

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

Projektant: Ing. Z.Jícha	Kraj: Středočeský	PROJEKTY TZB Ing. Stanislav Pechač Ing. Michal Havrlík, Ph.D. Veselého Rytířstva 573, 261 01 Příbram tel: +420 739 161 615	
Vypracoval: Ing. S.Pechač	Míst. ú.: Zaječov		
Ing. M.Havrlík, Ph.D.	Investor: Obec Zaječov		
Stavba - projekt: PŘÍSTAVBA A NÁSTAVBA POŽÁRNÍ ZBROJNICE JSDH ZAJEČOV Zaječov č.p.265, parc.č. 443 a 446, k.ú. Zaječov		Formát:	A4
		Datum:	03/2022
		Účel:	DSP
		Č. zakázky:	P-015-22
		Měřítko:	Č.výkresu: VZT01
Obsah výkresu: VZT - Technická zpráva			

1. Úvodem

Předkládaná projektová dokumentace pro územní a stavební řízení svým obsahem řeší návrh systému větrání objektu požární zbrojnice na akci: Přístavba a nástavba požární zbrojnice JSDH Zaječov, Zaječov č.p.265, parc.č. 443 a 446, k.ú. Zaječov, investor Obec Zaječov, Zaječov 265, 267 63 Zaječov. Jedná se o nepodsklepený dvoupodlažní objekt s rovnou střechou, sloužící k občanskému vybavení obce. Jako podklady pro návrh technického řešení a energetického hodnocení objektu byly použity výkresy a návrhy stavebního a architektonického řešení dokumentace od projekčního ateliéru Ing. Miroslav Andrt, konzultace se zástupci obce, technické normy, hygienické vyhlášky, známé požadavky ostatních profesí, přání a požadavky investora, směrné vyhlášky a konzultace.

Úkolem dokumentace je navrhnout systém VZT zařízení tak, aby byl v souladu s příslušnými normami, hygienickými vyhláškami a předpisy a tak aby byla zajištěna pohoda vnitřního prostředí. Nucené větrání bude prováděno pro zajištění kvality mikroklimatu v nuceně větraných prostorech s odvodem znehodnoceného vzduchu mimo větraný prostor do venkovního prostředí.

Pro zhotovení dokumentace bylo jako podkladu použito požadavků hygienických vyhlášek a požadavku, dále směrných norem a doporučení, zejména Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, vyhláška 6/2003Sb – o požadavcích na mikroklima některých staveb, ČSN 73 5710 (735710) - Požární stanice a požární zbrojnice, vyhláška o požární prevenci 246/2001Sb., vyhláška 148/2006Sb. a 267/2001, 272/2011, Sb.– o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací..., a dále technické normy – ČSN 12 7010 – navrhování VZT a klima zařízení, 73 0802 – Požár.ochrana staveb, 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru VZT potrubím, ČSN 73 4108 „Šatny, umývárny a záchody, 73 0548 – výpočet tepelné zátěže prostor, ČSN EN 779 „Filtry na odlučování částic pro všeobecné větrání - Stanovení filtračních parametrů“, ČSN EN 13779 „Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení: 2007/10. ČSN EN 15521 „Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky: 2007/12, ČSN 01 3454 „Výkresy vzduchotechnických zařízení“, ČSN EN 12792 „Větrání budov – značky, terminologie a grafické značky a další normy návazné. ČSN 73 4108 „Šatny, umývárny a záchody“, Nařízení komise (ES) č. 640/2009 Sb., kterou se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/32/ES, pokud jde požadavky na ekodesign elektromotorů, Nařízení komise (ES) č. 125/2014 Sb., kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde požadavky na ekodesign větracích jednotek – limity pro 2018, ČSN 12 7010:2014 „Vzduchotechnická zařízení , Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení – Obecná ustanovení“ + Změna Z1:2016

a) Výpočtové hodnoty:

Jako výpočtové hodnoty byly uvažovány následující údaje, vycházející ze základních meteorologických údajů platících pro oblast Beroun

Zima: venkovní výpočtová teplota $t_e = -15^{\circ}\text{C}$ (vyšší nadmořská výška), entalpie $h = -9,1\text{kJ/kg}$, relativní vlhkost=90%,

vnitřní teplota $t_i = 20\text{--}24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,

Léto: venkovní výpočtová teplota $t_e = 32^{\circ}\text{C}$, entalpie $h = 59,5\text{kJ/kg}$, relativní vlhkost = 35%,

Vlhkost nebude v přívodním vzduchu ani ve vnitřním prostoru garantována.

b) Požadavky na mikroklima budovy

Níže uvedené podmínky mají za cíl zabezpečit:

- a) přiměřený komfort přítomných osob při respektování jejich pobytu a činnosti v prostorách
- b) plnou funkčnost jednotlivých místností s ohledem na jejich využití
- c) zachování interiérového vybavení při respektování původní stavební konstrukce
- d) minimalizace prostorových nároků na plochy vzduchotechniky

Tato dokumentace garantuje, že vnitřní prostředí prostor nebude mimo výše uvedenou oblast požadovaných parametrů. Uvnitř oblasti požadovaných parametrů vnitřního prostředí nelze definovat, požadovat a/nebo nastavovat přesnou hodnotu teploty a relativní vlhkosti v určitém čase, není-li výslovně uvedeno jinak.

Není doporučeno přestavování požadovaných mikroklimatických parametrů vnitřního prostředí oproti projektovaným hodnotám, resp. přestavovat požadované parametry lze pouze se souhlasem projektanta (tj. zpracovatele tohoto projektu). V opačném případě může dojít přetěžování VZT, snížení účinnosti a klesání životnosti. V krajním případě může dojít k havárii. Výše uvedené mikroklimatické parametry jsou garantovány pouze v plném trvalém chodu (má-li zařízení plný i tlumený chod, příp. více výkonových stupňů) a dále při trvalém uzavření dveří, oken a dalších otvorů.

Při najíždění (spuštění) VZT zařízení a dále při přepnutí provozu (z tlumeného do plného nebo naopak) bude systém VZT najíždět do ustáleného stavu určitou dobu, resp. po tuto dobu nebudou dodrženy požadované parametry. V případě dlouhodobějšího otevření dveří nebo oken bude systém déle najíždět do stabilizovaného stavu. Výše uvedené parametry jsou garantovány v místech, kde jsou umístěna regulační čidla. V ostatních místech a místnostech jsou parametry ve vleku

2) Dimenzování vzduchového výkonu pro větrání:

Dimenzování větracího vzduchu pro prostory šaten a hygienického zázemí je stanoveno následovně: záchod 50m³/h/kabina, 25m³/h/pisoár, sprchy 150m³/h/sprcha, umývárny 30m³/h umyvadlo a 20m³/h na jedno šatní místo s přihlédnutím na doporučené výměny vzduchu dle odborné literatury. Množství větracího pro ostatní prostory je dáno dle doporučené výměny vzduchu dle odborné literatury.

Pro celkový odvod vzduchu z garáže bude primárně sloužit výkonný ventilátor společně se zařízením pro odsávání výfukových plynů s intenzitou výměny vzduchu $I = 5-8/\text{hod}$.

3) Tepelná rozvaha

Potřeba tepla pro VZT - Centrální VZT

Potřeba tepla pro VZT - bez požadavku na dohřev vzduchu, uvažován dle požadavku investora zvýšený výkon otopných ploch UT v nuceně větraných prostorech – dodávka profese UT

Tepelné zisky

Vzhledem k požadavku investora není prováděn výpočet tepelné zátěže podle ČSN 730548 včetně změn a doplňků pro letní období v daném prostoru s požadavky na předepsanou teplotu v letních měsících. V případě požadavku na zlepšení mikroklimatu v letním období může být prostor chlazen mobilním zařízením. Dále může být prováděno v současnosti noční větrání v teplých měsících v nejchladnějších hodinách s požadovaným předchlazením prostoru pro dané prostory s využitím tepelné akumulace konstrukce pro dodržení teplot.

4) Popis vzduchotechnických zařízení

Provozní místnosti objektu s možností přirozeného větrání budou větrány přirozeně – okny. Místnosti bez možnosti přirozeného větrání nebo s vývinem pachů (WC, sprchy, úklid, sklady) budou nuceně větrány ventilátory.

4.1) Zařízení č.1 - Větrání sociálního zázemí 2.NP

Pro větrání sociálního zázemí budou sloužit malé nástěnné radiální ventilátory s těsnou klapkou, umístěné pod stropem větraných místností. S odvodem vzduchu na fasádu objektu, kde bude rozvod zakončen protidešťovou mřížkou. Přívod odsávaného vzduchu bude zajištěn z okolních prostor netěsnými dveřmi z okolního prostředí. *Zařízení bude ovládáno autonomní regulací – se světlem + integrovaný nastavitelný doběh*

4.2) Zařízení č.2 - Větrání úklidu a sušárny

Pro větrání úklidu a sušárny bude sloužit malý nástěnný radiální ventilátor s těsnou klapkou, umístěn pod stropem větraných místností. S odvodem vzduchu na fasádu objektu, kde bude rozvod zakončen protidešťovou mřížkou. Přívod odsávaného vzduchu bude zajištěn z okolních prostor netěsnými dveřmi z okolního prostředí. *Zařízení bude ovládáno autonomní regulací – se světlem + integrovaný nastavitelný doběh*

4.3) Zařízení č.3 - Větrání kuchyňky

V kuchyňce bude nad varnou deskou bude osazena recirkulační kuchyňská digestoř - odsavači par s radiálním ventilátorem, filtrem, osvětlením (konkrétní typ určí architekt v rámci řešení interiéru - odsavač není dodávka VZT. *Ovládání digestoře bude na víceotáčkový spínač.*

4.4) Zařízení č.4 - Větrání umývárny, WC a čisté a špinavé šatny

Větrání prostor umývárny, WC a čisté a špinavé šatny bude prováděno nuceně, pomocí potrubních radiálních ventilátorů s EC motorem s potrubní těsnou zpětnou klapkou s odtahem znehodnoceného vzduchu nad střechu objektu. Ventilátory budou osazeny tlumičem hluku a krátkým vzduchotechnickým potrubím vedené pod stropem větrané místnosti, ve kterém budou osazeny odvodní jednořadé vyústky. Ventilátory budou osazeny v podhledu nad WC a sprchou. Přívod odsávaného vzduchu bude zajištěn z okolních prostor stěnovými a dveřními mřížkami a netěsnými dveřmi. Čistá šatna bude větrána kombinovaně přirozeně oknem a průtokem vzduchu odsávaného z umývárny.

Rozvodné potrubí VZT bude provedeno z potrubí kruhového SPIRO těsné s tvarovkami. V místech ochlazovaných bude potrubí opatřeno antidifuzní kaučukovou tepelnou izolací pro zamezení kondenzace v celé délce. Na patě stoupaček VZT bude proveden odvod kondenzátu pomocí nátrubku do kanalizace – provede část ZTI. Potrubí bude vyvedeno nad střešní rovinu s vyústěním pomocí výfukové hlavice. *Zařízení bude ovládáno autonomní regulací – spínač + regulátor otáček REB Ecowatt.*

Pro větrání WC bude osazen malý radiální ventilátor s těsnou klapkou, umístěný v podhledu. *Zařízení bude ovládáno autonomní regulací – se světlem + programovatelné časové hodinky.*

4.5) Zařízení č.5 – Celkové větrání garáže a kompresorovny

Pro celkový odvod vzduchu z garáže s intenzitou výměny vzduchu $I = 4-5/\text{hod}$, bude sloužit stěnový axiální ventilátor, kompletovaný ochranou mříží a samotížnou protidešťovou žaluzií, uchycením a dalším příslušenstvím. Výfuk vzduchu bude potrubím skrz stěnu se zakončením pomocí samotížné protidešťové žaluzie.

Přívod vzduchu je pomocí ventilačního otvoru u podlahy o rozměrech 355x355mm. Otvor je osazen ruční uzavírací klapkou a z vnější strany protidešťovou žaluzií s pevnými listy. Je nutné, aby přívodní otvor byl vždy při provozu otevřen - řešeno provozním řádem. Část přívodního otvoru může být mimo provoz ventilátoru uzavřena pomocí krytu tepelně izolovaného s mechanickým uchycením. Dohřev vzduchu na požadovanou teplotu zajistí zvýšený výkon otopných ploch v prostoru

Zařízení bude ovládáno spínačem + sepnutí s otevřením vrat + doběh nastavitelný 30min až 2hod - dodávka elektro.

Pro větrání místnosti kompresoru budou instalovány dvě stěnové protipožární mřížky odolnost min. EI45/DP1 o rozměru 300x300mm s průchodností vzduchu 70%. Jedna umístěná ve stěně u podlahy a druhá pod stropem.

4.6) Zařízení č.6 - Lokální odsávání výfukových plynů

V návrhu je uvažováno s odsáváním tohoto vozidla:

Mercedes-Benz 1120F, motor OM366 LA.II/1 (obsah motoru 5917cm³) - výfuk vpravo v zadní části dole

Pro toto uspořádání a vzhledem k požadavku investora pro možnost budoucí úpravy, a z hlediska investičních nákladů je navržen jednoduchý odsávací systém: 1x jednoduchý odsávací systém s konzolí (1x 1000 m³/h), hadice, např. NTP 5 m/průměr 150 mm lankové zavěšení, odsávací koncovka s kleštěmi. Odsávání bude zajišťovat ventilátor např. N24/0,9 kW, ovládání pomocí jednoduché motorové spouště.

Ruční sepnutí ventilátoru a dále těsně před výjezdem ruční odpojení hubice a ruční vypnutí ventilátoru po návratu ruční nasazení.

Pro odsávání výfukových zplodin bude použita jednoduchá odsávací sada. Systém bude osazen hadicí NTP Ø150 mm, délka 5 m. Dodává se s balancerem, které drží hadici nad zemí. Trvalá teplotní odolnost hadice je 150°C. Odsávací hadice bude ukončena gumovou výfukovou koncovkou: ruční připojení a odpojení odsávací koncovky.

Před realizací bude toto řešení odsouhlaseno investorem, zda mu bude navržená odsávací výfukové koncovka uvedená v této dokumentaci vyhovovat.

Systém bude napojen odsávací ventilátor. Systém je navržen na manuální spouštění odsávání otočným voličem na starteru ventilátoru umístěném dle potřeby investora. Odsávání navrhujeme zapojit tak, aby se vypínalo automaticky po předem nastavené době, obvykle po 5-10 min. Řešeno provozním řádem, dle zkušebního provozu. Odsávaný objem vzduchu od nákladních vozidel je 1000 - 1200 m³/h. Vlastní odsávání bude zajišťovat např. ventilátor N24 ventilátor, 230/400V/50Hz, 0,9kW.

Pro návrh ventilačního množství byla použita uvažovaná maximální kubatura přítomných automobilů. Ovládání ventilátoru bude součástí dodávky technologie odsávání. Přesné umístění odsávání a typ technologického odsávání bude řešeno podle skutečně osazených technologického zařízení a požadavků investora.

Pro výpočet bylo uvažováno s následujícími hodnotami :

Kubatura vozidel, průměrné otáčky, teplota výfuk.plynů T = do 150°C

$V_v = V * n * 0,03 \text{ (m}^3/\text{h)}$, V – objem motoru (litry), n – počet otáček 1/min.

Korekce s vlivem teploty zplodin

$V_{vef} = V_v * (T_{abs} + T_{ef} / T_{abs})$, V_{vef} – množství odsávaného plynu, T_{ef} – teplota spalin, T_{abs} – absol.teplota (273K)

Odvod znehodnoceného vzduchu vede od odsávací typizované koncovky průmyslovými odolnými hadicemi a pak normovaným potrubím s tvarovkami např. Spiro. Ventilátor bude připojen na potrubí pružně pro zamezení přenosu hluku a v okolí ventilátorů budou osazeny zvukoizolační elementy, v případě požadavku na snížení hladin hluku je možno osadit ventilátor do zvukoizolační skříně – bude řešeno v rámci realizace. Ventilátor bude kompletován závěsnými prvky, konzolou, regulací a bude kompletován s příslušenstvím. Součástí dodávky zařízení bude i zapojení spouštění, elektroinstalace pro systém odsávání zplodin, oživení a revize. Za ventilátory budou osazeny tlumiče hluku.

Od ventilátorů bude znehodnocený vzduch veden kruhovým potrubím přes tlumič hluku skrz stěnu objektu do venkovního prostředí, kde bude zakončen samotížnou žaluzií. Přesné typy doplňků a specifikace komponent bude určena podle osazené technologie dodavatelem odsávacího zařízení – např.f.Nederman. Viditelné elementy budou opatřeny nátěrem dle vzorníku RAL.

Přívod vzduchu je pomocí ventilačního otvoru u podlahy o rozměrech 355x355mm. Otvor je osazen ruční uzavírací klapkou a z vnější strany protidešťovou žaluzií s pevnými listy. Je nutné, aby přívodní otvor byl vždy při provozu otevřen - řešeno provozním řádem. Část přívodního otvoru může být mimo provoz ventilátoru uzavřena pomocí krytu tepelně izolovaného s mechanickým uchycením. Dohřev vzduchu na požadovanou teplotu zajistí zvýšený výkon otopných ploch v prostoru

Energ.údaje :

- viz příloha technické zprávy SSZ- Soupis strojů a zařízení

5) Provedení potrubí a izolací

Potrubí

Čtyřhranné kanály sk. I z pozinkovaného plechu, spojování přírubami, těsnění samolepící mechovou pryží. Spoje na hranách falcování se zámkem pro dodržení těsnosti – platí i pro tvarovky a hrdla k výústkám.

Spiro-potrubí ze stáčeného pozinkovaného plechu, spojování vsuvnými spojkami a nýtováním, těsnění 2x ovinutím samolepící pásky.

Flexo-potrubí – polotuhá hadice ze stáčené Al fólie tl. 0,12 mm s falcováním se zámkem.

Oblouky čtyřhranného potrubí jsou s poloměrem 150 mm do rozměru 800 mm, od rozměru 900 mm je poloměr 300 mm, pokud není ve výkrese uvedeno jinak. Kolena spiro-potrubí R=D, pokud není ve výkrese uvedeno jinak.

Izolace

Bude provedena tepelná izolace potrubního rozvodu – kaučuková antidifuzní izolace tl.12mm a minerální vlna s AL folií tl.25mm.

Revizní dvířka

U elementů vyžadující pravidelný servis a revize (požární klapky, regulátory průtoku) se musí osadit revizní dvířka s požadovanou požární odolností stanovenou v požární zprávě.

6) Protipožární opatření

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872. Objekt je dle projektu PBŘ rozdělen na několik požárních úseků a návrh VZT systému vychází z tohoto rozdělení.

Veškeré VZT potrubí o průřezu vyšším jak 400cm² bude v přechodu požárně dělícími konstrukcemi opatřeno protipožárními klapkami v provedení ručním a teplotním, stoupačky a rozvody do 400cm² je doporučeno osadit PP manžetami, objímkami nebo ucpávkami v úrovni požárně dělících konstrukcí anebo budou rozvody v celé délce vedení v jiném požárním úseku opatřeny protipožární izolací – obalení minerální vatou s protipožárním atestem, požárním SDK či obdobným opatřením. Při osazení požární klapky mimo požárně dělící konstrukci bude provedena protipožární izolace od dělící stěny až ke klapce včetně. Taktéž případné závěsy potrubí musí být opatřeny protipožárním opatřením s požadovanou odolností. Pro zařízení umístěné v jiném PÚ musí být provedena pomocná protipožární stavební konstrukce a k zařízení musí být zajištěn přístup protipožárními dvířky pro servis. Teplotní odolnost uzávěrů potrubí a požárních izolací potrubí bude respektovat dobu požární odolnosti dle požadavků zprávy PO/PBŘ. Instalace protipožárních opatření (zařízení) musí splňovat požadavky na instalaci jednotlivých výrobců daného výrobku

Požární úseky, rozdělení objektu a požadavky na dodávku VZT z hlediska požár.ochrany – viz zpráva PO(PBŘ). Otvory pro sání a výfuk VZT zařízení musí respektovat požadavky ČSN 73 0872, jinak musí být instalováno automat.čidlo pro vypnutí zařízení při vniku kouře do potrubí. Provedení požárních cest a dalších požárních prvků musí respektovat ČSN 73 08 02 a návazných.

Požadavky na rozvody VZT

-VZT musí být provedena dle ČSN 73 0872

-Chráněné VZT potrubí musí být z potrubí třídy reakce na oheň A1, A2, ostatní potrubí může být třídy reakce na oheň B až D.

-VZT potrubí musí být vyrobeno a namontováno tak, aby po dobu požadované požární odolnosti se nezřítlo a nepoškodilo souvisící konstrukce s nosnou či požárně dělící funkcí.

-Prostupy VZT potrubí požárně dělícími konstrukcemi požárních úseků budou opatřeny požárními klapkami, kromě případů, kdy: Průřez prostupujícího potrubí má plochu nejvýše 40 000 mm² a jednotlivé prostupy nemají ve svém souhrnu plochu větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou VZT potrubí prostupují. Vzájemná vzdálenost prostupů musí být nejméně 500 mm. Tyto požadavky musí být dodrženy i na vstupu potrubí z instalačních šachet do bytových jednotek. I když nejsou požadovány požární klapky, musí být potrubí při prostupu požárně dělící konstrukcí popřípadě střešním pláštěm z nehořlavých hmot do vzdálenosti 500 mm na každou stranu od líce požárně dělící konstrukce a v této vzdálenosti nesmí být osazeny žádné vyústky na tomto potrubí.

-Potrubí v posuzovaném požárním úseku je v celé délce chráněné i v místě prostupu požárně dělící konstrukcí, pokud tuto ochranu neposkytuje sama požárně dělící konstrukce.

- Požární klapka se osazuje jako samostatný díl VZT potrubí v místě prostupu potrubí požárně dělící konstrukcí tak, aby list klapky byl umístěn v lici požárně dělící konstrukce. Požární klapka musí být osazena tak, aby byla možná její obsluha a kontrola. Minimální vzdálenost dvou sousedících PK je 200 mm, pohyblivá část klapky musí zůstat po uzavření v zavřené poloze a poloha uzavíracího prvku klapky musí být zjištělná přímo na skříni klapky, na požárních klapkách nebo uzavíracím VZT potrubí musí být osazeny revizní otvory umožňující kontrolu, údržbu a čištění klapky

- VZT zařízení, u kterých může dojít k jejich přehřátí apod., musí být samočinně vypínatelná v okamžiku dosažení kritického stavu s cílem zabránění vzniku požáru;

-VZT zařízení musí být chráněno před účinky statické elektřiny v souladu s ČSN 33 2030;

- Vzduchotechnické potrubí nacházející se nad střešním pláštěm, musí být z hmot třídy reakce na oheň A1, A.

Požadavky na vyústění VZT potrubí – Sání/Výfuk

Vyústění vzduchotechnického potrubí vně objektu musí být uspořádáno a umístěno takovým způsobem, aby jím nemohl být přenesen oheň a kouř mezi jednotlivými požárními úseky. Otvory pro výfuk a sání z různých požárních úseků musí být od sebe vzdáleny minimálně 1,5 m, přičemž se doporučuje umístit výfuk výše než sání. Otvory pro sání jakékoliv VZT musí být vzdáleny 1,5 m vodorovně a 3,0 m svisle od požárně otevřených ploch v obvodových stěnách. Otvory pro sání mohou být nad střešním pláštěm krytým kačirkem, nepovažuje se za požárně otevřenou plochu. Otvory pro výfuk musí být nejméně 1,5 m od východů z únikových cest na volné prostranství a od otvorů

pro přirozené větrání chráněné únikové cesty typu A. Otvory pro výfuk musí být ve vzdálenosti min. 3,0 m od otvorů pro nasávání vzduchu přetlakového větrání CHÚC.

Požadavky na větrací (provětrávací) otvory ve stěnách

Stěnové uzávěry o ploše větší než 0,09 m² bez navazujícího potrubí se hodnotí jako klasický požární uzávěr a pokud nejsou kouřotěsné, nesmí být instalovány do kontrakcí ohraničující CHÚC typu A. Stěnové uzávěry mohou být pouze s tavnou pojistkou.

U sání, kde nebude splněna požadovaná vzdálenost od oken (3 m svisle a 1,5 m vodorovně), bude do sacího potrubí instalováno čidlo pro detekci kouře např. VDK10, Jesy s vazbou na systém ovládání zařízení VZT. Čidlo v případě výskytu kouře v potrubí vyřadí zařízení VZT z provozu.

Instalaci a montáž technologie VZT musí být v souladu se závěry a požadavky části D1.3. Požárně bezpečnostní řešení.

Požární úseky, rozdělení objektu a požadavky na dodávku VZT z hlediska požár.ochrany – viz zpráva PO(PBŘ). VZT provozní je uvažována při požáru mimo provoz – bude odstaveno odpojením elektrického obvodu. Otvory pro sání a výfuk VZT zařízení musí respektovat požadavky ČSN 73 0872, jinak musí být instalováno automatické čidlo pro vypnutí zařízení při vniku kouře do potrubí – viz.výkresová dokumentace. Provedení požárních cest a dalších požárních prvků musí respektovat ČSN 73 08 02 a návazných.

Požární izolace

Požární izolace VZT potrubí budou provedeny deskami z minerální plsti o objemové hmotnosti min. 65 kg/m³ a pro použití do 550°C, polepenými hliníkovou fólií. Tloušťka izolace je dle stupně požární bezpečnosti prostoru, kterým izolované potrubí prochází: 30 minut – tloušťka 40mm, 60 minut tloušťka 60mm. Požárně izolována budou potrubí, která prochází požárním úsekem bez vyústky toto řešení je výhodnější, než osazení druhé požární klapky.

Revizní dvířka

U elementů vyžadující pravidelný servis a revize (požární klapky, regulátory průtoku) se musí osadit revizní dvířka s požadovanou požární odolností stanovenou v požární zprávě.

Požární ucpávky

Veškeré nové prostupy na hranicích požárních úseků budou opatřeny požárními prostupy. Veškeré prostupy VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi je nutno dotěsnit požární ucpávkou z certifikované hmoty třídy C. Těsnící materiál musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce.

Instalaci a montáž technologie VZT musí být v souladu se závěry a požadavky části Požárně bezpečnostní řešení.

7) Protihlukové opatření, ochrana zdraví

Uvedené zařízení nemá žádný vliv na zdraví a hluchost splňuje požadavky dle nařízení vlády č. 217/2016Sb. ve znění pozdějších změn a doplnění. Nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb.

Hygienické limity hluku jsou určeny Nařízením vlády č. 217/2016 Sb. platné od 30.7.2016.

Provedení technických zařízení, strojů, přístrojů, rozvodů, uložení a dalších komponent musí být provedeno tak, aby v důsledku jejich činnosti, funkce a provozu nevznikaly nadměrné zátěže hlukem a vibracemi do okolního prostředí (ať už vnitřního nebo venkovního). Úroveň nadměrných zátěží je jednoznačně dána normovými nebo speciálními požadavky (hluková studie) a platnými předpisy. Dále musí být důsledně přerušeny veškeré akustické mosty mezi zařízeními a potrubními rozvody VZT a stavebními konstrukcemi.

Měření a protokolování akustických parametrů instalovaných zařízení bude provádět dodavatel po zregulování patřičného systému a při dosažení projektovaných výkonových hodnot a charakteristik. Zajištění všech potřebných měření je na náklady dodavatele.

Tlumení hluku

- do potrubních kanálů vzduchotechniky budou instalovány tlumiče hluku. Tlumící kulisy (popř. buňkové tlumiče) se budou skládat ze sestavných prvků uvnitř obložených absorpčním materiálem (skelnou vatou s povrchovou úpravou proti opotřebení) S jejich tlakovou ztrátou je počítáno při návrhu výkonových charakteristik ventilátorů.

Osazení zařízení vzduchotechniky

- vzduchotechnické a klimatizační jednotky, ventilátory a čerpadla budou od stabilních vzduchovodů a potrubní sítě odděleny pružnými manžetami a kompenzátory umožňující pohyb strojů min. 5 mm.
- napojení na potrubní hrdla, příruby a trubky výměníků vzduchotechnických jednotek budou provedena přes pružné kompenzátory nebo hadice.
- stroje, přístroje a zařízení, která jsou zdrojem vibrací v souvislosti s jejich funkcí, budou uložena na izolátorech chvění, silentblocích, apod.
- podlaha pod jednotkami bude provedena jako těžká nebo budou provedeny samostatné plovoucí základy potřebných rozměrů a hmotností pod instalovanými zařízeními.
- všechny rotační části použitých zařízení musí být staticky a dynamicky vyvážené.
- zařízení jsou dimenzována také s ohledem na jejich hlukové parametry, tedy s dostatečnou rezervou výkonových charakteristik a v oblastech s nižší produkcí primárních hlukových a vibračních zátěží, což je důležité dodržet při záměně výrobků dodavatelem VZT.

Osazení vzduchotechnických potrubí a kanálů

- potrubí a vzduchovody budou zavěšeny na systémových závěsech s pružným uložením např. s gumovou výstelkou s požadovanou teplotní odolností. Totéž platí o upevnění na konzole v instalačních šachtách, kde připevňovací úhelníky budou od konzol pružně odděleny gumovou podložkou. Stejně tak spiro-potrubí bude zavěšeno v objímkách s gumovou výstelkou. Veškeré prvky zavěšení a uložení budou systémové - v místě průchodu potrubí nebo vzduchovodu stavební konstrukcí bude provedeno pružné oddělení a těsnění mezi potrubím nebo vzduchovodem a stavební konstrukcí. To bude provedeno buď minerální plstí, vloženou po obvodu potrubí, procházejícího konstrukcí, nebo trvale pružným požárním tmelem.
- veškerá potrubí a kanály budou při průchodu akusticky zatíženým prostorem opatřeny odpovídající protihlukovou izolací.

8) Montáž VZT

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží vzduchotechniky praktické zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Rozměry prvků do potrubí a navazující potrubí mohou být změněny při zapracování výrobků zvolených zhotovitelem, obdobně jako požadavky na tlumiče, se musí stanovit podle hlukových údajů použitých jednotek, resp. ventilátorů.

Dodavatelská firma musí při podání nabídky zkontrolovat níže uvedený výpis materiálu a případný chybějící materiál doplnit a ocenit. Všechny použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Zařízení musí být od renomovaných výrobců a musí mít v místě instalace dostupný servis.

Výpis materiálu obsahuje pouze základní materiál. Dodávka akce se předpokládá kompletní montáž, včetně veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují. Např. součástí potrubí jsou nejen trouby, kolena, oblouky, odbočky, ale i podpěry, konzoly a závěsy a veškeré ocelové konstrukce potřebné k uložení potrubí. Přírubové a bezpřírubové spoje jsou myšleny včetně potřebných případných protipřírub, těsnění, šroubů, nýtů apod. Koncové přírodní a odvodní prvky, osazované do podhledu, budou zavěšeny nezávisle na podhledu a k VZT rozvodům připojeny pomocí tlumících hadic nebo polohebného potrubí (FLEXO). Ohebná hadice musí být napnuta a její délky by měla být co nejkratší. Polohebné potrubí může být použito k místním změnám směru potrubí, ale pouze v minimálně nutné délce. U elementů vyžadující pravidelný servis a revize (požární klapky, regulátory průtoku) se musí osadit revizní dvířka s požadovanou požární odolností stanovenou v požární zprávě.

Součástí dodávky a montáže zařízení je také zaregulování jednotlivých koncových prvků, proměření vzduchových výkonů v jednotlivých místnostech a celého zařízení, včetně protokolu s výsledky měření a porovnání s projektovými hodnotami, zaškolení obsluhy a případně návrh servisní smlouvy. Dále bude provedeno měření vnitřního i venkovního hluku. Zařízení budou opatřena popisem a na potrubí vyznačen druh vzduchu a

směr proudění. Při montáži je nutné dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Veškeré potřebné otvory (např. pro vyústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní při montáži, podle skutečných stavebních otvorů. Délka nástavců k vyústkám v místnostech s podhledem se odměří na stavbě dle skutečné situace.

Ve spolupráci s dodavatelem stavební části zajistí montážní firma VZT, provedení zavěšení a uložení prvků VZT tak, aby byl omezen přenos chvění (např. podložení pryží) při potřebné nosnosti a zachování možnosti eliminace tepelných dilatací. Závěsy, podpěry VZT potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér vzduchotechniky v roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí.

Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení přírubových spojů slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic. Bude zajištěno, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi, byly obaleny izolací, a aby bylo zabráněno šíření vibrací. Před montáží jednotlivých dílů VZT z nich budou odstraněny nečistoty. Dále budou odstraněny nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy.

Při montáži požární klapky dbejte na to, aby stěny tělesa klapky nebyly prohnuté a aby nebyla narušena jejich funkce. Upevnění, utěsnění a případná izolace při umístění klapky mimo požární předěl musí být provedeno dle Technických podmínek výroby.

Doměry, etáže a odskoky vzduchovodů budou doměřeny na stavbě dle situace. Při montáži vzduchotechniky musí být brán ohled na celkovou prostorovou koordinaci jednotlivých profesí. 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 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 (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin ať průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno provozovat efektivněji, než předpokládal projekt. Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména profese měření a regulace.

9) Ochrana životního prostředí

Vzduchotechnická zařízení nedopravují žádné sledované a hygienicky významné škodliviny. Odtah vzduchu – výfuk odpadního vzduchu do venkovního prostoru na střešku objektu. Odpadní vzduch neexponuje žádné objekty. Vzduchotechnická zařízení budou produkovat pevný odpad – zanesený filtrační materiál. Tento materiál nebude obsahovat biologicky aktivní látky a bude likvidován spolu s ostatním běžným odpadem.

Nakládání s odpady vzniklých při výstavbě

Realizační firma musí provést likvidaci odpadů vzniklých při výstavbě v souladu se zákonem 185/2001 Sb. a souvisejícími právními předpisy (zejm. vyhlášky MŽP 381/2001 Sb. a 383/2001 Sb.). Původce odpadu musí provést zařazení odpadů dle Katalogu odpadů viz vyhláška MŽP 381/2001 Sb. Případně dále využitelné zbytky po montáži jsou vlastnictvím investora a jejich likvidaci lze provést až po schválení jeho zástupcem

Odpad bude přednostně separován pro odprodej k dalšímu využití jako druhotná surovina (ponejvíce kovové výrobky). Zbývající část odpadů, kterou nebude možno takto uplatnit, bude odvezena na zabezpečenou skládku příslušné skupiny.

V případě, že realizační firma zjistí, že některý odpad obsahuje nebezpečné látky, musí k nakládání s tímto odpadem mít příslušné oprávnění, nebo si likvidaci zajistit u jiné firmy mající oprávnění k nakládání s nebezpečnými odpady.

10) Provoz a údržba

Údržba zařízení a čištění vzduchotechniky bude probíhat v souladu s normou ČSN EN 15780 Větrání budov – Vzduchovody – Čistota vzduchotechnických zařízení. Po kolaudaci zařízení bude uživateli předán dodavatelem profese VZT **provozní předpis** zařízení, kdy tento předpis je součástí provozní dokumentace objektu, která je předpokladem pro správný a hospodárný provoz budovy.

Provozní předpis by měl zahrnovat následující informace:

- použité a související vyhlášky ČÚBP, technické normy, zákony, vyhlášky a nařízení vlády,
- seznam zařízení, instalované příkony a potřeby energie,
- skladbu a funkční popis zařízení, výkonové parametry, provozní režimy,
- popis regulace,
- popis bezpečnostních a ochranných prvků a funkcí zařízení,
- podmínky bezpečné práce,
- požadavky na kvalifikaci obsluhy,
- pokyny pro obsluhu zařízení v běžných provozních a havarijních stavech,
- zvláštnosti provozu závislé na klimatických podmínkách (zima - léto),
- harmonogram revizí, kontrol a údržby včetně soupisu kontrolních úkonů a způsobů evidence.

Obsluha zařízení

Je nutno minimálně provádět preventivní kontroly 2x ročně při přechodu na zimní nebo letní provoz, včetně evidence zjištěných závad a provedených úkonů. Vizuální a akustická prohlídka se zaměřením: 1 měsíčně, chod ventilátorů, čerpadel, kompresorů, směšovacích ventilů, těsnost výměníků a rozvodů, čistota/zanesení výměníků, celková hlučnost zařízení, ložiska, koncové polohy pohonů, komponenty (ventilátory, servomotory, zvlhčovače, filtry, výměníky, uzavírací klapky).

Pravidelná údržba se zaměřením:

- protočení armatur, vynulování manometrů, kontrola a případná výměna filtrů, čištění teplosměnných ploch výměníků.

Servisní prohlídka se zaměřením:

- proplach deskových výměníků saponátovým roztokem,
- velká údržba jednotek zahrnující zejména: ventilátory (mazání ložisek, napínání řemenů), uzavírací klapky (čištění, seřízení hladkého chodu jednotlivých listů, kontrola těsnosti)
- čištění vzduchovodů a koncových elementů v interiéru i exteriéru (výústky, čisté nástavce, žaluzie, výfukové tvarovky) vlhkým hadříkem jemným mýdlovým roztokem,
- prověření těsnosti tlumicích vložek a pružnosti tlumicího PVC-pásu,
- revize požárních klapek autorizovaným technikem,
- celkový úklid strojoven vzduchotechniky

11) Požadavky na ostatní profese :

ZTI :

odvod kondenzátu do kanalizace z potrubních dílů s nátrubkem, v místech označených OK, zejména na patě stoupaček a napojení přes sifon do kanalizace, napojení ostatních VZT jednotek přes sifon do kanalizace,

Stavební část :

Prostupy stavebními konstrukcemi pro VZT rozvody – otvory větší o min.30-50mm na každou stranu, úchytné body pro rozvody a zařízení VZT (jednotky) dle nosnosti elementů, podstavné konstrukce pod VZT jednotky a potrubí s tlumiči, obalení potrubí v místě prostupu izolačním materiálem (např.Itaver, Fibrex,..), úprava otvorů po instalaci VZT rozvodů, úprava stavební konstrukce pro zavěšení VZT zařízení, umožnění přístupu k zařízení VZT pro servis – dodržení požadovaných vzdáleností, oplechování nebo jiná úprava prostupů do venkovního prostředí zamezující zatékání vody, finální úpravy povrchů po instalaci VZT zařízení, konstrukce pro jednotku VZT, umožnění přístupu ke všem zařízením, klapkám a ovládacím zařízením, případné dokončovací nátěry potrubí VZT, odkrytí konstrukcí, zednické a stavební přípomoce, zajištění přístupových cest pro zařízení VZT, řešení viditelných elementů(tvar, odstín,..), protipožární utěsnění, sádkartonové zakrytování potrubí včetně revizních otvorů dle požadavků hlukové studie, koordinace rozvodů a elementů, viz text a stavební část

Vytápění :

rozvody tepla nesmí bránit přístupu k hlavním VZT zařízením – ventilátory, filtry, regulační klapky a servomotory, více viz text

Elektro a MaR :

- VZT zařízení vyžadující elektrické napájení připojit na elektrický proud (rozvod 3x400/230V) – dle požadavků přílohy technické zprávy,
- ovládání VZT řešit v součinnosti požadavku VZT a MaR, osazení některých regulátorů v koordinaci s MaR
- přívod elektrické energie k ventilátorům, ohřivačům, ovládání dle požadavku, napojení spotřebičů a zařízení dle požadavků výrobců,
- výhřev kondenzátu ve venkovním prostředí
- uzemnění, ochrana před dotyk.napětím, svod stat.elektřiny a ochrana před bleskem, osvětlení technických místností a prostor
- MaR bude řešit ovládání dle koordinace s VZT, ÚT a elektro
- montáž MaR osadí požadované regulátory a ovladače VZT, systém MaR bude řešen v koordinaci s částí VZT a požadavky investora v rámci dalšího stupně dokumentace, nastavení provozních stavů (ve zkušebním provozu), prokabelování systému a další požadavky – více viz popis v textu, osazení ovládacích panelů dle požadavku investora nebo provozovatele

Tepelné izolace, nátěry:

V prostoru ochlazovaném při vedení úprav vzduchu nebo při vedení chlad vzduchu v temperovaném prostoru budou tepelně izolovány veškeré finální potrubní rozvody – tepelně izolační hadice nebo obalení potrubí minerální vatou 2.5-4cm s povrchovou úpravou Al-folií nebo oplechováním (při viditelném vedení), v případě požadavku s protipožárním atestem. Na přívodu čerstvého venkovního vzduchu a odtahu znehodnoceného vzduchu (z jednotky do venkovního prostředí) bude provedena tepelná izolace potrubního rozvodu – kaučuková antidifuzní izolace tl.12mm (vnější vrstva) + minerální vlna s AL folií tl.40mm. Viditelné rozvody budou opatřeny ochranným nátěrem dle RAL (hygienický, protipovětrnostní) na očištěný povrch, více v textu

Bezpečnost práce :

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž. Na dveřích strojovny musí být označeny zákazy (vstupu nepovolaným...).Zařízení musí montovat a zprovozňovat odborná firma, jejíž pracovníci jsou seznámeni a proškoleni pro montáž daných zařízení

12) Závěrem

V projektu jsou splněny zásadní požadavky hygienických předpisů, vyhlášek a norem. Při montáži VZT zařízení a provozu je třeba dodržovat předpisy o bezpečnosti práce. Uvedené zařízení nemá žádný vliv na zdraví a hluchost splňuje požadavky dle nařízení vlády č.217/2016Sb. ve znění pozdějších změn a doplnění. Nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněných vnitřních prostorách staveb. Vzduchotechnická zařízení budou v případě potřeby opatřena tlumiči hluku, aby akustický výkon ve vzduchovodech nepřesáhl zákonně stanovené limity podle příslušných vyhlášek - č.217/2016Sb. Je třeba dbát pokynů výrobců pro montáž zařízení a elementů, pro bezchybnou funkci, které musí být se zařízením dodány. Montáž musí provádět odborná organizace pro daný druh činnosti.

Textová část tvoří nedílný celek s výkresovou dokumentací. Dokumentace byla zhotovena na základě předaných požadavků investora a známých skutečností v době zhotovení. Trasy budou konkretizovány po odkrytí konstrukcí. Dokumentace slouží pro stavební povolení, pro realizaci stavby je nutno vypracovat prováděcí dokumentaci profese a navazujících profesí. Případné odchylky od projektu musí být konzultovány s investorem nebo projektantem. V případě dodání výrobků o jiných parametrech než referenční vzory nelze zaručit 100% funkčnost soustavy. U některých výrobků zadavatel uvedl odkaz podle § 89 odst. 5 písm. a) nebo b) ZZVZ, neboť stanovení technických podmínek podle § 89 odst. 1 ZZVZ by nebylo dostatečně přesné nebo srozumitelné. Zadavatel v těchto případech připouští rovnocenné řešení. Obecně tedy platí, že pokud je v textové nebo výkresové části projektu uveden odkaz na konkrétní výrobek či výrobce, neznamená to, že zadavatel požaduje po uchazeči použití a ocenění tohoto konkrétního výrobku. Uchazeč může při stanovení nabídkové ceny použít jakýkoliv ekvivalentní výrobek od jakéhokoliv jiného výrobce, pokud dodrží technické a kvalitativní parametry dané projektovou dokumentací. V případě dodání výrobků o jiných parametrech než navrhované nelze zaručit 100% funkčnost soustavy. Prostupy a přesné umístění otvorů bude koordinováno na stavbě.

PŘÍSTAVBA A NÁSTAVBA POŽÁRNÍ ZBROJNICE JSDH ZAJEČOV

Zaječov č.p.265, parc.č. 443 a 446, k.ú. Zaječov

stavebník: Obec Zaječov

Soupis strojů a zařízení

D.1.4 c Vzduchotechnika

pozice	popis	umístění	charakteristika	ovládání, další požadavky	počet
Zařízení č.1 - Větrání sociálního zázemí 2.NP					
1.1.	Malý radiální ventilátor (provedení na zeď) velikost 100 s průtokem 50m3/h (nízké otáčky) a dopravním tlakem 50Pa s integrovanou zpětnou klapkou a nastavitelným doběhem např.Quadro Micro 100 T, IPX4, Univent	WC ženy 203	230V, 33W, příslušenství	se světlem + integrovaný nastavitelný doběh	1
1.2.	Malý radiální ventilátor (provedení na zeď) velikost 100 s průtokem 80m3/h (vysoké otáčky) a dopravním tlakem 50Pa s integrovanou zpětnou klapkou a nastavitelným doběhem např.Quadro Micro 100 T, IPX4, Univent	WC muži 205	230V, 33W, příslušenství	se světlem + integrovaný nastavitelný doběh	1
Zařízení č.2 - Větrání úklidu a sušárny					
2.1.	Malý radiální ventilátor (provedení na zeď) velikost 100 s průtokem 80m3/h (vysoké otáčky) a dopravním tlakem 50Pa s integrovanou zpětnou klapkou a nastavitelným doběhem např.Quadro Micro 100 T, IPX4, Univent	úklid a sušárna 202	230V, 33W, příslušenství	spínač + integrovaný nastavitelný doběh	1
Zařízení č.3 - Větrání kuchyňky					
3.1.	Kuchyňský odsavač RECIRKULAČNÍ, vč.filtrů, osvětlení a 3stupň.radiál.ventilátoru min.600/600mm, 230V, do 200W, 3 stupn.ventilátor, osvětlení, klapka, filtr, záchyt odkapu - dodávka dodavatele kuchyňské linky	kuchyňka 208	230V, do 200W, příslušenství	3 stupňový spínač	1
Zařízení č.4 - Větrání umývárny, WC a čisté a špinavé šatny					
4.1.	Ventilátor potrubní radiální velikost 125 s průtokem 300m3/h a dopravním tlakem 100Pa , vč.nízkoodpor.zpět.klapky, pruž.manžet, uchycení a příslušenství, např.RM 125 Ecowatt, Elektrodesing	umývárna 104	230V, 109W, zpět.klapka, příslušenství	spínač + regulátor otáček REB Ecowatt	1
4.2.	Malý radiální ventilátor (provedení do podhledu) velikost 100 s průtokem 80m3/h (vysoké otáčky) a dopravním tlakem 80Pa s integrovanou zpětnou klapkou a nastavitelným doběhem např.Quadro Micro 100 IT, IPX4, Univent	WC 105	230V, 33W, příslušenství	se světlem + integrovaný nastavitelný doběh + programovatelné časové hodinky	1
4.3.	Ventilátor potrubní radiální velikost 125 s průtokem 300m3/h a dopravním tlakem 100Pa , vč.nízkoodpor.zpět.klapky, pruž.manžet, uchycení a příslušenství, např.RM 125 Ecowatt, Elektrodesing	umývárna 104	230V, 109W, zpět.klapka, příslušenství	spínač + regulátor otáček REB Ecowatt	1
4.T.	Tlumič hluku pro kruhová potrubí DN125, délky 0,9m, tloušťka izolace 50mm, např. MAA 125-900, Elektrodesing	umývárna 104			2
Zařízení č.5 - Celkové větrání garáže a kompresorovny					
5.1.	Ventilátor axiální ventilátor do kruhového potrubí do stěny IP54, velikost 250 s průtokem 1000m3/h a dopravním tlakem 100Pa, např. HXTR/2-250, IP54 Elektrodesing	garáž 101	230V, 112W, příslušenství	spínač + doběh nastavitelný 30min až 2hod + sepnutí s otevřením vrat - dodávka elektro	1

Zařízení č.6 - Lokální odsávání výfukových plynů					
6.1.	Radiální středotlaký ventilátor pro odsávání výfukových plynů, včetně uchycení, konzole, pružných manžet, a příslušenství, M =1000 m3/h, P = 1400Pa (celkový tlak), hmotnost 17kg + Ruční startér ventilátoru vč. motorové, nadproudové ochrany + motorový spouštěč 1,6-2,5A pro ventilátor např. N24 ventilátor, 230/400V/50Hz, 0,9kW, Nedermann	garaž 107	230V/400, 0,9W, manžety, uchycení, příslušenství,	spínač	1
6.T.	Tlumič hluku pro kruhová potrubí DN200, délky 0,9m, tloušťka izolace 50mm, např. MAA 250-900, Elektrodesing	garaž 107			2
6.2.	Jednoduchý odsavač lankové zavěšení s balancerem pro odsávání výfukových plynů od vozu, včetně hadice NTP (průměr 150 mm, délka 5 m). Výfuková odsávací koncovka. např. Nedermann	garaž 107			1