

Technická zpráva

D.1.4 – Vzduchotechnika

Projekt pro stavební řízení a realizaci stavby

Akce: Modernizace a rozšíření prostor SOU a PrŠ Kladno – Vrapice
Objekt 2
Josefa Jílka 1202, Kladno Švermov

Investor: SOU a PrŠ Kladno - Vrapice
Vrapická 53
272 03 Kladno

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: 10042 – 10 - 2023

datum: říjen 2023

1 Úvod

Projekt řeší návrh vzduchotechnického zařízení v prostoru kuchyně a přípravný cukrářů v objektu učiliště v Kladně. Jedná se o výukové (cvičné) kuchyně. Ostatní prostory v objektu nejsou tímto projektem řešeny a budou ponechány beze změn.

Nově je navrženo nucené větrání prostoru učebny kuchařů a učebny cukrářů.

Větrání je navrženo jako rovnotlaké se zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu. Nad varnými centry jsou navrženy akumulační nerezové zákryty. Větrání bude zajišťovat kompaktní větrací jednotka umístěná v odděleném prostoru u kuchyně.

Větrání hygienického zařízení u prodejny a šatny pro žáky je řešeno jako podtlakové.

2 Podkladem pro zpracování projektu

- Projekt stavební části rekonstrukce objektu zpracovaný HIP
- Průzkum na stavbě – mapování stávajícího stavu.
- normy a podklady výrobců VZT
- VDI 2052 (04/2017)
- EN 16 282 (04/2018)
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění
- 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. 268/2009 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 1505 kovové plechové potrubí pravoúhlého rozměru
- 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: | -15 °C |
| • výpočtová teplota venkovní letní: | 32 °C |
| • nadmořská výška: | 280 m |
| • Entalpie vzduchu letní | 58 kJ/kg |

4 Vnitřní mikroklima

Relativní vlhkost vzduchu :	max 60%
Vnitřní teplota zimní období:	min. 20°C
Vnitřní teplota letní období:	není upravována

5 Popis řešení

5.1 Přehled zařízení

Řešená vzduchotechnika v objektu je rozdělena na následující zařízení:

1. – Větrání prostoru kuchyně
2. – větrání hygienického zařízení a šatny

5.2 Zařízení č.1 - Kuchyně

5.2.1 Množství větracího vzduchu

Intenzita výměny vzduchu v prostoru kuchyně byla vypočtena dle VDI 2052. Pro výpočet byly uvažovány stávající spotřebiče osazené v kuchyni, které jsou zakresleny ve stavební části PD. Pro výpočet byla kuchyň uvažována jako cvičná (učebna)

Dle uvedeného předpisu je požadována výměna vzduchu v kuchyni min 10x/hod

5.2.2 VZT Jednotka

Větrání prostoru kuchyně bude zajišťovat kompaktní VZT jednotka. Jednotka bude umístěna v prostoru samostatného skladu. Je navržena jednotka v parapetním provedení. Všechna hrdla jsou orientována směrem vzhůru.

Detailní parametry jednotky VZT jsou patrné z technické specifikace, která je součástí této zprávy. Jedná se o kompaktní jednotku, která obsahuje ventilátory, filtry, elektrický ohřívač vzduchu, rekuperaci tepla.

Hlavní parametry jednotky:

Přiváděný vzduch:	2300 m ³ /h, 450 Pa
Odváděný vzduch:	2300 m ³ /h, 450 Pa
Filtrace přívod, odvod:	F7/G4
Účinnost rekuperace:	min 92 %
Výkon el. ohřívače vzduchu	4,2 kW

Jednotka VZT bude dodána včetně regulačního rozvaděče a ovládacího tabla. Součástí dodávky jednotky je její montáž a kompletní zapojení a zprovoznění regulačního systému

5.2.3 Rozvody

Potrubní rozvody budou provedeny z kruhového potrubí typu SPIRO. Jedná se o potrubí ze stáčeného pozinkovaného plechu.

Trasy vzduchotechnického potrubí jsou patrné z výkresové části PD. Veškeré potrubní rozvody budou uloženy nad podhledem.

Potrubí SPIRO bude zavěšeno pomocí kruhových objímek s pryží. Objímky budou přichyceny do stropu, případně do stěny, závitovými tyčemi, kotvenými do hmoždinek po vzdálenosti maximálně 2 m. Při členitějších trasách bude vzdálenost objímek snížena dle potřeby. Váha potrubí nesmí být přenášena na hrdla VZT jednotky.

Potrubí vedené po fasádě objektu bude typ SPIRO. Výfuk bude vyveden nad okap. Výfuk vzduchu nad střechou bude zakončen výfukovým kolenem se sítí proti ptactvu. Výfuk bude otočen proti střeše.

Rozměry jednotlivých potrubí jsou uvedeny ve výkresové části PD.

5.2.4 Distribuční prvky

Přívod vzduchu do prostoru učeben bude zajištěn přes vířivé anemostaty s pevně nastavenými lamelami. Anemostaty budou napojeny přes plenum boxy.

Odvod vzduchu z prostoru kuchyně bude zajištěn přes závěsné kuchyňské akumulární zákryty (digestoř), osazené na varných centry.

Na odtahové potrubí u každé digestoře bude osazena regulační klapka, která bude nastavena při uvádění do provozu.

Digestoř bude antikorová s vestavěnými tukovými štěrbinovými filtry, žlábkem pro zachycení kondenzátu a osvětlením.

Velikost digestoří byla navržena s přesahem přes půdorys varného centra min 200 mm.

Kondenzát z digestoří bude vypouštěn ručně do nádoby, která bude vylévána ručně.

Poloha digestoří je patrná z výkresové části PD a vychází z uspořádání kuchyně předaného autorem stavební části PD. Při montáži digestoří je nutné ověřit přesné polohy varného centra a polohu digestoře přizpůsobit skutečnému provedení.

Před objednáním digestoří budou ověřeny prostorové poměry na stavbě a zejména u digestoří nad centrálním varným centrem bude rozhodnuto, zda budou dodány v celku nebo v dílech s ohledem na transport dveřmi.

Jednotlivé přívodní a odvodní prvky budou při funkční zkoušce seřízeny na množství vzduchu, které je uvedeno ve výkresové části.

5.2.5 Útlum hluku

Útlum hluku, který je emitován VZT jednotkou, bude zajištěn potrubními tlumiči pro kruhová potrubí. Tlumiče jsou navrženy ve dvojicích v sérii. Budou osazeny do přívodního i odvodního potrubí mezi jednotku a vnitřní prostředí.

Akustický tlak způsobený provozem VZT zařízení na pracovišti nepřekročí 50 dB (A).

5.2.6 Ohřev přiváděného vzduchu

Navržená jednotka má vestavěný rekuperační výměník pro zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu. Tímto teplem je předehříván čerstvý venkovní vzduch.

S ohledem na vysokou účinnost zpětného získávání tepla, je navržen elektrický dohřev přiváděného vzduchu. Při běžném provozu kuchyně je potřebný výkon pro dohřátí vzduchu 1,4 kW.

Regulaci ohřivače, a tedy teploty přiváděného vzduchu zajišťuje regulační systém, který je součástí dodávky jednotky. Ohříváč není určen pro vytápění kuchyně. tepelné ztráty vzniklé prostupem, jsou kryty otopnými tělesy.

5.2.7 Spínání a ovládání zařízení:

Vzduchotechnická jednotka je dodávána s regulačním a ovládacím rozvaděčem. Jako ovládací prvek je navrženo nástěnné tablo s dotykovým displejem. Tento přístroj bude umístěn v kuchyni u vstupních dveří do strojovny VZT. Tablo umožňuje nastavit řízení teploty vzduchu dle teploty v prostoru, otáčky ventilátorů, dále signalizaci zanesených filtrů a nastavení by-passové klapky.

Regulační rozvaděč je vybaven spínacími hodinami s týdenním programem, který umožňuje nastavení doby provozu jednotky dle provozu kuchyně. VZT jednotka bude dále automaticky spínána vlhkostním čidlem osazeným v prostoru kuchyně při dosažení vlhkosti více než 50 %. Zapojení regulačního rozvaděče a umístění jednotlivých čidel bude provedeno dle požadavků výrobce VZT jednotky a dle katalogového listu. Zapojení a zprovoznění zajistí dodavatel vzduchotechniky

Provozním předpisem bude stanoveno, že VZT jednotka bude v provozu vždy při provozu kuchyně.

5.3 Zařízení č.2 – Větrání hygienických zařízení

Větrání hygienického zařízení pro zákazníky u cukrárny a šatny pro chlapce je navrženo jako podtlakové s výfukem vzduchu přes fasádu a s přívodem vzduchu z prostoru stávající chodby a z prostoru cukrárny.

5.3.1 Výměna vzduchu:

WC mísa:	50 m3/h
Umyvadlo:	30 m3/h
šatna	20 m3/h/šatní místo (osobu)
Výlevka	50 m3/h
Zařizovací předměty byly převzaty ze stavebně architektonického řešení.	

5.3.2 Popis řešení

Větrání bude zajištěno potrubními diagonálními ventilátory v ultratichém provedení. Ventilátor bude zajišťovat odsávání WC a předsíně WC a samostatně prostor šatny.

Odvod vzduchu bude zajištěn kruhovým SPIRO potrubím. Odsávání vzduchu z jednotlivých místností bude přes kovové talířové ventily napojené na odsávací potrubí.

Přívod vzduchu do větraných místností bude zajištěn přes dveřní mřížky. Mřížky a jejich rozměry jsou vyznačeny ve výkrese. Mřížky zajišťují propojení větrané místnosti s místností s přirozeným větráním okny. Přívod vzduchu je navržen z prostoru chodby a z prostoru cukrárny.

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

5.3.3 Spínání zařízení:

Ventilátory budou spínány pohybovým čidlem případně společně s osvětlením větraných místností.

Ventilátor pro WC a úklid bude spínán pohybovým čidlem z předsíně WC a z úklidové komory.

Ventilátory budou vybaveny stavitelným doběh, který bude nastaven na cca 5-8 minut. Dodávka čidla a jeho zapojení je součástí projektu elektroinstalace.

6 Energetické bilance

Pro provoz vzduchotechnického zařízení jsou nutné následující energie.

6.1 Elektrická energie

6.1.1 Popis jednotlivých spotřebičů

Jednotka	ventilátory	1 x	Napětí	příkon	poč. provozních hodin/den
			400 V	5.0 kW	8 hod/den
	Ventilátory WC+šatna		230 V	86 W	2 hod/den

6.2 Tepelná energie

6.2.1 Popis jednotlivých spotřebičů

Jednotka	kuchyně	1 x	výkon ohřívače	poč. provozních hodin
			4.2 kW	500 hod/rok

6.3 Spotřeba energie:

6.3.1 Elektrická energie

Spotřeba elektrické energie:	12 264 kWh/rok
------------------------------	----------------

7 Pokyny pro montáž

- Veškeré rozměry je nutné doměřit na stavbě!

- Při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách. Zvláště je třeba dbát na transport jednotky, aby nedošlo ke zkřížení rámu, způsobující netěsnost.
- Jednotka bude dodána v demontovaném stavu (v dílech) a zkompletována bude až na stavbě ve strojovně ÚT. Kompletaci zajistí výrobce jednotky na náklady zhotovitele.
- Veškeré díly vzduchovodů s volnou přírubou budou upraveny na potřebnou délku dle situace na montáži.
- Závěsy, případně podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér VZT.
- Potrubí na závěsech nebo podporách bude podloženo pryží. (dodat závěsy s pryžovým pouzdrem)
- Veškeré zařízení vodivé 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 tlumící 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 průchodu apod.
- Po úpravách, při kterých bylo použito sváření, nutno po důkladném očištění opravit nebo provést nátěry.
- Před a po montáži klapky je nutno vyzkoušet jejich funkci.
- Po elektrickém zapojení ventilátorů zkontrolovat směr otáčení oběžného kola.
- Vzduchovody v místech průchodů zdí musí být obaleny tlumící tkaninou FIBREX.
- Nasazení výustek, vzduchotechnických ventilů a ostatních koncových elementů provést až těsně před uvedením zařízení do provozu.

8 Všeobecné požadavky

Realizaci vzduchotechnického systému musí provádět odborná firma.

Součástí dodávky VZT zhotovitelem budou prvky pro kotvení a montáž zařízení VZT.

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 uvedené ve výkresové části PD. Při funkční zkoušce bude rovněž prověřena funkčnost regulačního systému

9 Požadavky PBŘ

VZT zařízení kopíruje stávající uspořádání vzduchotechniky.

- a) Potrubí neprostupuje požárně dělícími konstrukcemi.
- b) VZT zařízení bude chráněno před účinky statické elektřiny v souladu s ČSN 33 2030.
- c) Filtrační materiál filtrů atmosférického vzduchu nebude z lehce hořlavých hmot (stupeň hořlavosti C3).
- d) Na potrubí VZT bude viditelně vyznačen směr proudění, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání vzduchu.

10 Požadavky na související profese

Elektroinstalace:

- napájení VZT jednotky
- napájení ventilátorů

MaR – zajistí dodavatel VZT jednotky

- Regulace VZT jednotky – zapojení dodaného regulačního systému
- Osazení ovládacího tabla

Stavební:

- Zajištění prostupů stěnami v objektu

ZTI:

- Napojení odvodu kondenzátu od jednotky do kanalizace v objektu

11 Závěr

Jakékoliv změny proti předloženému projektu budou předem konzultovány s projektantem. Veškeré rozměry a polohy stávajících zařízení nutno doměřit na stavbě.

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 jiná bez souhlasu projektanta, je tato dokumentace neplatná.

Pro provoz vzduchotechnického zařízení budou vypracovány provozní předpisy. Provozní předpisy nejsou součástí projektové dokumentace.

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

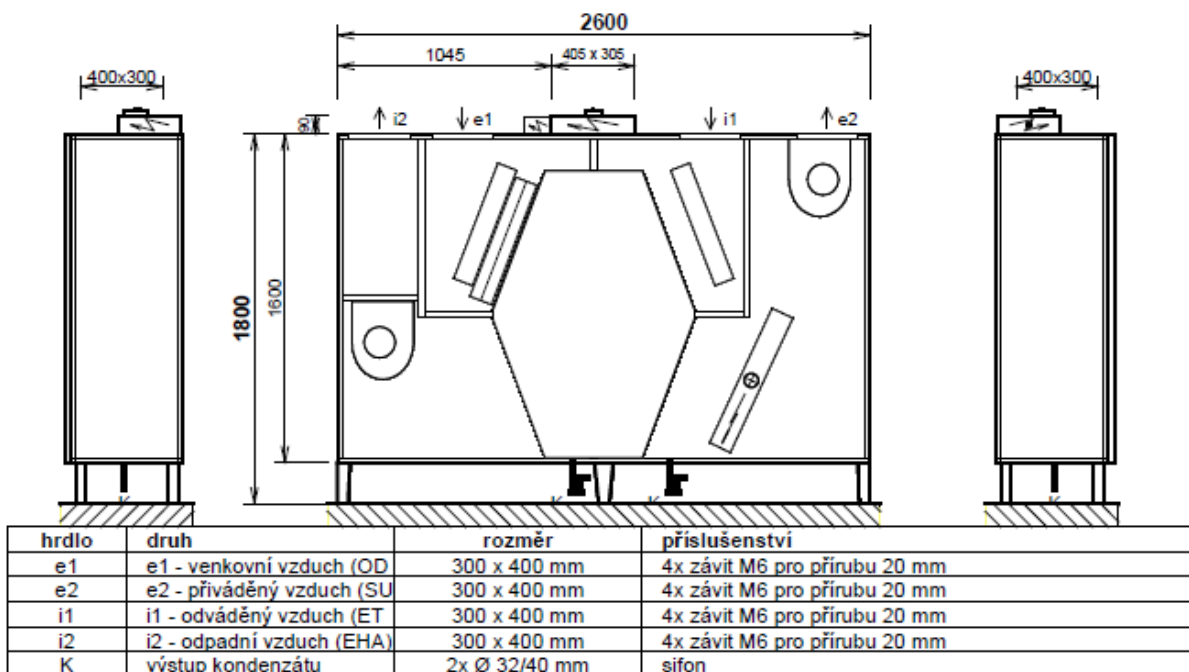
Vypracoval: Ing. Radek Fokt
V Mostě říjen 2023

Technická specifikace

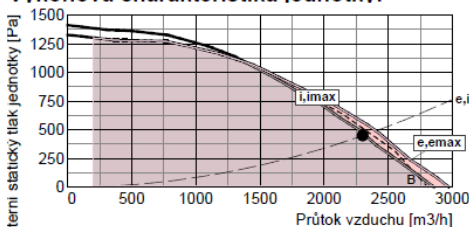
POZICE 1.1. – VZT JEDNOTKA PRO KUCHYŇ

Jednotka splňuje požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE EU č. 1253/2014 (ErP 2018)

Hmotnost: cca 409 kg, Dodávka jednotky vcelku



Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:
e-přívod (400 V), i-odvod (400 V), B-by-pass
emax-přívod (400 V), imax-odvod (400 V)

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LWA (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB(A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1	62	57	53	56	52	51	46	40	30
výtlač e2	90	79	77	83	85	83	80	72	66
sání i1	68	60	60	63	60	56	48	34	<25
výtlač i2	88	74	80	83	82	80	78	71	64
plášť do okolí	74	60	60	68	72	65	60	49	39

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz ventilátorů je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

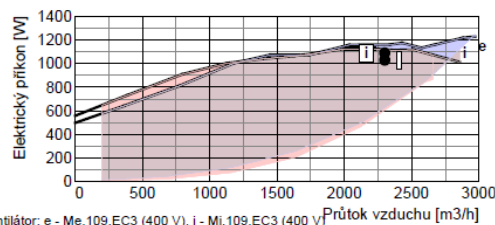
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	54	39	39	47	51	45	39	29	<25
----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

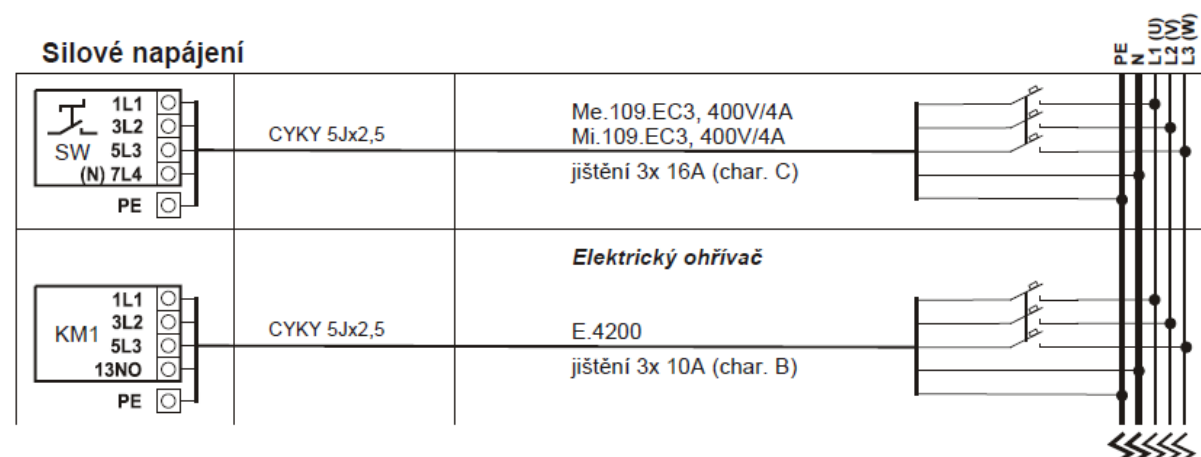
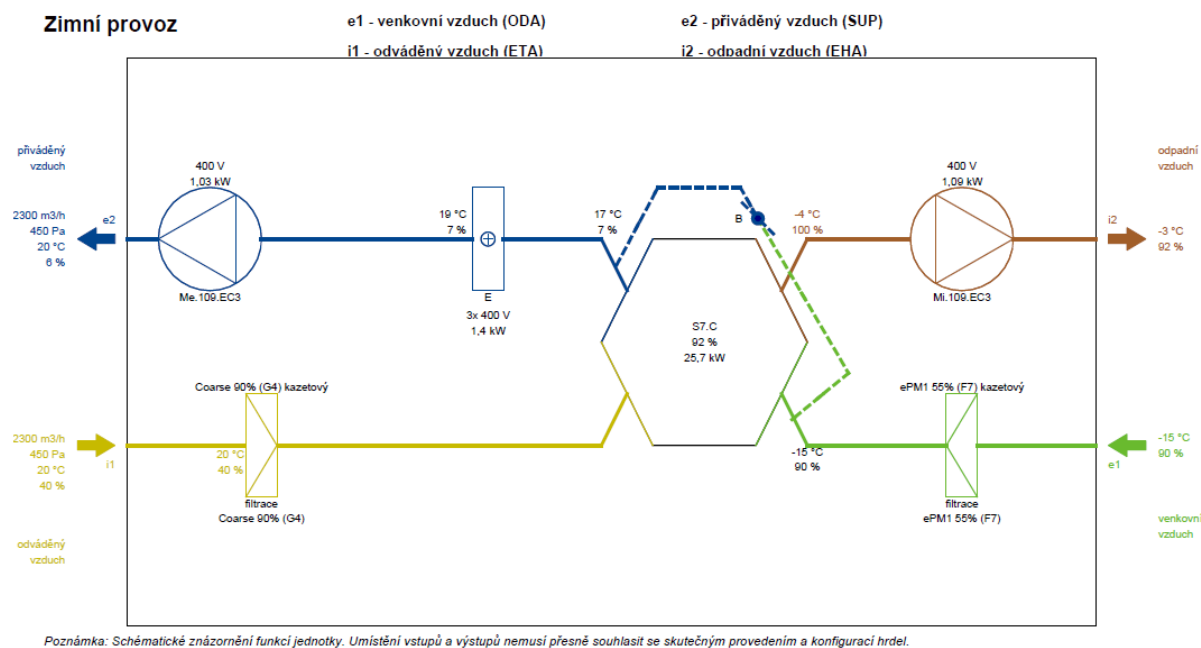
Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz ventilátorů je změněna podle normy ISO 3744.

Ventilátory

	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	2300
Externí statický tlak jednotky	Pa	450
Napětí (jmenovité)	V	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	1,03
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	2877
SFP	W.h/m³	0,447
Typ ventilátorů	Me.109	Mi.109
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC3	EC3



Ventilátor: e - Me.109.EC3 (400 V), i - Mi.109.EC3 (400 V)



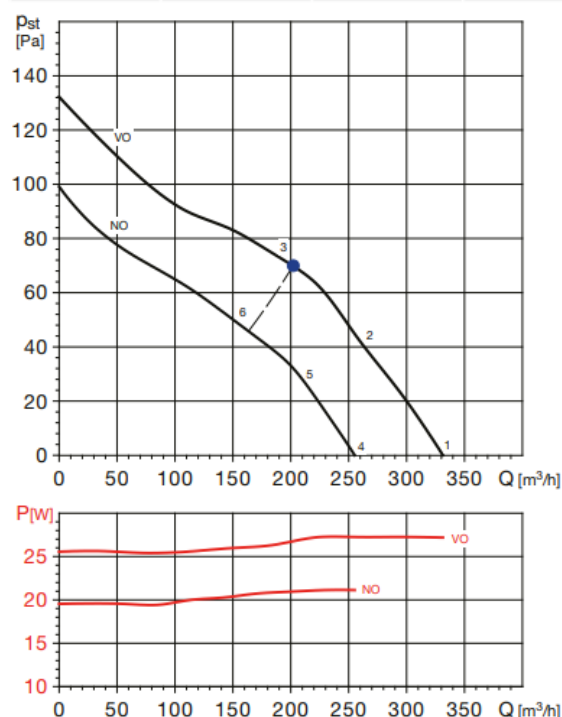
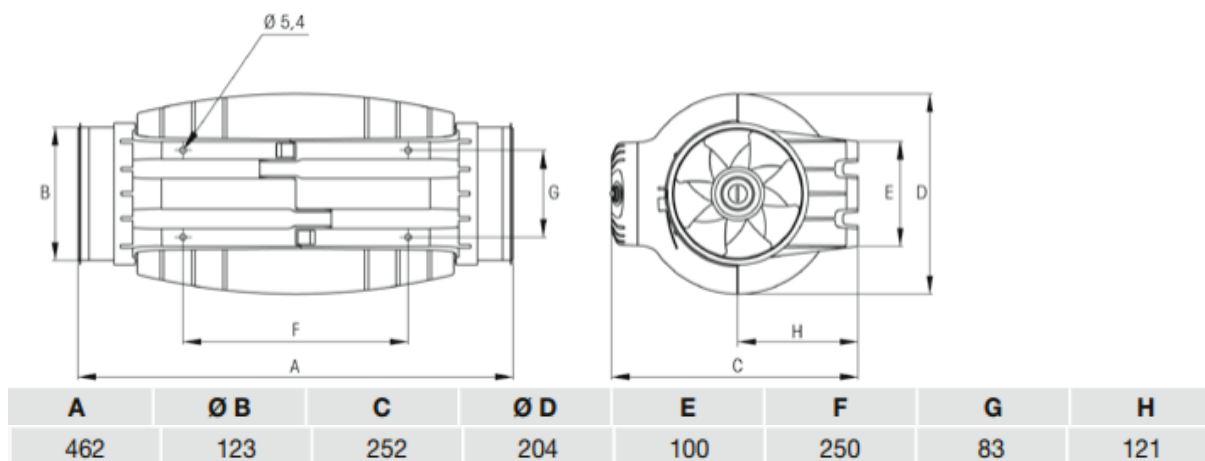
Pozice č. 2.1

Plastový diagonální ventilátor pro kruhová potrubí.

Skříň je z tvrzeného plastu, skládá se z konzole pro montáž na zeď nebo strop, hlukového absorbéru a motoru. Snadná demontáž motorové části připevněné pomocí rychloupínacích spon. Připojovací hrdla s gumovým těsněním. Oběžné kolo je diagonální, vyrobené z plastu.

Ventilátory mají trojí vinutí a troje otáčky. Motory mají tepelnou pojistku proti přetížení, vinutí má tropikalizační úpravu a izolaci třídy B. Kuličková ložiska mají tukovou náplň na dobu životnosti. Krytí motoru IP44. Napájecí napětí 230 V/50 Hz.

otáčky [min ⁻¹]	průtok [m ³ /h]	příkon [W]	proud [A]	napětí [V]	akust. tlak* [dB(A)]	teplota [°C]	připojení Ø [mm]	hmot. [kg]
2100	330	27	0,12	230	23	-20 až +40	125	5
1650	260	21	0,10		18			



Pozice 1.2

Plastový diagonální ventilátor pro kruhová potrubí.

Skříň je z tvrdého plastu, skládá se z konzole pro montáž na zeď nebo strop, hlukového absorbéru a motoru. Snadná demontáž motorové části připevněné pomocí rychloupínacích spon. Připojovací hrdla s gumovým těsněním. Oběžné kolo je diagonální, vyrobené z plastu.

Ventilátory mají trojí vinutí a troje otáčky. Motory mají tepelnou pojistku proti přetížení, vinutí má tropikalizační úpravu a izolaci třídy B. Kuličková ložiska mají tukovou náplň na dobu životnosti. Krytí motoru IP44. Napájecí napětí 230 V/50 Hz.

otáčky [min ⁻¹]	průtok [m ³ /h]	příkon [W]	proud [A]	napětí [V]	akust. tlak* [dB(A)]	teplota [°C]	připojení Ø [mm]	hmot. [kg]
2480	550	59	0,26	230	27	-20 až +60	150/160	6
2060	450	50	0,22		22			
1610	350	45	0,20		17			

