do ostatních místností bude štěrbinami pod dveřmi bez prahů (výška štěrbin 8 až 12 mm), alt. dveřní mřížkou.

Distribuční prvky: vzduchotechnické rekuperační jednotky, kruhové potrubí z pozinku s tepelnou izolací a kruhové potrubí z pozinku bez izolace, tlumiče hluku do potrubí.

PARAMETRY PROSTŘEDÍ

Venkovní prostředí:

Výpočtová teplota zimní/letní: -12/+32°C

Relativní vlhkost venkovního vzduchu v zimě/v létě: 95/40%

Vnitřní prostředí:

-bude splňovat požadavky dle vyhlášky o školách 410/2005 Sb. se změnou sbírky zákonů č. 343/2009 Sb., kde jsou všechny parametry vzduchu uvedeny v tabulce dle typu prostoru č.2 viz. příloha č.1 vyhlášky 410/2005 (rychlosti proudění vzduchu, teploty vzduchu a relativní vlhkosti).

MĚŘENÍ A REGULACE (MaR)

Ve vybraných místnostech na stěně budou umístěny čidly CO₂ s regulátory a staženy do regulátorů příslušných jednotek. Čidla budou umístěna tak, aby byla zajištěna regulovatelnost rekuperace v každé z větraných místností samostatně. Podrobnosti regulace řeší samostatná část P.D. MaR. Počet regulátorů s čidly bude 11 ks.

Jednotky obsahují vestavěný digitální modul s web serverem. Pro vlastní ovládání jsou navrženy digitální regulátory doplněné o čidlo CO₂. Tento nástěnný regulátor umožňuje jednoduché dálkové ovládání přes regulátory průtoku všech provozních režimů jednotky. Umístění nástěnných regulátorů se upřesní s ohledem na zařízení interiéru. Regulace zvolených VZT jednotek musí umožňovat řízení regulátorů průtoku s čidly CO₂.

Digitální regulační modul ve spojení s regulátorem a čidly CO₂ zajistí následující základní funkce:

- volba základního provozního režimu jednotky

- nastavení otáček ventilátoru pro přívod čerstvého vzduchu a nastavení otáček ventilátoru pro odvod odpadního vzduchu
- ovládání klapky by-passu (obtok přiváděného vzduchu);
- příp. spínání vodního ohříváče, nastavení teploty přiváděného vzduchu,
- protimrazovou ochranu namrzání rekuperačního výměníku.

Další funkce regulátoru – viz podrobný návod k obsluze výrobce.

4. NÁVODY K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ

Návody k obsluze a údržbě zařízení (celého větracího systému) dodá výrobce hlavního zařízení (tj. rekuperačních jednotek a regulačního systému). Při montáži je nutno dbát pokynů výrobce (zejména je nutno minimalizovat tlakové ztráty rozvodů – rychlosti proudění, vzdálenosti ohybů atd.).

Údržba větracího zařízení spočívá v občasné servisní prohlídce a seřízení větrací jednotky. Součástí servisního zásahu bude rovněž výměna filtrů. Periody servisu jsou dány předpisy výrobce zařízení (návod k obsluze zařízení), příp. signalizací řídicí jednotky (např. signalizace zanesení filtrů).

Dále bude prováděna občasná vizuální kontrola distribučních prvků (výústek i venkovní mřížky a protidešťové žaluzií), příp. vyčištění těchto částí (omytí vodou se saponátem) – v pravidelných intervalech podle potřeby (nejméně 1x za čtyři měsíce v létě a 1x za 6 měsíců po zbytek roku).

Podrobný návod k obsluze předá společně se zaučením obsluhy a předáním předepsané dokumentace odborný autorizovaný dodavatel vzduchotechniky a zařízení MaR. Předpokládá se, že základní nastavení a údržbu zařízení bude provádět odborný autorizovaný servis.

5. TEPELNÉ IZOLACE

Tepelně izolováno bude přívodní potrubí čerstvého vzduchu vedené z fasády do rekuperačních jednotek a odpadní potrubí vedené z jednotek přes fasádu. Navržena je samolepící plošná kaučuková izolace tloušťky 19mm.

6. ODVOD KONDENZÁTU

Větrací jednotky jsou opatřeny vývodem pro odvod kondenzátu. Potrubím HT Ø 32 bude proveden odvod kondenzátu od VZT jednotek. Budou zaústěny přes zápachové uzávěry do kanalizace.

7. HYGIENICKÁ HLEDISKA

7.1 OCHRANA ZDRAVÍ OSOB

Zařízení pro nucenou výměnu vzduchu je navrženo pro zajištění požadovaných a vyhovujících mikroklimatických podmínek. Přiváděný vzduch bude upravován – filtrován a ohříván. Ochrana zdraví osob je zajištěna dostatečným přívodem čerstvého vzduchu a jeho úpravou, rovněž odvodem vzduchu opotřeбенého. Podmínkou řádné a hygienické funkce je správné nastavení (množství vzduchu) a pravidelná údržba větracího zařízení.

7.2 OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Navržené větrací zařízení je k uvedenému účelu určeno a schváleno vč. dodržení povolené hladiny hluku – jak do okolí, tak dovnitř budovy. Na výstupním potrubí čerstvého filtrovaného vzduchu a na sání odpadního vzduchu budou osazeny tlumiče hluku délky 1,0m – směrem do venkovního prostoru. Na potrubí přívodu a odvodu vzduchu z a do objektu budou osazeny tlumiče hluku délky 1m. Hladina hluku nepřekročí povolené hodnoty.

8. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Při návrhu větracího zařízení byly respektovány běžné požární předpisy. Vzduchotechnické zařízení je z nehořlavých materiálů. Prostupy potrubí obvodovou konstrukcí budou utěsněny dle požadavků PBŘ. Jsou navrženy v souladu s PBŘ požární klapky v místech prostupu jednotlivými požárními úseky.

9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Pro ochranu životního prostředí je navrženo použití rekuperace tepla (zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu), tím dojde k úspoře neobnovitelné energie (zemního plynu). Při montáži i údržbě zařízení je nutno dodržet legislativní požadavky vč. předpisů týkajících se zacházení s odpady (např. zbytky obalů, chladicí kapalina apod.). Žádná další opatření pro ochranu životního prostředí se neplánují.

10. ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI

Při realizaci je nutno dodržet platné bezpečnostní předpisy (Vyhl. 591/2006 Sb. vč. Příloh č.1 až 5) – zejména při práci se stroji a náradím, s elektrickým zařízením atd.. VZT jednotky i potrubí je nutno řádně uchytnout k nosným částem stavební konstrukce. Při provozování a údržbě je nutno především respektovat předpisy týkající se práce na elektrickém zařízení. Zařízení VZT musí být instalováno a provozováno v souladu s podmínkami výrobce zařízení.

11. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavební část:

- prostupy pro potrubí;
- uchycení potrubí;
- vyústění potrubí na fasádě

Elektroinstalace:

- zajištění dostatečného příkonu pro napájení zařízení;
- zapojení systému MaR;
- uzemnění vodivých částí;

12. ZÁVĚR

Projekt je vypracován v souladu se zásadami oboru, v souladu s platnými předpisy a normami ČSN a na základě technických doporučení výrobce, zejména:

ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení

ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, Sbírka zákonů ČR, Ročník 2010, Částka 25.

Vyhláška MZ ČR č.6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
ČÚBP č. 48/82 Sb. – Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Vyhláška č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Při montáži je nutno dbát na pokyny výrobce. Nejasnosti a změny je nutno konzultovat s výrobcem nebo s projektantem (v rámci samostatného autorského dozoru).