




D.1.4.3.a.1

Technická zpráva –vzduchotechnika

<small>TZB–energie CZ s.r.o. –nositel veškerých majetkových autorských práv. Obsah tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na nich zobrazená používají jako autorské dílo ochrany dle zákona č. 121/2000Sb. (autorský zákon). Originál tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na něm zobrazená (dále jen "autorské dílo") jsou majetkem: TZB–energie CZ s.r.o. Předmětné autorské dílo ani jeho části nesmí být žádným způsobem v rozporu s ustanoveními autorského zákona a bez udělení licence ze strany nositele majetkových autorských práv či v rozporu s podmínkami takové licence užito ani poskytnuto třetí osobě.</small>			<small>ZPRACOVATEL ČÁSTI PD:</small>	
<small>OTISK AUTORIZAČNÍHO RAZÍTKA:</small> 	<small>ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:</small> Ing. Martin Korec	<small>VYPRACOVAL:</small> Ing. Dominika Kapustová <small>KONTROLOVAL:</small> Ing. Pavel Gergela	 TZB–energie CZ s.r.o., Pavlovova 2701/50, 700 30 Ostrava IČ: 05700124 www.tzb-energie.cz	
<small>INVESTOR:</small> Vysoká škola báňská –Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava–Poruba			<small>GENERÁLNÍ PROJEKTANT:</small>  Technologická 373/4 70800, Ostrava –Pustkovec Tel. 737 923 016 Info@archibim.cz www.archibim.cz	
<small>NÁZEV STAVBY:</small> Centrum robotiky v areálu VŠB				
<small>MÍSTO STAVBY:</small> Studentská 1770/170 800 Ostrava–Poruba				
<small>STAVEBNÍ /INŽENÝRSKÝ OBJEKT/TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ:</small> Stavební objekt			<small>STUPEŇ PD:</small> DPS	<small>ČÍSLO ZAKÁZKY:</small> T21015
<small>ČÁST DOKUMENTACE:</small> D.1.4.3 –Vzduchotechnika		<small>OBJEKT</small> SO 01	<small>DATUM:</small> 04/2021	<small>Paré:</small>
<small>DOKUMENT:</small> Technická zpráva –vzduchotechnika			<small>OZNAČENÍ DOKUMENTU:</small> D.1.4.3.a.1	
Projektová dokumentace je zpracována dle vyhlášky č. 405/2017Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013Sb.				

OBSAH

D.1.4.3.a.1 Vzduchotechnika	3
- výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů;	3
- výchozí podklady a stavební program;	4
- požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto;	4
- požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní;	4
- minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového;	4
- údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace;	6
- provozní podmínky (počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim – trvalý, občasný, nepřerušovaný);	6
- popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému;	6
- bilance energií, médií a potřebných hmot;	12
- zásady ochrany zdraví bezpečnosti práce při provozu zařízení;	12
- ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření;	12
- požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby.	13

D.1.4.3.A.1 VZDUCHOTECHNIKA

- výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů;

Návrh vzduchotechnického potrubí je navržen a musí být proveden podle:

- Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění (vč. aktuálních změn).
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.
- Nařízení vlády 272/2011Sb. o ochraně zdraví před nebezpečnými účinky hluku a vibrací.
- ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- Vyhláška č. 268/2009Sb. o technických požadavcích na stavby se změnami: 20/2012Sb.
- Vyhláška č. 137/2004Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných se změnami: 602/2006Sb.
- Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých se změnami: 343/2009Sb.
- ČSN EN 15665 Změna Z1 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov.
- ČSN EN 15423 Větrání budov –Protipožární opatření vzduchotechnických systémů.
- ČSN EN 12792 Větrání budov –Značky, terminologie a grafické značky.
- ČSN EN 13053+A1Větrání budov –Vzduchotechnické manipulační jednotky –Hodnocení a provedení jednotek, prvků a částí.
- ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov –Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy.
- ČSN EN 15241 Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách.
- ČSN EN 15242 Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně infiltrace.
- ČSN EN 15243 Větrání budov – Výpočet teplot v místnostech, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy.
- ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky.
- ČSN EN 13142 Větrání budov – Součásti/výrobky pro větrání obytných budov – Požadované a volitelné výkonové charakteristiky.
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov.
- ČSN 013454 Technické výkresy –instalace –Vzduchotechnika, klimatizace.
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách –Výpočet tepelného výkonu.
- Vyhláška 193/2007Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.
- Vyhláška č. 97/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch.
- Zákon č. 262/2006Sb. –Zákoník práce a související předpisy.

- výchozí podklady a stavební program;

Výchozími podklady byly projektová dokumentace stavební části objektu ve stupni DPS a výpis výše uvedených norem a předpisů.

- požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto;

Údaje pro budovu jako celek:	
Umístění stavby	Ostrava –Poruba
Teplotní oblast	2
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období t_e	-15 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota v zimním období t_{im}	+20 °C

- požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní;

Návrhová vnitřní teplota vzduchu v zimním období θ_i :

Druh místnosti s požadovaným stavem vnitřního prostředí – Školní budovy	θ_i [°C]
Učebny, kreslírny, rýsovný, kabinety, laboratoře, jídelny	20

Návrhová vnitřní teplota vzduchu v letním období θ_i :

Druh místnosti s požadovaným stavem vnitřního prostředí	θ_i [°C]
Obecně pro všechny místnosti	max. 26

- minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového;

Doporučená množství pro prostředí pracovní jsou v souladu dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění. Při návrhu bylo respektováno zařazení zaměstnanců do tříd a druhů práce definovaných vyhláškou. Není navržen podíl vzduchu oběhového.

V projektu je uvažováno s minimální dávkou čerstvého vzduchu 25 m³/hod pro 1 studenta a až 70 m³/h na pedagoga.

Tabulka 1: Požadavky na min. přívod vzduchu dle NV č. 361/2007Sb.

25 m ³ /h na jednoho zaměstnance	vykonávajícího práci zařazenou do třídy I nebo IIa podle přílohy č. 1 k tomuto nařízení, části A, tabulky č. 1 na pracovišti bez přítomnosti chemických látek, prachů nebo jiných zdrojů znečištění,
50 m ³ /h na jednoho zaměstnance	vykonávajícího práci zařazenou do třídy I nebo IIa podle přílohy č. 1 k tomuto nařízení, části A, tabulky č. 1 na pracovišti s přítomností chemických látek, prachů nebo jiných zdrojů znečištění,
70 m ³ /h na jednoho zaměstnance	vykonávajícího práci zařazenou do tříd IIb, IIIa nebo IIIb podle přílohy č. 1 k tomuto nařízení, části A, tabulky č. 1,
90 m ³ /h na jednoho zaměstnance	vykonávajícího práci zařazenou do tříd IVa, IVb nebo V podle přílohy č. 1, části A, tabulky č. 1.

Tabulka 2: Třídy práce podle celkového průměrného energetického výdeje (M) vyjádřené v brutto hodnotách a ztráta tekutin za osmihodinovou směnu.

Třída práce	Druh práce	M (W.m ⁻²)
I	Práce vsedě s minimální celotělovou pohybovou aktivitou, kancelářské administrativní práce, kontrolní činnost v dozornách a velínech, psaní na stroji, práce s PC, labor. práce, sestavování nebo třídění drobných lehkých předmětů,	≤ 80
Ila	Práce převážně vsedě spojená s lehkou manuální prací rukou a paží, řízení osobního vozidla, a některých drážních vozidel, přesouvání lehkých břemen nebo překonávání malých odporů, automatizované strojní opracovávání a montáž malých lehkých dílců, kusová práce nástrojářů a mechaniků, pokladní.	81 až 105
IIb	Práce spojená s řízením nákladního vozidla, traktoru, autobusu, trolejbusu, tramvaje a některých drážních vozidel a práce řidičů spojená s vykládkou a nakládkou. Převažující práce vstojе s trvalým zapojením obou rukou, paží a nohou – dělnice v potravinářské výrobě, mechanici, strojní opracování a montáž středně těžkých dílců, práce na ručním lisu. Práce vstojе s trvalým zapojením obou rukou, paží a nohou spojená s přenášením břemen do 10 kg prodavači, lakýrníci, svařování, soustružení, strojové vrtání, dělník v ocelárně, valcír hutních materiálů, tažení nebo tlačení lehkých vozíků. Práce spojená s ruční manipulací s živým břemenem, práce zdravotní sestry nebo ošetřovatelky u lůžka.	106 až 130
IIIa	Práce vstojе s trvalým zapojením obou horních končetin občas v předklonu nebo vkleče, chůze –údržba strojů, mechanici, obsluha koksové baterie, práce ve stavebnictví – ukládání panelů na stavbách pomocí mechanizace, skladníci s občasným přenášením břemen do 15 kg, řezníci na jatkách, zpracování masa, pekaři, malíři pokojů, operátoři poloautomatických strojů, montážní práce na montážních linkách v aut. průmyslu, výroba kabeláže pro automobily, obsluha válcovacích tratí v kovoprůmyslu, hutní údržba, průmyslové žehlení prádla, čištění oken, ruční úklid velkých ploch, strojní výroba v dřevozpracujícím průmyslu.	131 až 160
IIIb	Práce vstojе s trvalým zapojením obou horních končetin, trupu, chůze, práce ve stavebnictví při tradiční výstavbě, čištění menších odlitků sbíječkou a broušením, příprava forem na 15 až 50 kg odlitky, foukači skla při výrobě velkých kusů, obsluha gumárenských lisů, práce na lisu v kovárnách, chůze po zvlněném terénu bez zátěže, zahradnické práce a práce v zemědělství.	161 až 200
IVa	Práce spojená s rozsáhlou činností svalstva trupu, horních i dolních končetin – práce ve stavebnictví, práce s lopatou ve vzpřímené poloze, přenášení břemen o váze 25 kg, práce se sbíječkou, práce v lesnictví s jednomužnou motorovou pilou, svoz dřeva, práce v dole –chůze po rovině a v úklonu do 15°, práce ve slévárnách, čištění a broušení velkých odlitků, příprava forem pro velké odlitky, strojní kování menších kusů, plnění tlakových nádob plyny.	201 až 250
IVb	Práce spojené s rozsáhlou a intenzivní činností svalstva trupu, horních i dolních končetin – práce na pracovištích hlubinných dolů –ražba, těžba, doprava, práce v lomech, práce v zemědělství s vysokým podílem ruční práce, strojní kování větších kusů.	251 až 300
V	Práce spojené s rozsáhlou a velmi intenzivní činností svalstva trupu, horních i dolních končetin– transport těžkých břemen např. pytlů s cementem, výkopové práce, práce sekerou při těžbě dřeva, chůze v úklonu 15 až 30°, ruční kování velkých kusů, práce na pracovištích hlubinných dolů s ruční ražbou v nízkých profilech důlních děl.	301 a více

- údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace;

V místech řízeného větrání ventilátorem nebudou vznikat spaliny.

- provozní podmínky (počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim – trvalý, občasný, nepřerušovaný);

Provozní režim je uvažován jako trvalý.

Učebny budou sloužit pro max. 20 studentů a 1 pedagoga.

Výpočet tepelných ztrát byl stanoven podrobným výpočtem po místnostech dle ČSN EN 12 831. Tepelná ztráta prostupem tepla a větráním řešené části 2.NP v místnostech 201 až 227 činí 51,4 kW. Podrobné výsledky jsou součástí projektové dokumentace profese vytápění.

Výpočet tepelné zátěže je součástí projektové dokumentace profese chlazení.

- popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému;

Předmětem projektu je rozvod VZT se čtyřmi větracími rekuperačními jednotkami v 2.NP, které neslouží k návrhu teplovzdušného vytápění učeben v objektu Centra robotiky v areálu VŠB. V objektu v prostoru chodby ve 2.NP budou nainstalovány čtyři větrací jednotky s rekuperací tepla – pro každou učebnu bude samostatná VZT jednotka. Jedná se o místnosti č. 223, č. 222, č. 221 a č. 220. V projektu je uvažováno s minimální dávkou čerstvého vzduchu 25 m³/hod pro 1 studenta a až 70 m³/h na pedagoga.

Ostatní místnosti např. Konzultační místnosti nebo kuchyňka nejsou předmětem projektu

vzduchotechniky a budou větrány přirozeně otevíratelnými okny.

Místnost č. 225 – Servrovna bude osazena certifikovanou protipožární větrací mřížkou s požární odolností EI 30 dle požárně bezpečnostního řešení.

Dimenzování vzduchotechnických zařízení bylo prováděno na základě:

– minimálních hygienických dávek čerstvého vzduchu dle minimálních a doporučených požadavků vyhl. č. 361/2007Sb. v platném znění.

–požadovaných parametrů vnitřního prostředí,

–legislativních požadavků,

–technických podkladů dodavatele,

–stavební projektové dokumentace objektu.

Větrací jednotka s rekuperací tepla pro větrání místností č. 220, č. 221, č. 222 a č. 223:

Větrací jednotka s rekuperací tepla, která je určena pro větrání s rekuperací tepla a nominálním objemovým průtokem 720 m³/hod. Maximální průtok vzduchu jednotkou je 900 m³/hod.

Patentovaný modulární systém se stěnovými panely tloušťky 45 mm, které jsou vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu s vnějším lakováním v odstínu RAL 9002 (šedobílá). Panely jsou uvnitř vyplněné zvukovou a tepelnou izolací z nehořlavé skelné minerální vlny. Pro usnadnění servisu je skříň jednotky vybavena otevíratelnými dveřmi se zámkem nebo plně snímatelnými panely. Rám jednotky je vyroben z hliníkových profilů, stěnové panely jsou do rámu přišroubovány.

Vývody kondenzátu od rekuperačního výměníku jsou umístěny vždy ve spodním panelu jednotky a jsou připravené pro napojení protizápachového sifonu.

Na přívodní a odvodní straně jednotky je montován ventilátor s dozadu zahnutými lopatkami. Oběžné kolo je vyrobeno z kompozitního materiálu a je staticky a dynamicky vyváženo. Rekuperační protiproudý výměník se zcela oddělenými proudy přívodního a odvodního vzduchu je vyroben z hliníku. Součástí rekuperátoru je bypass s klapkou, která plně řídí vstup vzduchu do výměníku nebo do bypassu.

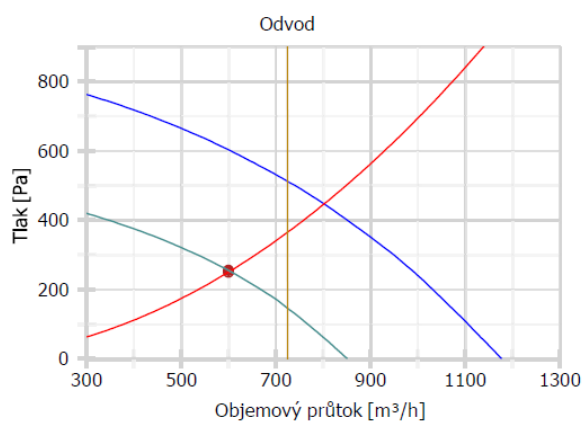
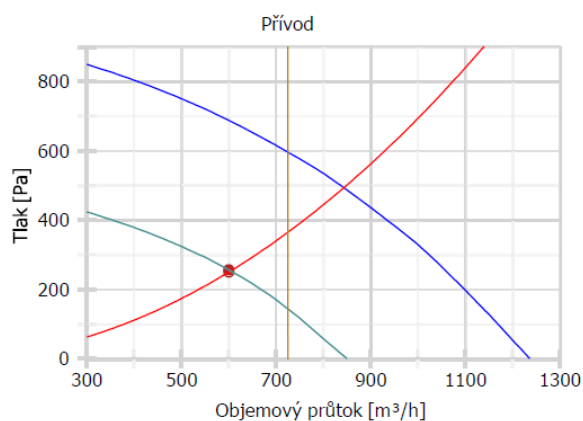
Základní vlastnosti

Rozměry	992 x 364 x 1934 mm	Hmotnost	153,0 kg
Jmenovitý proud při nominálním průtoku (230V)	18,4 A	Jmenovitý výkon při nominálním průtoku (230V)	4,16 kW
Příruby (rozměr otvoru)	ODA: Ø 247 mm SUP - přívod: Ø 247 mm ETA - odvod: Ø 247 mm EHA: Ø 247 mm		

Provedení	Vnitřní provedení
Tloušťka panelu	45 mm

Vyhovuje požadavkům nařízení EK 1253/2014, ErP 2018

Vzduchové a klimatické parametry



Vlastnost	Léto	Zima	Vlastnost	Léto	Zima
Objemový průtok	600 m³/h	600 m³/h	Objemový průtok	600 m³/h	600 m³/h
Externí tlak	250 Pa	250 Pa	Externí tlak	250 Pa	250 Pa
Vstupní teplota	32,0 °C	-15,0 °C	Vstupní teplota	22,0 °C	22,0 °C
Výstupní teplota	24,2 °C	22,0 °C	Výstupní teplota	29,8 °C	-0,6 °C
Relativní vlhkost na vstupu	40 %	90 %	Relativní vlhkost na vstupu	50 %	50 %
Relativní vlhkost na výstupu	63 %	6 %	Relativní vlhkost na výstupu	32 %	100 %
Rychlost na vstupním hrdle	3,5 m/s	3,5 m/s	Rychlost na výstupním hrdle	3,5 m/s	3,5 m/s

Regulace otáček a ovládání větrací jednotky:

Jednotka je standardně vybavena digitální regulací dle konfigurace jednotky. Ovládací skříň je umístěna na stěně jednotky. Ovladače (dotykový panel) budou umístěny dle půdorysu projektové dokumentace v místě blízkosti katedry pro ovládání vyučujícím. V každé učebně bude umístěno inteligentní samostatné prostorové čidlo oxidu uhličitého CO₂, volných organických sloučenin VOC a relativní vlhkosti RH. Umístění čidel viz PD.

Vlastnosti ventilátoru:

Jmenovité napětí	230 V	
Jmenovitý proud při nominálním průtoku	1,0 A	
Jmenovitý výkon při nominálním průtoku	0,24 kW	
Jmenovité otáčky při nominálním průtoku	3325 ot/min	
	Léto	Zima
Okamžitý výkon	0,17 kW	0,17 kW
Okamžité otáčky	2510 ot/min	2510 ot/min
SFP třída	3	3
ErP statická účinnost	54,4 %	54,4 %
ErP 2015	Ano	Ano

Vlastnosti rekuperátoru:

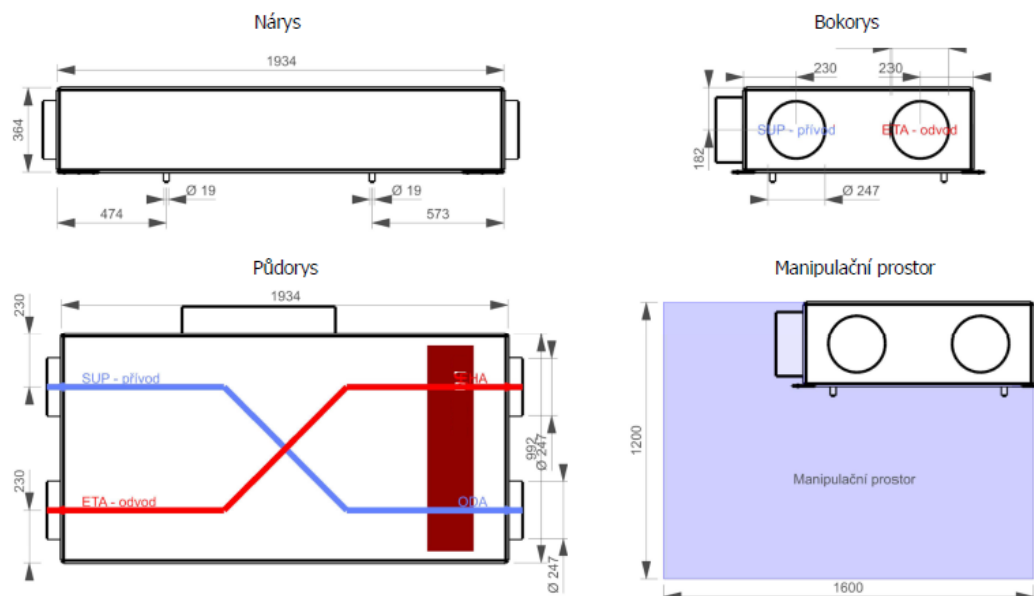
Typ	Protiproudý výměník	
Provedení s obtokem	Ano	
	Léto	Zima
Teplota na sání	32,0 °C	-15,0 °C
Relativní vlhkost na sání	40 %	90 %
Teplota na přívodu	24,2 °C	18,7 °C
Relativní vlhkost na přívodu	63 %	7 %
Teplota na odtahu	22,0 °C	22,0 °C
Relativní vlhkost na odtahu	50 %	50 %
Teplota na odpadu	29,8 °C	-0,6 °C
Relativní vlhkost na odpadu	32 %	100 %
Okamžitá účinnost rekuperace	78 %	91 %
Okamžitá účinnost rekuperace bez kondenzace	78 %	78 %
Kondenzace	0,0 kg/h	3,2 kg/h
Tlaková ztráta - Přívod	72 Pa	72 Pa
Tlaková ztráta - Odvod	81 Pa	81 Pa
Energetická účinnost dle EN 13053	76,5 %	76,5 %
Třída energetické účinnosti dle EN 13053	H1	H1
Výkon rekuperace bez kondenzace	1,6 kW	5,8 kW
Výkon rekuperace	1,6 kW	6,8 kW

Pro návrhovou teplotu venkovního vzduchu nižší než cca -8°C doporučujeme použití vodního nebo elektrického předehřevu ve funkci aktivní protimrazové ochrany rekuperátoru jednotky.

Rozměrové parametry a revizní přístup:

Větrací jednotky s rekuperací budou řešeny jako zavěšené pod stropem v chodbě (místnost č. 212). Přístup k jednotkám bude zajištěn konstrukčním řešením podhledové konstrukce stavebním řešením umožňující plný servis dle montážního dodavatele větrací jednotky.

Je nutné dodržet minimální rozměry manipulačního prostoru 1 600 x 1 200 mm dle nákresu níže.

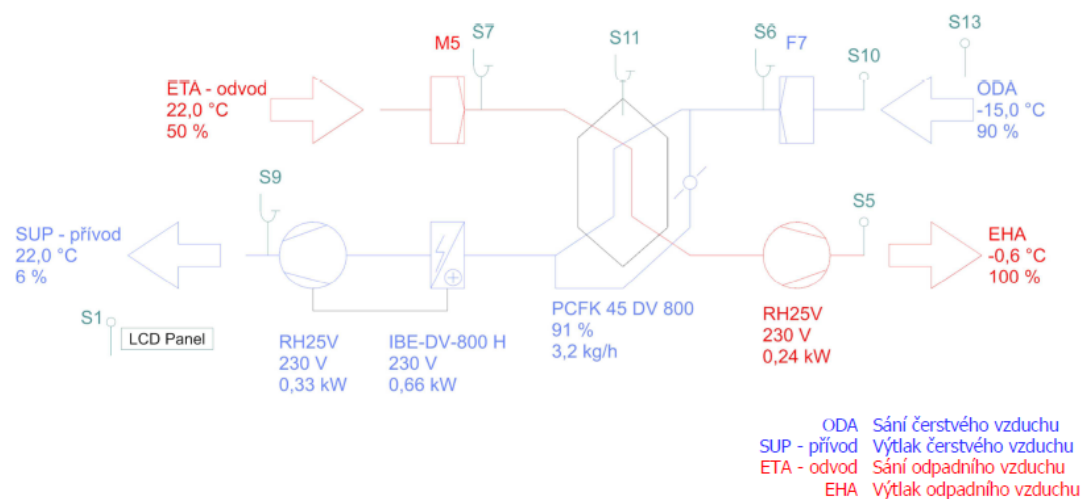


Parametry elektrického ohřivače – součást větrací jednotky:

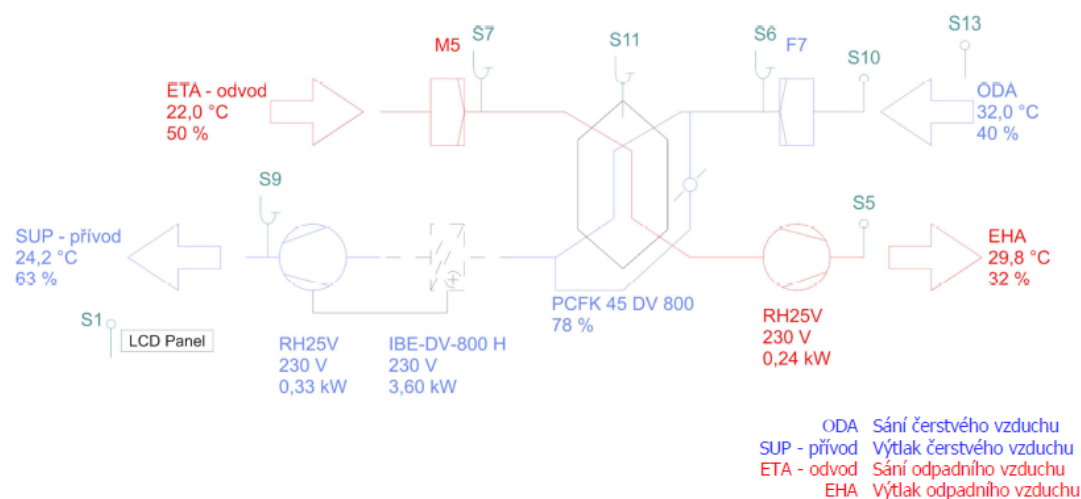
Jmenovité napětí			230 V
Jmenovitý proud při nominálním průtoku			16,0 A
Jmenovitý výkon při nominálním průtoku			3,60 kW
	Léto	Zima	
Vstupní teplota			18,7 °C
Relativní vlhkost na vstupu			7 %
Výstupní teplota			22,0 °C
Relativní vlhkost na výstupu			6 %
Tlaková ztráta			0 Pa
Okamžitý výkon			0,66 kW
Bez rekuperace	Léto	Zima	
Vstupní teplota			-15,0 °C
Relativní vlhkost na vstupu			90 %
Výstupní teplota			3,0 °C
Relativní vlhkost na výstupu			23 %
Tlaková ztráta			0 Pa
Okamžitý výkon			3,60 kW

Schéma letního a zimního provozu:

Provoz : **Zima**



Provoz : **Léto**

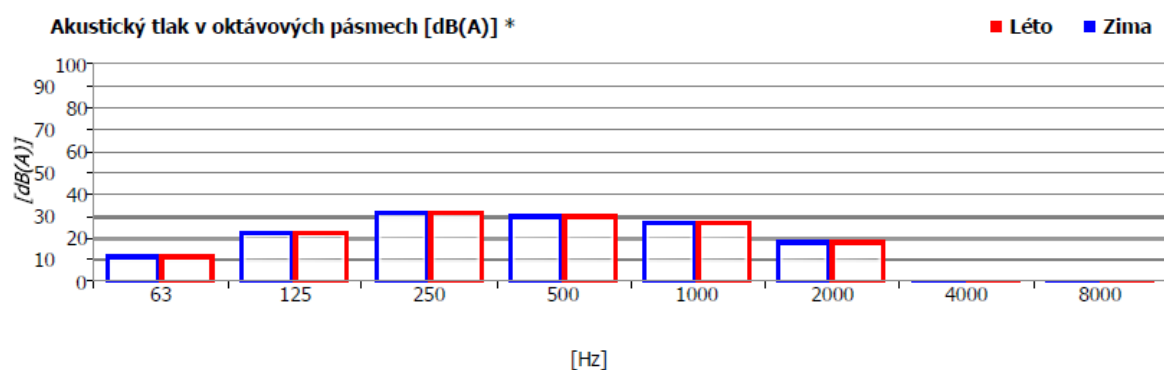
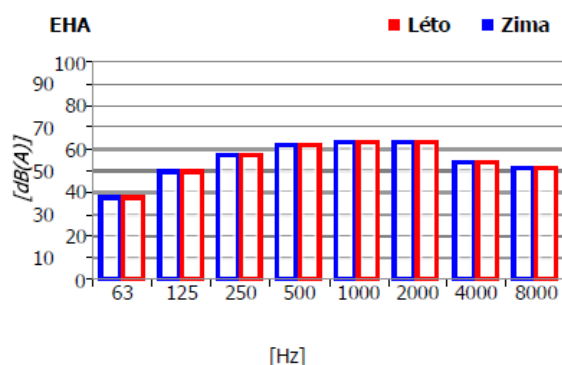
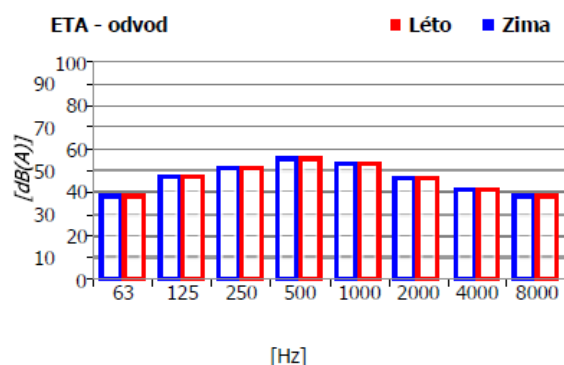
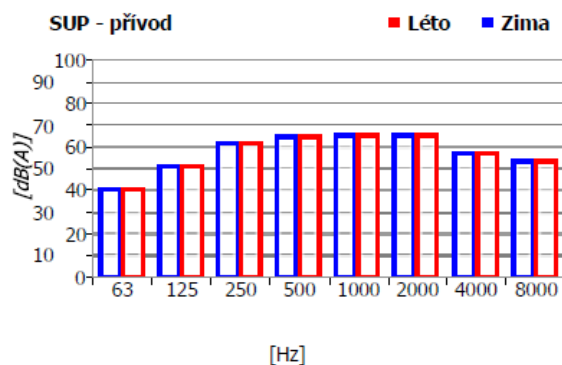
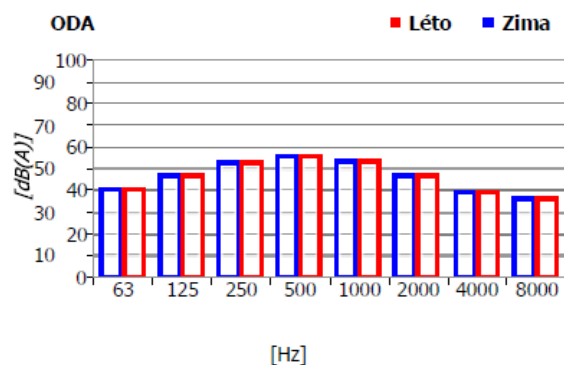


Akustická data:

Akustický výkon v oktaóvových pásmech [dB(A)]									
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
ODA	41 41	47 47	53 53	56 56	54 54	47 47	40 40	37 37	60 60
SUP - přívod	41 41	52 52	62 62	65 65	66 66	66 66	58 58	54 54	71 71
ETA - odvod	39 39	48 48	52 52	56 56	54 54	47 47	42 42	39 39	60 60
EHA	38 38	50 50	58 58	62 62	64 64	64 64	55 55	52 52	69 69

Akustický tlak v oktaóvových pásmech [dB(A)] *									
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lpa
Hluk do okolí	12 12	23 23	32 32	31 31	28 28	19 19	0 0	0 0	36 36

* Hladina akustického tlaku je uvedena ve vzdálenosti 1 m.



Potrubí a tvarovky:

Potrubí je navrženo z pozinkovaného plechu SPIRO průřezu 250, 200 a 125 mm a z flexibilního PE potrubí pro dopojení anemostatů je navrženo ohebné Al laminátová hadice s hlukovou izolací z vrstvy nedráždivé minerální vaty tl. 25 mm – 16 kg/m³. Vnitřní hadice je perforovaná jako tlumič hluku.

Odvodní a přívodní potrubí vzduchu na fasádu bude z falcovaného potrubí z pozinkovaného plechu průměru 250 mm. Odvodní i přívodní potrubí bude opatřeno izolačním návlekm tl. 25 mm před vyústěním do vnějšího prostředí – otvor kolem prostupu bude tepelně zaizolován.

Sací potrubí průměru 250 mm z vnějšího prostředí na severní světové straně bude opatřeno protidešťovou žaluzií na fasádě a přechodem na kruhové potrubí. Na potrubí výtlačku odpadního vzduchu bude osazena zpětná klapka průměru 250 mm a ukončení bude provedeno protidešťovou žaluzií na jižní fasádě. Vzduchovodní rozvody vzduchu budou umístěny v prostoru podhledu pod stropem dle navrženého schéma ve výkresové části projektové dokumentace.

Na přívodním potrubí do učeben bude v chodbovém prostoru osazen tlumič hluku délky 600 mm. Vnější plášť je z galvanizovaného plechu a vnitřní plášť z perforovaného plechu, prostor mezi pláštěmi je vyplněn minerální vlnou. Průměr tlumiče je 355 mm pro potrubí průřezu 250 mm.

Distribuční elementy:

Při vyústění v interiéru budou na potrubí osazeny distribuční elementy ve formě vířivých anemostatů 295 x 295 mm. Připojení bude přes přívodním plenum box z pozinkovaného plechu, před kterým bude umístěna regulační klapka pro manuální nastavení průtoku vzduchu. Přístup k této klapce musí být zajištěn provedením osazení plenum boxu s možností jeho zvednutí, které bude umožňovat flexibilní napojení ohebnou Al hadicí v délce min. 1 m z páteřního vedení z pozinkovaného plechu u jeho napojení. Odvod vzduchu bude zajištěn stěnovou mřížkou pro odvod vzduchu 250 x 250 mm s výplní rámu tahokovem, před kterou bude proveden přechod 250/315 mm na čtvercový průřez z důvodu snížení rychlosti proudění vzduchu. Měření průtoku vzduchu se provádí měřením difference tlaku samostatnou měřicí trubicí nebo anemometrem.

Spojovací a montážní materiál:

Kruhové potrubí SPIRO z pozinkovaného plechu se bude spojovat vsuvnými spojkami těsněnými speciálním tmelem nebo přelepením PVC a Al páskou. Kotvení bude pomocí kovových objímek s gumou pro tlumení vibrací dle DN potrubí a závitových tyčí M8. Při realizaci bude kladen zvýšený důraz na přelepení spojů, aby nedošlo k úniku části dopravovaného vzduchu, což by mohlo být příčinou nedostatečné výkonnosti vzduchotechnického zařízení a zdrojem ne hospodárnosti. Po skončení montážních prací tlakové poměry a množství vzduchu na distribučních elementech vyregulovat dle popisu ve výkresové části projektové dokumentace.

Hluk a rychlost proudění vzduchu:

V projektu jsou navrženy následující rychlosti proudění zajišťující požadovanou nízkou hladinu hluku:

- U ventilátoru méně než 5 m/s,
- hlavní a vedlejší potrubí 3 až 4 m/s,
- u výustního elementu 1,5 až 2 m/s,
- výtlak na střechnu 4 m/s,

Protipožární opatření

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872. Jednotlivé rozvody VZT jsou instalovány v jednom požárním úseku. Instalací nedojde k porušení citované normy. V místnosti 225 směrem do schodiště bude instalována větrací certifikovaná protipožární mřížka s odolností EI30/EW90 o velikosti 45 x 106 x 100 mm dle požárně bezpečnostního řešení.

Montážní práce

Před montáží musí být provedena koordinace všech instalačních vedení na stavbě (křížení). Montáž musí být provedena dle technických podkladů dodavatele. Po skončení montáže celého zařízení se provede funkční zkouška, při které se budou měřit výkonové parametry a provedou se správná nastavení regulačních elementů pro požadovanou distribuci vzduchu. Projekt byl zpracován podle platných předpisů a ČSN za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Případné změny nebo doplňky je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem.

- bilance energií, médií a potřebných hmot;

Potřeba elektrické energie pro pohon všech ventilátorů větracích jednotek je stanovena odborným odhadem na 2000 kWh/rok dle pravděpodobné četnosti užívání.

- zásady ochrany zdraví bezpečnosti práce při provozu zařízení;

Při provozování navržených zařízení musí být postupováno v souladu s návody výrobků.

Viz bezpečnost práce stavební části projektu.

- ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření;

Ochrana životního prostředí viz údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace. Ochrana před nepříznivými účinky hluku a vibrací je řešena dle nařízení vlády č. 217/2016Sb. v platném znění. Případná požární opatření viz samostatný projekt PBR.

- **požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby.**

Při postupu realizačních prací budou dodrženy pracovní postupy a montážní návody dodavatele všech materiálů.

–Požadavky na stavební práce:

Veškeré otvory pro potrubí přes stavební konstrukce budou provedeny o 50 mm větší, než je profil potrubí. Prostupy budou utěsněny pružnou výplní tak, aby byly těsné a zároveň bylo potrubí pružně odděleno od stavebních konstrukcí. Způsob uchycení potrubí k stavebním konstrukcím je nutno volit dle možností stavebních konstrukcí dle montážního návodu dodavatelů.

–Požadavky na ZTI:

Každá větrací jednotka bude ve dvou místech opatřena odpadním PP potrubím sloužící pro odvod kondenzátu. Vývody kondenzátu od rekuperačního výměníku jsou umístěny vždy ve spodním panelu jednotky a jsou připravené pro napojení protizápachového sifonu.

–Požadavky na EI:

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna elektrická zařízení v systému vzduchotechnika:

– 4x větrací jednotky – napětí 1x230 V/50 Hz, vent. max. příkon 326/235 W, vent. Proud 1,4/1,0A, ohřívač výkon 3,6 kW, ohřívač proud 16 A

–4x dotykový ovladač –dle podklady dodavatele

–4x čidla CO2 – 100 V – 240 V AC, max. proud 0,01 A

–Požadavky na převjímku zařízení a kolaudaci:

Kolaudace se provede po zprovoznění všech dílčích dodávek. Bude prověřena dodávka při srovnání s projektem (zda byly dodány všechny objednané prvky příslušné jakosti a řádně umístěny). Bude prověřena kvalita montáže (těsnost, vzhled, atd.). O převjímkce se povede písemný protokol, kam se zapíší zjištěné závady a způsob jejich odstranění. Protokol podepisují obě strany. Po odstranění závad potvrdí objednatel dodavateli převjímkku (s možnými dodatky o vadách a termínu jejich odstranění).