1 ÚVOD 2

1.1 HLAVNÍ ÚČEL BUDOVY A POŽADAVKY NA VZT ZAŘÍZENÍ 2
1.2 VÝCHOZÍ PODKLADY 2
1.3 POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY 2
1.4 VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ 2
1.5 MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ 3
1.5.1 STANOVENÍ VÝMĚNY VZDUCHU 3
1.5.2 STAVY VNITŘNÍHO MIKROKLIMA 3
1.6 ZADÁVACÍ PARAMETRY, BILANCE POTŘEB TEPLA A POŽADAVKY NA VYTÁPĚNÍ 3
1.7 ZÁKLADNÍ KONCEPCE VZT ZAŘÍZENÍ 3

2 POPIS VZT ZAŘÍZENÍ 4

2.1 POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ A JEJICH PROVOZNÍCH STAVŮ 4
2.2 POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA 8
2.2.1 VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ 8
2.2.2 PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ 8
2.2.3 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ 8
2.2.4 IZOLACE A NÁTĚRY 8
2.3 POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ – ČÁST VYTÁPĚNÍ 9
2.3.1 PARAMETRY MÉDIÍ A NÁPLNÍ – VYTÁPĚNÍ 9
2.3.2 PROVOZNÍ TLAK, EXPANZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ A DOPLŇOVÁNÍ 9
2.3.3 STANDART ŘEŠENÍ ČERPADEL 9
2.3.4 STANDART ŘEŠENÍ POTRUBNÍCH CELKŮ 9
2.3.5 IZOLACE 9
2.3.6 KALORIMETRICKÉ MĚŘENÍ 9
2.3.7 NÁTĚRY 9
2.3.8 ZABRÁNĚNÍ PŘENOSU HLUKU, CHVĚNÍ, TLAKOVÉHO RÁZU 10
2.3.9 OZNAČENÍ POTRUBÍ 10

3 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE 10

3.1 POŽADAVKY NA TEPELNOU ENERGII – SOUČÁSTÍ DODÁVKY VZT 10
3.2 POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII 10
3.3 POŽADAVKY NA STAVBU 10
3.4 POŽADAVKY NA MĚŘENÍ A REGULACE 10
3.5 POŽADAVKY NA ZTI 11
3.6 POŽADAVKY NA GP 11

4 POKYNY PRO MONTÁŽ 11

4.1 ZKOUŠKY 11

5 POKYNY PRO DEMONTÁŽE 12

6 POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY 12

7 POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI DÍLA 12

1 ÚVOD

1.1 Hlavní účel budovy a požadavky na VZT zařízení

Tento projekt řeší zlepšení efektivity větrání školní kuchyně na Gymnáziu v Tišnově. Je navrženo vzduchotechnické rekuperační zařízení v podstropním provedení, které bude napojeno na stávající digestoře nad zdroji vodní páry a tepla v prostoru kuchyně.
Projekt je v rozsahu dokumentace pro provádění stavby.

1.2 Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:
- původní stavební výkresy,
- zaměření stávajícího stavu,
- výkresy stávajícího stavu na základě zaměření,
- hygienické předpisy,
- podnikové a státní normy oboru vzduchotechnika,
- požadavky investora,

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese vzduchotechnika byly s navazujícími profesemi projednány, předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3 Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.6/2003 Sb. ze dne 16. prosince 2002, kterým se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ze dne 19. března 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ze dne 24. srpna, kterým se mění nařízení vlády č. 88/2004 Sb, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 13 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN EN 13 465 – Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v obydlích
- ČSN EN 1886 – Větrání budov – Potrubní prvky – Mechanické vlastnosti
- ČSN EN 12 236 – Větrání budov – Závěsy a uložení potrubí – Požadavky na pevnost
- ČSN 13 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2009)
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2009)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (2006)
- ČSN 73 0848 - Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody (2009)
- ČSN EN 378-1 – Chladící zařízení a tepelná čerpadla (2008)
- Nařízení komise (EU) č. 1253/2014, kterým se provádí směrnice EP a Rady 2009/125/ES o ekodesignu větracích jednotek

1.4 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Tišnov (referenční oblast Brno)
Nadmořská výška	:	227 m n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0975 MPa
Letní výpočtová teplota	:	+30°C
Letní výpočtová entalpie	:	58,2 kJ/kg s.v.
Zimní výpočtová teplota	:	-12°C (dle ČSN EN 12 831 pro návrh VZT uvažováno -15°C)
Zimní výpočtová entalpie	:	-8,6 kJ/kg s.v.

Počet dnů v otopném období	:	234
Průměrná teplota v otopném období	:	+3,6°C při d12

1.5 Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnicemi, normami a požadavky investora. Ohřívací výměníky vzduchotechnických jednotek jsou navrženy pro teplotní spád topné vody 65/50°C.

1.5.1 Stanovení výměny vzduchu

Množství odváděného znehodnoceného vzduchu a náhradního přiváděného vzduchu bylo stanoveno na základě instalovaného zařízení v kuchyni se vznikem tepla a vodní páry, a to výpočtem dle směrnice VDI 2052, která specifikuje požadované parametry vzduchu v prostoru kuchyně:

1. PARAMETRY MIKROKLIMATU KUCHYNĚ

$t_{i,opt}$ = 18 až 26 °C ....optimální teplota vzduchu (pobytové pásmo)

w_{max} = 0,25 až 0,45 m/s ... přípustné rychlosti proudění vzduchu (pro t_i = 18 až 32 °C)

$rh_{i,opt}$ = 80 až 55 % ....optimální relativní vlhkost vzduchu (pro t_i = 20 až 26°C)

x_{max} = 16,5 g / kg s.v. .... maximální vlhkost odsávaného vzduchu

x_{opt} = 11,5 g / kg s.v. .... optimální vlhkost vzduchu (pro rh = 65 %)

A_{max} = 50 (až 60) dB ... doporučená maximální hladina hluku v pobytovém pásmu

Potřebná výměna vzduchu byla výpočtem dle této směrnice stanovena na 5195 m^3/h.

1.5.2 Stavy vnitřního mikroklima

Profese vzduchotechnika přispívá k zajištění optimální operativní teploty pro danou třídu práce v řešených prostorech, teplota je zajištěna především částí ÚT dle odpovídající třídy práce.

Hlukové parametry

Kuchyně	55 dB
Přípravny	55 dB
Hygienická zázemí	60 dB
Technické prostory	70 dB

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:
- dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,
- zařízení budou správně seřízena a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

1.6 Zadávací parametry, bilance potřeb tepla a požadavky na vytápění

Vytápění zajišťuje výrobu a distribuci topné vody pro VZT jednotku a pro stávající otopná tělesa.

Bilance potřeb tepla:

Část tepelných nároků tvoří požadavky vzduchotechniky.

Potřeba tepla pro zařízení VZT – Větrání zařízením bez ZZT	: 86 kW
Potřeba tepla pro zařízení VZT – větrání zařízením se ZZT	**: 51,3 kW**

Provozní doba zařízení

Vzduchotechnika: od 6^{00} do 16^{00} hod.

1.7 Základní koncepce VZT zařízení

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

TV - Větrání - zařízení s úpravou vzduchu filtrací, zpětným získáváním tepla a ohřevem. Zařízení zajistí větrání prostoru s ohřevem vzduchu na teplotu v místnosti. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu ani nezajistí vytápění prostoru

O - Odvod vzduchu - vzduch je nuceně odváděn z větraného prostoru do venkovního ovzduší. V prostorách bude udržován podtlak, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin do okolních prostor.

2 POPIS VZT ZAŘÍZENÍ

2.1 Popis jednotlivých zařízení a jejich provozních stavů

Zařízení č. 1 – Kuchyně – odvod znehodnoceného vzduchu a jeho náhrada – O, P

Pro zajištění odtahu vodní páry a tepla v prostoru kuchyně je navržena vzduchotechnická rekuperační jednotka v podstropním provedení, s filtrací a ohřevem čerstvého vzduchu a s filtrací odváděného vzduchu. Vzduchotechnická jednotka pracuje se 100 % čerstvého vzduchu celoročně a je umístěná pod stropem ve spojovací chodbě mezi kuchyní a jídelnou. Jednotka není vybavena směšováním, nezajišťuje hrazení tepelných zisků, ale zajišťuje provětrání prostor přiváděným vzduchem.

Jednotka bude mít maximální rozměry 3550x2280x650 mm (DxŠxV) – viz výkresová část, a to z důvodu omezeného místa v podstropním prostoru chodby, kam bude jednotka umístěna.

Dimenzování jednotky je provedeno tak, aby teplota přiváděného vzduchu byla 22 °C v zimním období. Vzduch přivedený do jídelny a do okolních místností bude odváděn přes prostory kuchyně, čímž bude zajištěno odvedení potřebného množství vzduchu z kuchyně a náhrada čerstvým vzduchem. Zároveň bude tímto způsobem větrání zamezeno úniku nepříjemných pachů z kuchyně do okolních prostor.

Odvodní elementy v kuchyni jsou na potrubní rozvod odváděného vzduchu napojovány pomocí zpětných klapek pro zamezení nežádoucího proudění vzduchu v době mimo provoz jednotky. Náhrada vzduchu mezi řešenými prostory bude zajištěna pomocí stávajících otvorů ve výdejně jídel a dále pomocí stěnových, či dveřních mřížek.

Jednotka bude na potrubní rozvody napojena pomocí tlumičů hluku s potřebným útlumem.

Potrubní rozvody budou vybaveny izolacemi dle potřeby.

Odvod vzduchu bude zajištěn pomocí trojice stávajících digestoří a jedné nové digestoře.

Distribuce přiváděného vzduchu bude zajištěna pomocí textilních výustí (půlkruhové/kruhové osazené pod podhledem/stropní konstrukcí) a pomocí talířových ventilů/přívodních mřížek v okolních menších místnostech.

Sání vzduchu bude provedeno přes protidešťovou žaluzii na střeše objektu jídelny.

Výfuk znehodnoceného vzduchu bude vyveden na střechu objektu školy pomocí výfukového elementu.

Vzduchotechnická jednotka bude vybavena ventilátorovými komorami s EC motory pro nastavení optimálního pracovního bodu.

Jednotka obsahuje vlastní regulaci, včetně snímačů a prokabelování. Součástí dodávky vlastní regulace je ovládací panel, snímač tlaku, pohon obtokové klapky, dvoucestný ventil pro teplovodní ohřev, pohon pro dvoucestný ventil a display pro snadné ovládání.

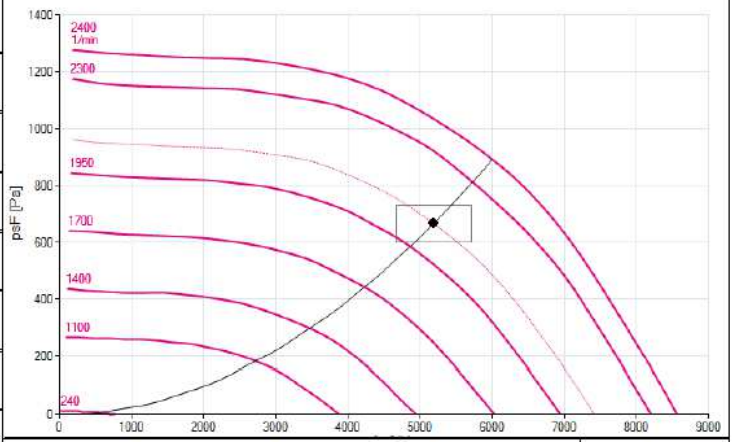
Vodní ohřívač vzduchu bude napojen na stávající rozdělovač a sběrač topné vody v kotelně. Byly zjištěny parametry zdroje tepla, který má dostatečnou rezervu pro nové zařízení vzduchotechniky. Napojení bude provedeno pomocí rozšíření stávajícího R+S a je dodávkou profese Vzduchotechnika.

Technická data VZT jednotky:

GENERAL SPECIFICATIONS				
Supply Air Flow 5,200 m³/h	Return Air Flow 5,200 m³/h		Frame Steel	Dimensions (mm) A2030 x H870 x L5089
Supply Air Velocity 2.55 m/s	Return Air Velocity 2.55 m/s		Insulation Material Rockwool 70 kg/m³	Total Weight 1,314 kg
Coil Air Velocity 3.79 m/s	Air Density 1.3665 kg/m³		Insulation Thickness 25 mm	Base Height / Installation 150 mm / Inside
Design Outdoor Temp. -15 °C / 32 °C	Mixing Ratio % 0.00		Outside Sheet Material 0.8 mm Painted Galvanized	Absorbed Power 3.38 kW
Total Heating Capacity 51.33 kW	Total Cooling Capacity		Inside Sheet Material 0.8 mm Aluzinc	Motor Power(Vant/Asp)
Specific Fan Power(SFP Total) 0.87 kW/(m³/s)	ErP Compliance Non Compliant	ErP Code NRVU - BVU	Real Unit CAL Class -400 Pa L1	Real Unit CAL Class +400 Pa L1

odvodní ventilátor:

EXHAUST FAN (M6)				
Airflow 5,200 m³/h		Fan Model Ziehl-Abegg RH40C-ZID.DC.GR	Quantity 1	Section Weight 172 kg
Internal Static Pressure 267 Pa	Motor P./Volt./Pha./Freq. 3P/400V/50-60Hz			
External Static Pressure 400 Pa	System Effect 10 Pa (*)			
Total Static Pressure 667 Pa				
Total Pressure 693 Pa				
Total / Static Efficiency 69 / 63.90 %				
Shaft / Absorbed Power	Absorbed Pow.With VFD 1.508 kW			
Fan Speed 2083 rpm(Max.2400 rpm)				



	Sound Power Level (dB)							LwA-tot	
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
SPLa - Inlet Side	70.4	80.6	79.9	74.7	76.3	81.5	85.9	88.0	dBA
SPLm - Outlet Side	72.3	81.3	80.3	83.0	82.6	85.1	87.0	91.2	dBA

Specific Fan Power(SFPe int)	0.17 kW/(m³/s)	Air Density	1.2817 kg/m³
Backup Fan	0	Backup Motor	0

* The fan system effect is taken into account in the fan performance
* The fan calculated for wet conditions
* Sfp is calculated based on clean filter & dry coil conditions

Výměník zpětného získávání tepla:

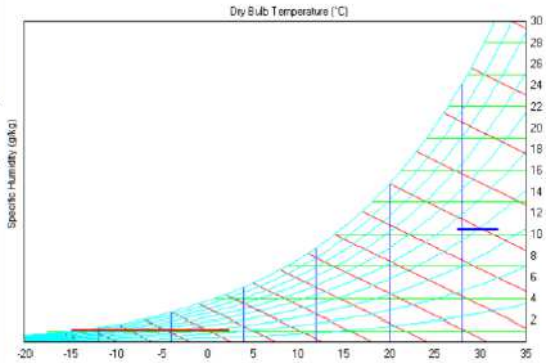
PLATE TYPE HEAT RECOVERY (M1)

Model	Maximum Internal Leakage Rate	Quantity	Section Weight
Heatex-HA1000-0600-120-1EOO-2-0-0-0600	0.1 %	1	331 kg

	Fresh Air	Exhaust	Capacity	Summer		Winter	
Airflow	5,200 m³/h	5,200 m³/h		7.57 kW		34.08 kW	
Air Vel.	2.41 m/s	2.40 m/s		Fresh Air	Exhaust	Fresh Air	Exhaust
	Summer	Winter	P.D (Pa)	81	84	95	82
	Effect. / Ratio(*)	Effect. / Ratio(*)	1.2kg/m³	79	83	105	84
Wet	45.70 % / 45.70 %	46.82 % / 46.82 %					
Dry	45.70 % / 45.70 %	41.43 % / 41.43 %					

Air Inlet / Outlet		Summer				Winter			
		Fresh Air		Exhaust		Fresh Air		Exhaust	
		Inlet	Outlet	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet
	DT	32.00	27.43	22.00	26.42	-15.00	2.32	22.00	7.02
	WT	20.52	19.10	15.43	17.00	-15.24	-2.72	15.43	7.01
	RH	35.00	45.53	50.00	38.37	90.00	23.85	50.00	99.83

Condensation Pan	Bypass Damper



* Efficiency at balanced flow

ACCESSORIES

Frost Protection Thermostat (Automatic)

Filtry:

FILTER (M3)

Filter Type	Initial / Final / Design P.Drop	Air Velocity	Size/Quantity/EC*	Size/Quantity/EC*	Size/Quantity/EC*	Section Weight
G-4 Panel	88 Pa / 160 Pa / 124 Pa	2.78 m/s	592x592x50/1/NA	592x287x50/1/NA		110 kg
Filter Type	Initial / Final / Design P.Drop	Air Velocity	Size/Quantity/EC*	Size/Quantity/EC*	Size/Quantity/EC*	Spare Filter
						☐

* Filter Energy Performance; preferably energy classification

ACCESSORIES

FILTER (M2)

Filter Type	Initial / Final / Design P.Drop	Air Velocity	Size/Quantity/EC*	Size/Quantity/EC*	Size/Quantity/EC*	Section Weight
F-7 Bag	109 Pa / 250 Pa / 179 Pa	2.78 m/s	592x592x600/1/D	592x287x600/1/B		146 kg
Filter Type	Initial / Final / Design P.Drop	Air Velocity	Size/Quantity/EC*	Size/Quantity/EC*	Size/Quantity/EC*	Spare Filter
						☐

* Filter Energy Performance; preferably energy classification

Teplovodní ohřívač, ventilátor přívodního vzduchu:

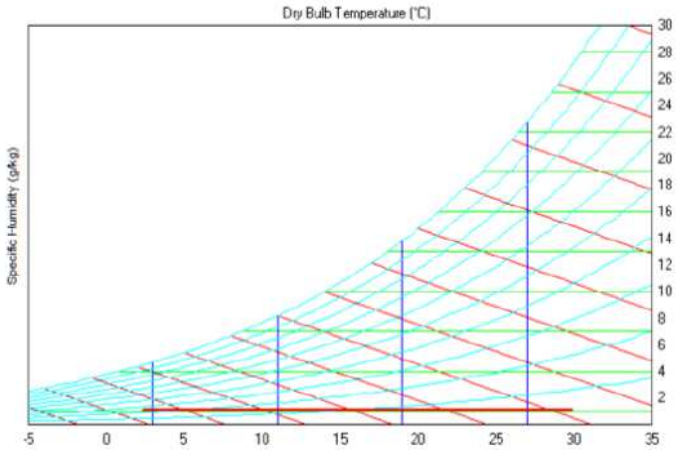
COIL (Heating) (M4)

Airflow	Capacity / Sensible	Required Cap.	Face Vel.	Quantity	Tube Mat.	Fin Mat.	Section Weight
5,200 m³/h	51.33 / 51.33 kW		3.79 m/s	1	Copper	Aluminium	91 kg

Coil Code	Tube Thickness	Fin Thickness	Fresh Air Perc.	Return Air Perc.
Friterm-25 x 22 3/8 20T 3R 750A 3P 10NC-Right	0.35 mm	0.1 mm	100 %	%

Droplet Elimin. / Press. Drop	Condensation Pan / Hmin U-Trap	Size (W x H x L) mm	Conn. Material	Frame Material
		750 x 508 x 110	Steel	Galvanized Steel

Fluid Kind: WATER	Fluid In / Out: 65/50 °C
External Air Drybulb Temperature: 2.32 °C	Internal Air Drybulb Temperature: 22.00 °C
External Air Wetbulb Temperature: -2.72 °C	Internal Air Wetbulb Temperature: 15.43 °C
External Air Relative Humidity: 23.85 %	Internal Air Relative Humidity: 50.00 %
Air Inlet Drybulb Temperature: 2.32 °C	Air Outlet Drybulb Temperature: 29.89 °C
Air Inlet Wetbulb Temperature: -2.72 °C	Air Outlet Wetbulb Temperature: 11.61 °C
Air Inlet Relative Humidity: 23.85 %	Air Outlet Relative Humidity: 4.08 %
Air Inlet - Outlet Enthalpy: 4.99 - 32.78 kj/kg	Fluid Flow / Vol. Flow: 2.944 kg/h / 3.003 dm³/h
Air Press.Drop: 98 Pa	Fluid Press.Drop / Velocity / Volume: 21.39 kPa / 1.2226 m/s / 3.98 l

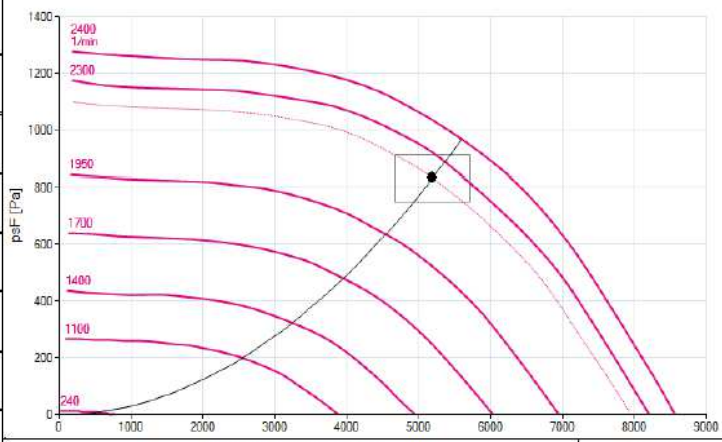


Connection Sizes	Connection QTY	Manifold QTY
33.2 / 33.2 mm (1" DN25 / 1" DN25)	1	1

SUPPLY FAN (M5)

Airflow	Fan Model	Quantity	Section Weight
5,200 m³/h	Ziehl-Abegg RH40C-ZID.DC.CR	1	145 kg

Internal Static Pressure: 433 Pa	Motor P./Volt./Pha./Freq.: 3P/400V/50-60Hz
External Static Pressure: 400 Pa	System Effect: 10 Pa (*)
Total Static Pressure: 833 Pa	
Total Pressure: 849 Pa	
Total / Static Efficiency: 68 / 64 %	
Shaft / Absorbed Power	Absorbed Pow.With VFD: 1.879 kW
Fan Speed: 3450 rpm(Max.4000 rpm)	



	Sound Power Level (dB)							LwA-tot	
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
SPLa - Inlet Side	46	69	68	68	70	67	67	76	dBA
SPLm - Outlet Side	53	72	74	80	78	73	70	83	dBA

Specific Fan Power(SFPe int)	0.18 kW/(m³/s)	Air Density	1.1822 kg/m³
Backup Fan	0	Backup Motor	0

* The fan system effect is taken into account in the fan performance

* The fan calculated for wet conditions

* Sfp is calculated based on clean filter & dry coil conditions

2.2 Popis společných prvků a opatření – část vzduchotechnika

2.2.1 Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován kruhovým SPIRO potrubím a čtyřhranným ocelovým pozinkovaným potrubím. Třídy těsnosti dle PK 12 0036. Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 2-5 m dle velikosti potrubí. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou. Veškeré odbočky, rozbočky a nástavce budou opatřeny regulačními plechy umožňujícími vyregulování množství vzduchu v daném uzlu. Odvod vzduchu z kuchyně bude proveden pomocí vzduchotěsného potrubí. Výfuk z jídelny a kuchyně bude proveden z vzduchotěsného potrubí. Vzduchotěsné potrubí bude vyspádováno a vybaveno nátrubky pro odvodnění dle potřeby.

Koncové elementy budou na VZT kanály napojeny pomocí ohebných hadic.

U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

2.2.2 Protihluková opatření

Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností.

a/ Potrubní rozvody budou od ventilátorů odděleny pryžovými vložkami.

b/ Ventilátory i potrubí na závěsech podloženy gumou.

c/ Vřazení kulisových tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.

d/ Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.

e/ Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací

Je předpoklad splnění hygienického limitu hluku v chráněném venkovním prostoru staveb z provozu VZT a předmětné zástavby dle Nařízení vlády 272/2011 Sb..

2.2.3 Protipožární opatření

Vzduchotechnika v řešeném objektu bude respektovat požárně bezpečnostní řešení stavby v požadovaném rozsahu.

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno stávajícím samostatným projektem požární ochrany.

Na vzduchovodech bude viditelně označen směr proudění vzduchu, a zda potrubí slouží k výfuku nebo k sání.

Dále jsou použity protipožární izolace s potřebnou odolností a v potřebném rozsahu.

Otvory pro **sání** vzduchu musí být:

a. vzdáleny vodorovně alespoň 1,5 m a svisle alespoň 3 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn;
b. potrubím vyvedeny alespoň 1 m nad rovinu střešního pláště, pokud střešní plášť je schopen šířit požár.

Otvory pro sání vzduchu nesmí být umístěny nad střešním pláštěm, který je požárně otevřenou plochou (např. zasklené stropy chodeb či atrií).

2.2.4 Izolace a nátěry

Tepelné izolace splňují jednak požadavky na úsporu tepla a jednak slouží k útlumu hluku vznikajícího provozem vzduchotechnických zařízení. V souladu s těmito požadavky bude s přihlédnutím k hygienickým požadavkům navrženo provedení izolací.

- Potrubí sání čerstvého vzduchu a výfuku odváděného vzduchu do/z VZT jednotek bude opatřeno parotěsnou kaučukovou izolací tl.32 mm s folií s Al polepem.
- Potrubí na straně přívodního a odvodního vzduchu z/do místností bude izolováno protihlukovou tepelnou izolací tl.40 mm s fólií Al polepem.
- Potrubí výfuku vedené ve venkovním prostředí bude izolováno vatou tl. 100 mm včetně oplechování.

Dodávka a provedení izolací je součástí profese vzduchotechnika.

2.3 Popis společných prvků a opatření – část vytápění

2.3.1 Parametry médií a náplní – vytápění

Topná voda o výpočtovém teplotním spádu 65/50 °C

2.3.2 Provozní tlak, expanzní a pojistné zařízení a doplňování

Součástí stávajícího zdroje tepla

2.3.3 Standart řešení čerpadel

Každé čerpadlo je v souladu se směrnicí EU pro rok 2013 elektronicky regulovatelné s vyhovujícím energetickým štítkem, a tedy provozně úsporné.

2.3.4 Standart řešení potrubních celků

Potrubí uzavřeného systému vytápění:

Nad DN25 z hladkých černých bezešvých trub ČSN 425715 spojovaných svařováním

Horizontální rozvody budou spádovány směrem ke zdroji tepla, nebo k páteřní stoupačce. Na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících se z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Při upevňování potrubí je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům. Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvzdušňovací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umisťovat odvzdušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvzdušnění všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí.

Ocelové potrubí je navrženo z materiálu 11 353.1 následovně:

Veškeré ocelové potrubí a armatury budou vodivě propojeny – všechny přírubové spoje budou v rámci dodávky vytápění provedeny s použitím vějířovitých podložek. Požární ucpávky nebo manžety pro prostupy potrubí přes stavební požárně dělící konstrukci (provedení dle požárně-bezpečnostního řešení s použitím protipožárních tmelů, včetně požárně-stavebního zapravení) jsou součástí dodávky profese vytápění.

2.3.5 Izolace

Veškeré potrubí s topnou vodou, rozdělovač, tělesa armatur a čerpadel musí být izolovány, s výjimkou potrubí přípojek otopných těles/výměníků tepla. Izolaci potrubí a všech zařízení bude prováděna po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Izolace potrubí je navržena a bude i provedena v souladu s vyhláškou MPO ČR č. 193/2007. Jako izolace volně vedených potrubí hlavních v místnosti je navržena tepelná izolace tvořená z potrubního pouzdra z minerální vlny, kašírovaná hliníkovou folií.

Izolace vytápění: Součinitel tepelné vodivosti je při teplotě 65°C 0,038 W/mK. Min teplota okolí 15 °C nebo venkovní prostředí.

DN (mm)	**40**	**40 - venkovní**
Tl. Izolace (mm)	50	80 s Al polepem + samoreg. kabel

2.3.6 Kalorimetrické měření

Není investorem požadováno.

2.3.7 Nátěry

Veškeré ocelové potrubí a ocelový upevňovací materiál budou opatřeny syntetickými nátěry.

Specifikace:
- potrubí pod izolaci:
1x základní S 2000
- upevňovací materiál:
1x základní S 2000 – odstín šedá
2x email S 2013 – odstín 1018 – šeď sivá

2.3.8 Zabránění přenosu hluku, chvění, tlakového rázu

Pro zabránění přenosu chvění budou instalovány izolátory chvění na čerpadla.

Dále všechny VZT jednotky jsou vybaveny pružným uložením koncových bodů pomocí ohebného nerezového potrubí AISY 314 L s převlečnou maticí.

2.3.9 Označení potrubí

Viditelné potrubí vedoucí od zdrojů bude označeno dle ČSN 13 0072 barevnými pruhy. Směr proudění bude označen lepenými šipkami – je vhodné využití samolepících pásek.

3 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

3.1 Požadavky na tepelnou energii – součástí dodávky VZT

Profese VZT provede napojení ohřívače větrací jednotky na topné medium a nucený oběh topné vody. Teplota bude řízena regulačním ventilem (součástí vlastní regulace VZT zařízení). Profese VZT dodá směšovací uzly a provede jejich napojení na vodní ohřívač VZT jednotky. Součástí dodávky VZT je i dopojení potrubí ohřívače z rozdělovače.

3.2 Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna zařízení vzduchotechniky, dodá a zapojí silové rozváděče. Jedná se především o napájení VZT jednotky a o napájení pohonů a čerpadel v části vytápění.

Všechna el. zařízení vzduchotechniky musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

Podklady byly předány zpracovateli profese elektro.

3.3 Požadavky na stavbu

Aby v době montáže vzduchotechnického zařízení nedošlo ke kolizím mezi VZT a stavbou je třeba:
- provedení otvorů pro průchody vzduchovodů stěnami a stropy, rozměry otvorů jsou vždy o 50 mm symetricky na každou stranu větší než je rozměr vzduchovodu,
- provedení střešních prostupů a jejich začištění a zajištění proti zatékání,
- dozdění a začištění všech otvorů po montáži vzduchovodů, vzduchovody v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění,
- zajistit přístup ke všem klapkám a prvkům vyžadujícím servis,
- zajistit náhradu vzduchu mezi jednotlivými místnostmi dle popisu v části VZT
- zajistit výpočet šíření hluku od VZT prvků a případnou ochranu proti šíření hluku a vibrací včetně realizace protihlukových zábran,
- zajistit dodávku bezprahových dveří,
- zajistit dostatečné oddělení „zařízení VZT“ od okolních prostor z hlediska šíření hluku a vibrací,
- zajistit vytvoření odpružených rámů pod VZT jednotky
- zajištění dopravní cesty jednotek a potrubí umístěných v objektu, zejména ve strojovnách VZT,
- zajistit realizaci výměn a pro osazení vzduchotechnických potrubí vedených nad střechu.

Požadavky byly předány profesi stavba.

3.4 Požadavky na měření a regulace

Navržené zařízení má vlastní regulaci a tudíž nejsou další požadavky na profesi MaR.

3.5 Požadavky na ZTI

Napojení odvodu kondenzátu od podstropní VZT jednotky a případné odvodnění pat stoupaček bude provedeno přes zápachovou uzávěrku do nejbližšího odpadního potrubí. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohebného materiálu příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI. V případě potřeby je možno zajistit čerpadla kondenzátu.

Požadavky byly předány profesi ZTI.

3.6 Požadavky na GP

Generální projektant zajistí koordinační soutisk všech profesí a předání jednotlivým profesím (realizátorům) před započetím realizace.

4 POKYNY PRO MONTÁŽ

- Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.
- Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Zvýšenou pozornost je nutno věnovat montáži ve strojovně vzduchotechniky.
- Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.
- Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci vzduchotechniky pro výrobu potrubí.
- Realizační firma zajistí ověření realizovatelnosti před objednáním na stavbě, bez kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou např., kterou není možno do prostoru umístit.
- Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci vzduchotechniky zohledňující objednaný sortiment, včetně všech technických parametrů a řešící výrobu jednotlivých dílů a komponent potrubí. Nově zapracované prvky VZT nesmí vytvářet nové nebo měnit stávající požadavky na stavbu a navazující profese bez souhlasu investora, generálního dodavatele stavby a technického dozoru stavby.
- Realizační firma zajistí před objednání pohledových prvků schválení architektem.
- Realizační firma zajistí ověření návrhu tlumičů hluku a tlumičů hluku navazujících přímo na příruby vzduchotechnických jednotek dle skutečně dodaných jednotek s cílem zajistit dostatečný útlum hluku.
- Realizační firma dodá každou jednotku dle projektové dokumentace, jednotka může být nahrazena jednotkou stejných parametrů, zvlášť s ohledem na statiku a akustiku. V případě záměny je na dodavateli si zajistit nový statický a akustický výpočet.
- Vzhledem k tomu, že se jedná o budovu se značnými nároky na provedení je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci, zajištění dostatečného útlumu hluku, detaily vyústění vzduchotechniky apod-.
- Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.
- Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

4.1 Zkoušky

Před uvedením do provozu musí být provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

Zkoušky těsnosti:

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě.

Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C.

Provozní zkoušky

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplonosná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout ne teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku pro provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každém roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis.

Dále bude provedena zkouška chladící.

5 POKYNY PRO DEMONTÁŽE

Stávající potrubní VZT rozvody, které byly využívány pro odvětrání kuchyně v řešených prostorech budou kompletně demontovány. Jedná se o čtyřhranné potrubí vedené v podhledu a pod stropem. Dále bude demontován stávající odvodní ventilátor u digestoří.

6 POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do ostatní běžné údržby patří kontrola, promazání a případná výměna ložisek, prohlídky a údržba regulačních prvků, kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy.

Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu buď naprázdno, nebo se zatížením.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám.

7 POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI DÍLA

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Dtto, když dodavatel zjistí určité řešení, za které nemůže vzít garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou řešení a investora upozornit. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci.

Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice. Bude-li tato dokumentace použita pro cenovou nabídku, bude celková částka znamenat konečnou cenu zahrnující kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek i veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi

dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Dtto, když dodavatel zjistí určité řešení, za které nemůže vzít garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou řešení a investora upozornit. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Před objednání zařízení nebo funkčního celku předá realizátor části vytápění (v tomto smyslu objednatel zařízení nebo funkčního celku vytápění) dodavateli daného výrobku požadavky na shodu s výše jmenovanými normami a směrnicemi, dále předá kompletní informace z projektové dokumentace týkající se objednávané části. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vytápění v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ZTI, MAR, ELE atd) s PD vytápění, a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návody na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcí předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky tlakových zkoušek, provozní řády, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem. Tato dokumentace je majetkem zhotovitele a nesmí být použit celý ani z části bez jeho písemného souhlasu (dle zákona č. 121/2000 Sb.).

V Brně dne 06/2018

Ing. Lukáš Klus
www.fourclima.cz