

# **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **DB.1.4.c -01 – Vzduchotechnika a chlazení**

Projekt pro provedení stavby

**Akce:** Multifunkční objekt města Třebenice  
SO-B – SDH Třebenice – Požární zbrojnice

**Investor:** Město Třebenice  
Paříkovo náměstí č.p. 1  
411 13 Třebenice

**Projektant:** F O K T Radek Ing.  
Pod Studánkou 3015/45  
434 01 Most  
*IČO 432 42 995*  
*mobil. 777 866 835*  
*e-mail: pkfokt@seznam.cz*

**zakázka číslo:** 9045 – 02 - 2020

**datum:** leden 2021

## 1 Popis

Projekt řeší návrh vzduchotechnického zařízení v multifunkčním objektu SO-B v Třebenicích. Objekt bude sloužit jako zázemí sboru dobrovolných hasičů. Objekt je novostavbou.

Dispoziční členění a využití objektu je patrné z výkresové části PD a podrobně je popsáno ve stavební části PD.

Je řešeno nucené větrání prostor bez přirozeného větrání a dále prostor, které vyžadují větrání s ohledem na činnost, která je v nich vykonávána. Dále je řešeno podtlakové nucené větrání hygienických zázemí v objektu.

### **Poznámka:**

*Pokud je v projektové dokumentaci obsažen požadavek nebo odkaz na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, pokud by to vedlo ke zvýhodnění nebo vyloučení určitých dodavatelů nebo výrobců, má se za to, že zadavatel tak učinil z důvodů srozumitelnosti a přesnosti popisu, a zadavatel umožňuje pro plnění veřejné zakázky použití i jiných, kvalitativně, technicky, esteticky a architektonicky obdobných řešení. Zadavatel má možnost požádat dodavatele, aby prokázal a doložil, že jím navrhované jiné řešení je kvalitativně a technicky obdobné.*

## 2 Podkladem pro zpracování projektu

- zadání stavby v podobě pokladů předaných HIP
- požadavky investora a konzultace s investorem v průběhu zpracování projektu
- průzkum na stavbě
- normy a podklady výrobců VZT
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění (nařízení vlády č. 93/2012 Sb.)
- zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce v platném znění
- vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- vyhláška č. 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu
- ČSN 12 7010 navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 33 0300 druhy prostředí pro elektrická zařízení
- ČSN 73 0531 ochrana proti hluku v pozemních stavbách
- ČSN 73 0548 výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
- ČSN 73 0831 shromažďovací prostory (stavby pro obchod)
- ČSN 73 0872 ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 4108 šatny, umývárny, záchody
- ČSN EN 1506 kovové plechové potrubí kruhového průřezu
- ČSN EN 13465 Větrání budov – výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v obydlích
- ČSN EN ISO 13791 Tepelné chování budov – výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – základní kritéria pro validační postupy
- ČSN EN ISO 13792 Tepelné chování budov – výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – zjednodušené metody
- DOS-T 08.02.01.002 větrání obytných budov
- DOS-T soubor 4: č. 04 / 2001 Výměna vzduchu v budovách
- STP – OS 4/č.1/2005 – Směrnice optimální a přípustné mikroklimatické podmínky pro obytné prostředí
- technologické podklady, požadavky a výkresy rozmístění technologických zařízení

### 3 Klimatické podmínky

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| • výpočtová teplota venkovní zimní: | -12 °C   |
| • výpočtová teplota venkovní letní: | 30 °C    |
| • nadmořská výška:                  | 230 m    |
| • Entalpie vzduchu letní            | 58 kJ/kg |

### 4 Vnitřní mikroklima

Parametry vnitřního klimatu jsou patrné z přílohy, která je součástí technické zprávy.

Obecně platí:

Relativní vlhkost vzduchu :	max 60%
Vnitřní teplota zimní období:	min. 15°C - 25 °C (dle využití místnosti – viz projekt vytápění)
Vnitřní teplota letní období:	+26°C – v chlazených místnostech

### 5 Popis zařízení a řešení

#### 5.1 Přehled zařízení

Řešená vzduchotechnika v objektu je rozdělena na následující zařízení:

1. – Větrání hygienických zařízení a skladů
2. – Větrání m.č. 05, 08, 12
3. – Odsávání výfukových plynů
4. – Chlazení m.č. 02 a 03

#### 5.2 Zařízení č. – Větrání hygienických zařízení

Je řešeno větrání všech hygienických zařízení a skladů v objektu. Sklady jsou nuceně větrány pouze pokud nemají otevíratelná střešní okna. Veškeré větrání je řešeno jako podtlakové.

##### 5.2.1 Výměna vzduchu:

WC mísa:	50 m <sup>3</sup> /h
WC pisoár:	25 m <sup>3</sup> /h
Umyvadlo:	30 m <sup>3</sup> /h
Výlevka	50 m <sup>3</sup> /h
Sprcha:	min. 150 m <sup>3</sup> /h
Sklad	min 50 m <sup>3</sup> /h
Hygienické zázemí ubytování	100 m <sup>3</sup> /h

Zařizovací předměty byly převzaty ze stavebně architektonického řešení.

##### 5.2.2 Popis řešení

Větrání bude zajištěno potrubním diagonálním ventilátorem v ultratichém provedení (m.č. 06+07) pro skupinu více místností, případně malým lokálním radiálním ventilátorem.

Odvod vzduchu bude zajištěn kruhovým SPIRO potrubím. Potrubí bude ukládáno nad snížený podhled. Odsávání vzduchu z jednotlivých místností bude přes talířové ventily osazené na potrubí nebo do podhledu. Jednotlivé odsávací výstky budou napojeny ohebnými tepelně izolovanými hadicemi, které slouží zároveň jako tlumiče hluku.

Přívod vzduchu do větraných místností bude zajištěn přes dveřní mřížky. Mřížky budou osazené do dveřních křídel. Mřížky jsou vyznačeny ve výkrese. Mřížky zajišťují propojení větrané místnosti s místností s přirozeným větráním okny

Výfuk vzduchu do venkovního prostoru bude proveden přes fasádu objektu. Výfuk vzduchu na fasádě bude zakončen samotížnou plastovou žaluziovou klapkou.

### 5.2.3 Spínání zařízení:

Ventilátory budou spínány s osvětlením nebo pohybovým čidlem ve vstupu do jednotlivých místností. Ventilátory mají vestavěný časový nastavitelný doběh 1– 30 minut. Doběh bude nastaven na cca 10-15 minut.

## 5.3 Zařízení č. 2 – Větrání m.č. 05, 08, 12

Toto zařízení řeší větrání prostoru šaten a prádelny hasičů.

Větrání je navrženo jako rovnotlaké s rekuperací tepla. V prostoru sprch je větrání podtlakové a v prostoru šatny je větrání navrženo jako přetlakové. Větrání zajišťuje kompaktní jednotka VZT vybavená rekuperací tepla, ventilátory, filtry, elektrickým ohříváčem, bypassovou klapkou.

### 5.3.1 Vzduchotechnická jednotka

Pro větrání prostor je navržena kompaktní VZT jednotka ve vnitřním provedení. Jednotka bude osazena do prostoru šatny pod strop. Konfigurace jednotky je patrná ze specifikace, která je přílohou této technické zprávy.

Jednotka obsahuje ventilátory, zpětné získávání tepla (rekuperaci), filtraci a systém MaR. Je navržena kompaktní jednotka.

Hlavní parametry jednotky:

Přiváděný vzduch:	1600 m <sup>3</sup> /h, (350 Pa)
Odváděný vzduch:	1600 m <sup>3</sup> /h (350 Pa)
elektrický ohříváč:	4,2 kW (vestavěný)
Chlazení:	není osazeno
Filtrace přívod/odvod:	G4/G4
Účinnost rekuperace:	89,0 % v pracovním bodě
Cirkulační klapka	NE
By-passová klapka	ANO
Regulační systém	ANO
Regulační uzel pro UT	NE
Plynulá regulace otáček ventilátoru přívod/odvod	ANO/ANO
Splnění ErP 2018	ANO

Sání vzduchu do jednotky bude provedeno přes obvodovou stěnu, na fasádě bude sání zakončeno protidešťovou žaluzií s pevně nastavenými lamelami. Výfuk vzduchu bude vyveden nad střechu. Nad střechou bude sání min. 1 m nad střešním pláštěm a zakončeno bude výfukovou hlavicí. Sání i výfuk bude opatřeno sítí proti drobným zvířatům, zejména ptákům.

Při uvádění do provozu bude jednotka zaregulována na množství vzduchu uvedeném v projektu. O zaregulování bude vystaven protokol.

### 5.3.2 Odvod a přívod vzduchu:

Přívod vzduchu do větraných prostor bude zajištěn přes talířové ventily osazené do sníženého podhledu. Použity budou kovové talířové ventily.

Množství vzduchu odváděné/přiváděné jednotlivými vyústky je patrné z výkresové části PD.

### 5.3.3 Útlum hluku

Útlum hluku je zajištěn potrubními tlumiči hluku pro kruhová potrubí osazenými mezi VZT jednotku a vnitřní prostředí. Navrženy jsou tlumiče pro kruhová potrubí délky 900 mm.

### 5.3.4 Potrubí

Potrubí bude uloženo pod stropem. Potrubí bude realizováno kruhovým SPIRO potrubím (potrubí ze stáčeného falcovaného pozinkovaného plechu).

Veškeré potrubí v šatnách bude vedeno nad sníženým podhledem. Talířové ventily budou napojeny pomocí ohebných tepelně izolovaných hadic.

Potrubí v prostoru strojovny vzduchotechniky bude kompletně opatřeno samolepící tepelnou izolací v tl. 20 mm.

### 5.3.5 Výměna vzduchu:

Výměna vzduchu je navržena následovně.

Šatna	20 m <sup>3</sup> /h/šatní místo
Umyvadlo:	30 m <sup>3</sup> /h
Sprcha:	min. 150 m <sup>3</sup> /h
Prádelna	10x/hod

**Navržená výměna vzduchu celkem 1420 m<sup>3</sup>/h**

### 5.3.6 Spínání zařízení:

Spínání zařízení bude provedeno přes regulační systém, který bude dodán společně s jednotkou. Osazen bude regulační systém CP Touch.

Regulační systém bude doplněn o jednoduché nástěnný ovladač CP Touch, který bude osazen v prostoru šatny. Tento ovladač umožňuje ruční sepnutí jednotky a dále nastavení otáček ventilátorů a nastavení teploty.

### 5.3.7 Ohřev větracího vzduchu

Ohřev větracího vzduchu je zajištěn jednak rekuperátorem s účinností 89 % a dále je vzduch dohříván elektrickým ohříváčem, který je součástí jednotky.

Výkon ohříváče v pracovním bodě je 1,8 kW (max. výkon ohříváče je 4,2 kW). Výkon je dostatečný pro pokrytí tepelné ztráty místnosti vzniklé větráním. Tepelná ztráta vzniklá prostupem tepla a infiltrací je kryta statickými otopnými plochami – radiátory

## 5.4 Zařízení č. 3 – odsávání výfukových plynů v garáži

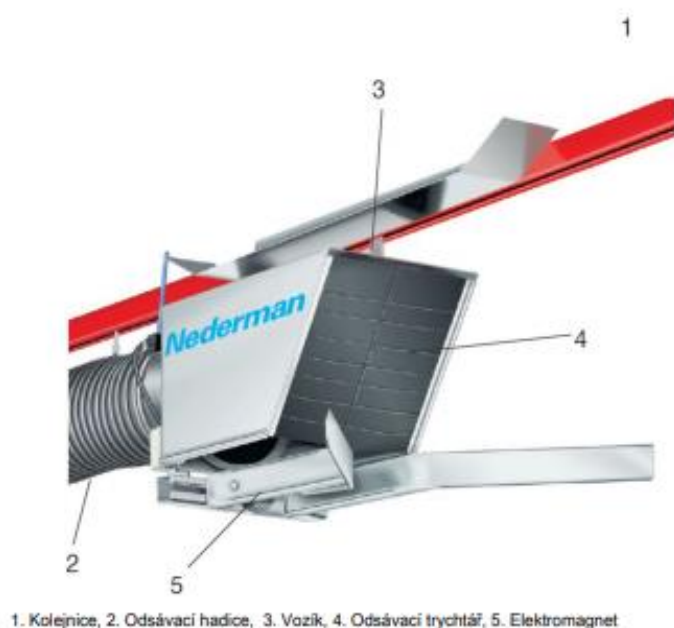
Provozní větrání garáží je řešeno ve stavební části projektu. Provozní větrání je řešeno jako přirozené.

Pro nákladní auta v garáži bude osazeno odsávání výfukových plynů. Pro každý nákladní automobil bude osazeno samostatné zařízení. Při návrhu zařízení jsem vycházel z předpokladu, že všechna auta do garáže couvají.

Jsou navrženy dva druhy odsávání. Pro vozidlo Tatra a Liaz je navržen systém pro vozidla se svislými výfuky. Pro historické vozidlo mercedes je navržen systém pro vozidla s výfukem u podlahy.

### 5.4.1 Vozidla se svislým výfukem

Pro každé vozidlo je navržen samostatný systém, který je složený z odsávacího ventilátoru a systému odsávání s „digestoří“



Je plně automatický systém odsávání výfukových plynů. Jednotka odsávání je koncipována jako miniaturní digestoř, která obklopí svislou výfukovou koncovku vozidla během jeho couvání do garáže. Naváděcí ramena automaticky napolohují odsávací jednotku do správné horizontální pozice. Odsávací jednotka je přidržována k výfuku za pomoci elektromagnetu. Během pohybu vozidla vpřed při výjezdu se odsávací jednotka pohybuje plynule s vozidlem. Ve vratech se automaticky vypne napájení elektromagnetů, čímž se okamžitě uvolní výfuk z odsávací jednotky.

Výjezdová rychlost vozidla až 15 km/h

#### 5.4.2 Historické vozidlo

Pro vozidlo Mercedes je navržen odsávací systém pro menší frekvenci výjezdů. Tento systém umožňuje napojit nízko umístěné výfukové potrubí.



Systém je určen pro stanice s menší frekvencí výjezdů. Volně zavěšená odsávací hadice je držena sestavou odsávacího vozíku s balancerem, která se pohybuje po vodící kolejnici. Systém mechanického odpojení napomáhá k uvolnění výfuku vozidla v postupném hladkém procesu, čímž se minimalizuje namáhání výfukového potrubí vozidla a minimalizuje se zatížení stropních konzol. Je k dispozici v délkách 6 až 9 m (20 až 30 stop) a je vhodný pro vozidla s nízko položenými výfuky. Systém nepoužívá žádné elektrické součásti.

Kapacita: 1 vozidlo na systém Výfukové potrubí: nízko umístěné výfuky Normální rychlost výjezdu do 5 km/h (3 mph)

Pro stání, kam vozidlo couvá nebo pro průjezdná stání. Volitelné automatické zařízení pro start / stop poskytuje: - praktické ovládání startu a zastavení ventilátoru – bezpečnostní systém kvality vzduchu v garáži (ventilátor se automaticky spustí při spuštění motoru vozidla)

#### 5.4.3 Ventilátor

Odtah výfukových plynů bude zajišťovat radiální ventilátor. Ventilátor bude umístěn v prostoru garáže na nástěnné ocelové konzoli. Vzduch bude vyfukován do vnějšího prostoru přes střechu objektu.

### 5.5 Zařízení č. 4 – Chlazení

Chlazení je navrženo pro vybrané místnosti. Jedná se o prostory kanceláře velitele a jednací místnost. Pro tyto prostory je navržena multisplitová chladicí jednotka.

Chlazení má za úkol snížit tepelnou zátěž vzniklou sluneční radiací, prostupem tepla a dále tepelnou zátěž od technologie a přítomných osob

### **5.5.1 Výpočet chladicího výkonu**

Výpočet tepelné zátěže chlazených místností byl proveden dle ČSN 73 0548. Byl proveden výpočet tepelné zátěže osluněním a prostupem, dále byly započteny tepelné zisky od předpokládaných přítomných osob a předpokládané technologie.

### **5.5.2 Multisplitová jednotka**

Zdrojem chladu pro místnosti bude vnější multisplitová klimatizační jednotka, která umožňuje napojení více vnitřních výparníkových jednotek k jedné vnější kondenzační jednotce. Kondenzační jednotka bude osazena na obvodovou stěnu objektu. Kotvena bude pomocí nástěnné= žárově zinkované konzole. Jednotka bude ke konzoli uchycena přes silentbloky.

Vnitřní jednotky chlazení budou použity nástěnné jednotky pro multisplitový systém. Jednotky budou osazeny do výšky 2,3 m nad podlahou (spodní hrana).

Jednotky budou ovládány a řízeny pomocí infračerveného ovladače, který je součástí dodávky chladicí jednotky.

### **5.5.3 Potrubní rozvody**

Propojení vnější a vnitřních jednotek bude provedeno měděným potrubím, jehož průměr je patrný z výkresové části PD. Veškeré potrubí bude opatřeno tepelnou izolací.

Potrubí bude ukládáno do instalačních lišt. Lišty budou uloženy nad podhledem. Přednostně jsou potrubní trasy navrženy v chodbě.

Při ukládání potrubí zajistí dodavatel i stavební výpomoc, zejména kotvení jednotek a uložení potrubí a průrazy jednotlivých konstrukcí. Průrazy budou prováděny zejména vrtáním, případně sekáním, dle místních podmínek.

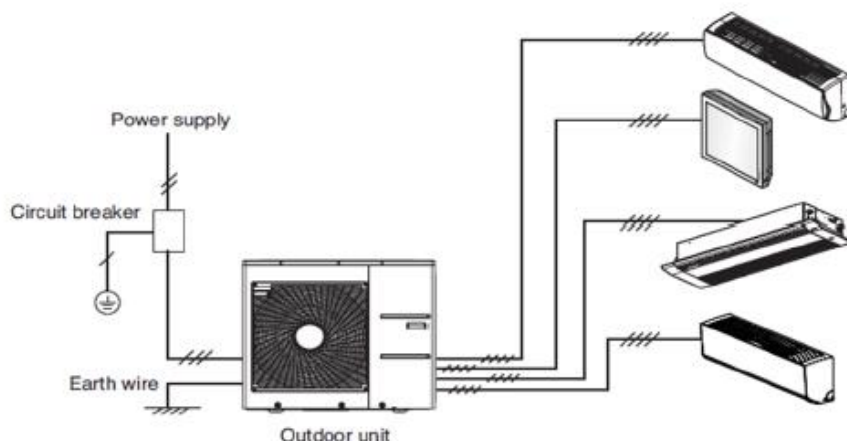
Společně s chladivovým potrubím bude vedena komunikační kabeláž mezi vnitřními a souvisejícími venkovními jednotkami kabelem 5x1,5 mm<sup>2</sup>. Pokládku komunikační kabeláže zajistí dodavatel chlazení.

### **5.5.4 Délky potrubí**

Při realizaci je třeba dodržet následující maximální povolené délky potrubí. Maximální celková délka trasy je 70m. Nutno dodržet délku trasy pro každou jednotku 25 m. uvedené podmínky jsou v projektu splněny

### **5.5.5 Napájení**

Napájení je přivedeno pouze do vnější jednotky. Silové napájení vnější jednotky je řešeno samostatným projektem elektro. Napájení vnější jednotky, typ kabelu a požadavky na jištění jsou uvedeny ve výkresové části PD.



### 5.5.6 Odvod kondenzátu

Kondenzát bude odváděn samospádem. Odvod kondenzátu je řešen v projektu ZTI.

### 5.5.7 Náplň soustavy - chladivo

Plnění soustavy bude provedeno chladivem R32. Jednotky jsou dodány předplněné s chladivem. Před uvedením do provozu bude chladivo doplněno dle požadavku výrobce. Množství chladiva v jednotkách by mělo vyhovovat pro celkové délky potrubí na stavbě. S dodávkou chladiva, proto není ve výkazu výměr uvažováno.

## 6 Spínání

Popis spínání je patrný v popisu jednotlivých zařízení a je patrný z části elektroinstalace. Všechny VZT jednotky budou dodány společně s rozvaděčem MaR a ovládacími tably. Pomocí ovládacího tabla bude možné jednotku sepnout a regulovat teplotu a otáčky ventilátorů.

Dodavatel VZT provede zapojení a oživení všech částí systému měření a regulace, včetně případné dodávky a pokládky potřebných vodičů.

## 7 Pokyny pro montáž

- Při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce nebo uvedených v příslušných normách.
- Veškeré díly vzduchovodů s volnou přírubou budou upraveny na potřebnou délku dle situace na montáži.
- Závěsy, případně podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z materiálu dodaného zhotovitelem. Materiál pro kotvení je součástí dodávky potrubí. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér VZT. Potrubí na závěsech nebo podporách bude podloženo pryží, případně budou dodány závěsy s pryžovým pouzdem.
- Veškeré kovové zařízení vodivě pospojit a spojit s ochranným vodičem dle ČSN 33 2000 - 4 - 41. Pro vodivé spojení slouží min. 2 vějířovité podložky ČSN 12 1745.05, vložené pod hlavu šroubu a pod matici na každém spoji. Tento spojovací materiál musí být kadmiován nebo pozinkován a je dodán společně se vzduchovody. Bude zajištěno, aby tlumicí vložky a pružné izolátory byly překlenuty pružným vodivým spojem v rámci dodávky elektromontáže stavby.
- Před montáží jednotlivých dílů budou odstraněny nečistoty. Rovněž tak i nečistoty ze zděných kanálů průchodů apod. Před a po montáži klapek je nutno vyzkoušet jejich funkci.
- Po elektrickém zapojení ventilátorů zkontrolovat směr otáčení oběžného kola.
- Vzduchovody v místech průchodů zdí musí být obaleny tlumicí tkaninou FIBREX.



- Nasazení vyústek, vzduchotechnických ventilů a ostatních koncových elementů provést až těsně před uvedením zařízení do provozu.
- Po dokončení montáže budou během funkční zkoušky jednotlivé vyústky seřizeny na množství vzduchu uvedené ve výkresové části PD.

## 8 Všeobecné požadavky

- Realizaci vzduchotechnického systému musí provádět odborná firma.
- Součástí dodávky VZT zhotovitelem budou prvky pro kotvení a montáž zařízení VZT.
- Součástí dodávky jsou stavební přípomocce, zejména realizace průrazů, drážek a jejich hrubé zaplnění
- Při montáži zhotovitel dodrží montážní podmínky výrobce zařízení a veškeré platné ČSN vztahující se k oboru, dále platné normy požární bezpečnosti a platné bezpečnostní předpisy pro práci.
- Po skončení montáže bude provedena funkční zkouška, při které budou nastaveny sací a přívodní prvky na hodnoty množství vzduchu uvedené ve výkresové části PD. Při funkční zkoušce bude rovněž prověřena funkčnost regulačního systému.

## 9 Požadavky PBŘ

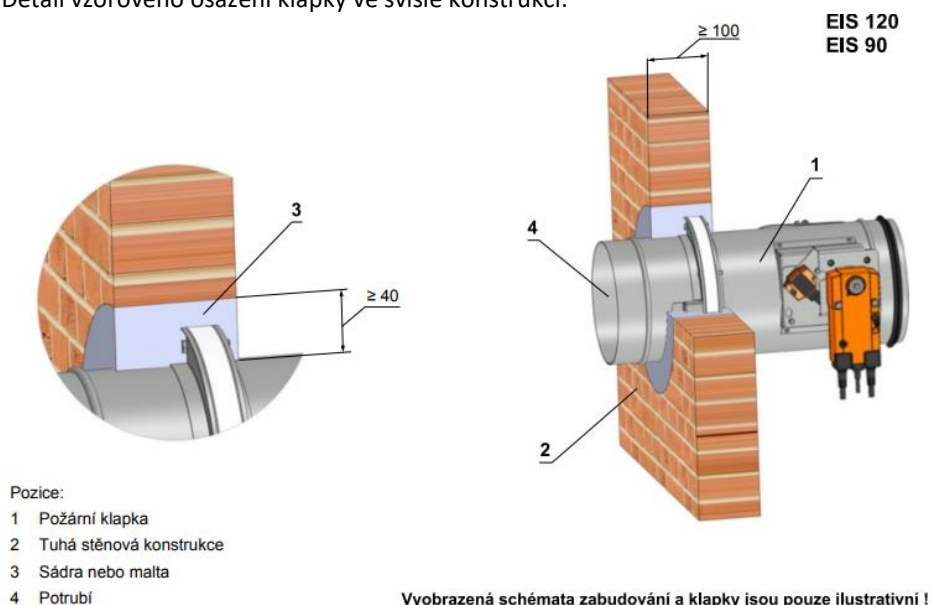
Vzduchotechnické zařízení – projekt vzduchotechnického zařízení respektuje ČSN 73 0872 a dále respektuje požadavky PBŘ.

Na všech potrubích vzduchotechnického zařízení bude viditelně vyznačen směr proudění vzduchu, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

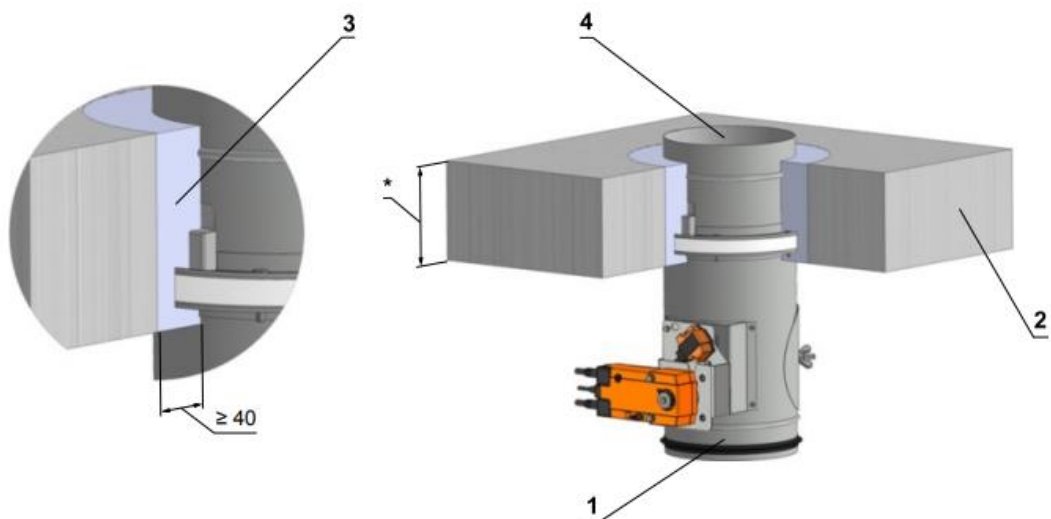
Při prostupu VZT potrubí o ploše větší než 40 000mm<sup>2</sup> požárně dělící konstrukcí budou do potrubí osazeny požární klapky. Jsou navrženy klapky Mandík FDMA. Klapky budou ovládány teplotní čidlem, které při +72°C klapku uzavře. Ovládání klapky je pouze mechanické, bez zpětné vazby na MaR VZT systému.

Klapky jsou navrženy dle požadavků výrobce a dle platné legislativy. Při osazování klapky je nutné dodržet technické podmínky výrobce klapky a platné ČSN v oboru.

Detail vzorového osazení klapky ve svislé konstrukci:



Detail vzorového osazení klapky ve vodorovné (stropní) konstrukci:



Pozice:

- 1 Požární klapka
- 2 Tuhá stropní konstrukce
- 3 Sádra nebo malta
- 4 Potrubí

\* min. 110 - Beton/ min. 125 - Pórobeton

**Vyobrazená schémata zabudování a klapky jsou pouze ilustrativní !**

## 10 Požadavky na související profese

Elektroinstalace:

- napájení VZT jednotek. Příkony jsou patrné z výkresové části PD.
- Napájení ventilátorů. Příkony jednotlivých zařízení jsou patrné z výkresové části PD.

ZTI:

- napojení kondenzátu z VZT jednotek na kanalizaci
- napojení zachytávačů kondenzátu na kanalizaci

Stavební:

- Zajištění prostupů stavebními konstrukcemi v objektu

## 11 Závěr

Jakékoliv změny proti předloženému projektu budou předem konzultovány s projektantem.

Veškeré komponenty budou zhotovitelem namontovány v souladu s požadavky výrobce zařízení. Případné odchylky bude zhotovitel konzultovat s výrobcem nebo s projektantem. Při záměně strojů a zařízení za výrobky s jinými parametry je tato dokumentace neplatná.

Pro provoz vzduchotechnického zařízení budou vypracovány provozní předpisy. Provozní předpisy nejsou součástí projektové dokumentace. V provozních předpisech bude zahrnuta údržba zařízení dle podmínek a požadavků výrobce VZT jednotek.

**Při záměně navrženého zařízení bez souhlasu projektanta za výrobky s jinými parametry je dokumentace neplatná.**

**Zodpovědný projektant:** Fokt Miroslav  
(autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb ČKAIT – 0400286)

**Vypracoval:** Ing. Radek Fokt  
V Mostě leden 2021

## LEGENDA PRVKŮ

Pozice	Parametry zařízení	Popis zařízení
<b>Zař. 1 - Větrání hygienického zázemí a sklady</b>		
1.1	<b>350 m<sup>3</sup>/h (0 Pa)</b>	diagonální ultratichý dvouotáčkový ventilátor pro kruhová potrubí, D125, 230 V, 27 W, vestavěný doběh 1-30 minut.
1.2	<b>155 m<sup>3</sup>/h (0 Pa)</b>	Malý radiální ventilátor s vestavěným doběhem 1-30 minut, 230 V, 26 W. vestavěná zpětná klapka
1.3	<b>D125</b>	Kovový talířový ventil pro odvod vzduchu, D125 mm
1.4	<b>D125</b>	Samotížná plastová žaluziová klapka
1.5	<b>D100</b>	Samotížná plastová žaluziová klapka
<b>Zař. 2 - Větrání m.č. 05, 08 a 12 – šatna</b>		
2.1	<b>1600/1600 m<sup>3</sup>/h (350/350 Pa)</b>	Kompaktní vzduchotechnická jednotka, parametry viz technická specifikace
2.2	<b>D315/l=900 mm</b>	Tlumič hluku pro kruhová potrubí D315, l=900 mm
2.3	<b>D200</b>	Talířový ventil kovový, odvodní D200mm
2.4	<b>D200</b>	Talířový ventil kovový, přívodní D200mm
2.5	<b>D315</b>	Samotížná plastová žaluziová klapka
2.6	<b>FDMA-SL 315.01 TPM 145/20</b>	Požární klapka pro kruhové potrubí, ruční a teplotní
<b>Zař. 3 – odvod výfukových plynů</b>		
3.1	<b>2000 m<sup>3</sup>/h (1800 Pa)</b>	Ventilátor pro odtah výfukových plynů

- 3.2 Odsávání pro vozidla se svislým výfukem  
 3.3 Odsávání pro vozidla s výfukem u podlahy

<b>Zař. 4 – Chlazení</b>		
4.1	<b>Chl. Výkon 7,5kW</b>	Vnější klimatizační jednotka multisplitového systému
4.2	<b>Chl. Výkon 5,0kW</b>	Nástěnná klimatizační jednotka multisplitového systému
4.3	<b>Chl. Výkon 2,5kW</b>	Nástěnná klimatizační jednotka multisplitového systému