


D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1.4.2 - Technika prostředí staveb (část vzduchotechnika)

ZHOTOVITEL Ing. Jan Müller Javorník 5 463 43 Proseč pod Ještědem IČ: -	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Jan Müller	PARÉ Č.
	VYPRACOVAL Ing. František Augustin	
OBJEDNATEL ENTACT s.r.o. Lomená 102 547 01 Náchod IČ: 05067367		Č. PROJEKTU / Č. ZAK. 2023-611 / Z67301
AKCE MŠ Cihlářská, Broumov - řízené větrání s rekuperací		DATUM 10/2023
MÍSTO Cihlářská 156, 550 01 Broumov - Olivětín		FORMÁT 1x A4
NÁZEV PŘÍLOHY TECHNICKÁ ZPRÁVA		MĚŘÍTKO -
		ČÁST VZT
	STUPEŇ DPS	
	REVIZE -	
	OZNAČENÍ PŘÍLOHY D.1.4.2.a	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Část	popis	měřítko	formát
D.1.4.2.a	Technická zpráva	–	10 str.
D.1.4.2.b	Výkresová část		
	.1 Půdorys 2.NP; řez A	M 1:50; M 1:30	4xA4
<i>D.1.4.2.c</i>	<i>Neobsazeno</i>	–	–
D.1.4.2.d	Výpis materiálu a cenová rozvaha	–	3 str.
D.1.4.2.e	Soupis potrubních dílů	–	1 str.
D.1.4.2.f	Výpočet koncentrace CO₂ v učebnách	–	1 str.

1.	Úvod	1
2.	Návrh	1
2.1.	Rozsah a účel navržených zařízení	1
2.2.	Změny proti předchozímu stupni projektové dokumentace	1
2.3.	Výchozí podklady	1
2.4.	Vstupní návrhové parametry	2
2.5.	Návrh objemových průtoků vzduchu	2
2.6.	Značení tras vzduchotechnických rozvodů	2
3.	Popis celkového návrhu	2
3.1.	Popis jednotlivých navržených zařízení	3
4.	Ochrana zdraví a ochrana proti hluku, vibracím	3
4.1.	Útlum hluku na hrdlech zařízení	4
5.	Potrubní rozvody a izolace	4
5.1.	Potrubní rozvody	4
5.2.	Tepelná izolace vzduchovodů	5
5.3.	Kotvení vzduchovodů	5
5.4.	Správná funkce řízeného větrání v navržené potrubní trase	5
6.	Protipožární opatření	5
7.	Požadavky na ostatní profese	6
A.	Elektroinstalační rozvody silnoprůdu (ESI)	6
B.	Elektroinstalační rozvody slaboprůdu (ESL)	6
C.	Zdravotechnika	6
D.	Stavební část	6
8.	Ochrana životního prostředí	7
9.	Bezpečnost práce	7
10.	Odpadové hospodářství	7
11.	Práce, zkoušky, zprovoznění	8
12.	Orientační příkony navrhovaných zařízení	8
13.	Údržba systému	8
14.	Závěr	8
15.	Příloha č.1 – regulace VZT jednotky 1.01	9

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace je návrh **systému řízeného větrání s rekuperací odpadního tepla** pro **1 učebnu** ve stávajícím objektu MŠ Cihlářská v Broumově. Učebna je složena ze 3 stavebně oddělených prostorů (2x denní prostor a 1x ložnice). Řešený prostor se nachází ve 2.NP objektu a slouží pro 1 kmenovou třídu.

Dokumentace je vyhotovena ve stupni pro provádění stavby (dále DPS).

2. Návrh

2.1. Rozsah a účel navržených zařízení

Projektová dokumentace navržených systémů je vyhotovena pro 1 učebnu ve 2.NP.

Systém VZT 1	Decentrální VZT jednotka (parapetní provedení) pro řízené větrání s rekuperací odpadního tepla
---------------------	--

2.2. Změny proti předchozímu stupni projektové dokumentace

V předchozím stupni PD (dokumentace pro stavební povolení – dále DSP) byly v prostoru učebny navrženy celkem 2 decentrální VZT jednotky. V rámci koordinačních jednání (před zhotovením DPS) bylo se zástupci MŠ a se zástupci města Broumov ujednáno, že vzhledem k charakteru využití (pouze jedna kmenová třída v celém prostoru) obslouží celý prostor o třech místnostech pouze jedna decentrální VZT jednotka. Pro docílení efektivního „přerozdělení“ čerstvého vzduchu do jednotlivých částí učebny na základě obsazenosti jednotlivých místností je navržen systém zónování (podrobněji popsáno v kapitole 15).

2.3. Výchozí podklady

Zákon č. 258/2000 Sb.	„Ochrana veřejného zdraví“
Zákon č. 458/2000 Sb.	Energetický zákon
Zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
NV č. 361/2007 Sb.	„Podmínky ochrany zdraví při práci“
NV č. 272/2011 Sb.	„O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
NV č. 362/2005 Sb.	Bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích
NV č. 591/2006 Sb.	blíže minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi
Vyhláška č. 6/2003 Sb.	„Hygienické limity pro vnitřní prostředí obytných místností staveb“
Vyhláška č. 10/2016 Sb.	Pražské stavební předpisy
Vyhláška č. 193/2007 Sb.	kteou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
Vyhláška č. 238/2011 Sb.	„O stanovení hygienických požadavků na koupaliště“
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	O technických požadavcích na stavby
Vyhláška č. 410/2005 Sb.	„Hygienické požadavky na prostory a provoz zařízení provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“
Vyhláška č. 306/2022 Sb.	„Vyhláška, kteou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů“
Vyhláška č. 499/2006 Sb.	pro zpracování projektové dokumentace pro provádění stavby
Vyhláška č. 14/2005 Sb.	O předškolním vzdělávání
ČSN 120000	„Vzduchotechnická zařízení – názvosloví“
ČSN 127010	„Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
ČSN 73 0802	„Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
ČSN 73 0872	„Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízením“
ČSN EN 15665/Z1	Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 15316-1-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy
ČSN EN 12207	Okna a dveře – Průvzdušnost – Klasifikace
ČSN 73 0548	Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů

Všechny výše uvedená nařízení – uvažována v platném znění, pozdějších novelizací a doplňků.

2.4. Vstupní návrhové parametry

Lokalita řešeného objektu

Výpočtová teplota venkovního vzduchu zimní/letní (normová výpočtová lokalita: Semily (Libštát))	°C	-15 / 32
Výpočtová entalpie venkovního vzduchu zimní/letní	kJ/kg s.v.	-9,1 / 59,5

Učebny v řešeném objektu

Počet větraných učeben v objektu (= prostor s 1 kmenovou třídou)	–	1
Předpokládaný max. možný počet žáků v 1 učebně (dle vyhlášky č. 14/2005 Sb.)	–	28
Předpokládaný max. možný počet vyučujících v 1 učebně (dle vyhlášky č. 14/2005 Sb.)	–	2
Vypočtený objem větraného prostoru (předpokl. 20 % zastavěnost)	m ³	425
Návrhová koncentrace CO ₂ – exteriér/max. interiér	ppm	550 / 1500

Výpočtové parametry dle vyhlášky č. 306/2022 Sb. (příloha č. 3; tab. č. 2)

Typ prostoru	Teploty		Rychlost proudění	Relativní vlhkost
	t _{g,min} (°C)	t _{g,max} (°C)	v _a (m/s)	rH (%)
Učebny	20	28	0,1 až 0,2	30 až 65

Výpočtové parametry dle vyhlášky č. 306/2022 Sb. (příloha č. 3; tab. č. 1)

Typ prostoru	Přiváděný venkovní vzduch (m ³ /h)	Odváděný vzduch (m ³ /h)
Učebny	20 na 1 dítě/žáka	–
Tělocvičny	20 na 1 dítě/žáka	–
Šatny	–	20 na 1 dítě/žáka
Umývárny	–	30 na 1 umyvadlo
Sprchy	–	150 až 200 na 1 sprchu
Záchody	–	50 na 1 kabinu 25 na 1 pisoár

Výpočtové parametry dle vyhlášky č. 361/2007 Sb. (§ 41; odst. (2); písmeno a), b))

Min. množství přiváděného venkovního vzduchu na pracoviště na 1 zaměstnance	Přiváděný venkovní vzduch (m ³ /h)
Vykonávajícího práci zařazenou do třídy I nebo IIa, bez přítomnosti chem. látek (běžný vyučující)	25
Vykonávajícího práci zařazenou do třídy I nebo IIa, s přítomností chem. (např. vyučující CH)	50
Vykonávajícího práci zařazenou do tříd IIb, IIIa nebo IIIb (např. vyučující TV nebo kuchaři)	70

2.5. Návrh objemových průtoků vzduchu

Přehledová tabulka navržených objemových průtoků vzduchu pro učebny v řešeném objektu

Číslo místnosti	Větraný objem míst.	Požadavek na větrání dle 268/2009 Sb.	Max. počet žáků	Max. počet učitelů	Požadavek na větrání dle počtu žáků/učitelů	Navrhovaný výkon (min.)	Zař.	Účinnost ZZT (při návrh. průtoku) *	Splněno dle požadavků
–	m ³	m ³ /h	os	os	m ³ /h	m ³ /h	–	%	–
206; 207; 208	425	213	28	2	610	610	1	min. 79*	ANO

*dle ČSN EN 308

2.6. Značení tras vzduchotechnických rozvodů

ODA – sání čerstvého vzduchu z exteriéru

SUP – přívod čerstvého vzduchu do interiéru

ETA – odvod znehodnoceného vzduchu z interiéru

EHA – výfuk odpadního vzduchu do exteriéru

3. Popis celkového návrhu

Větraný prostor je složen ze 3 stavebně oddělených prostorů (2x denní místnost a 1x ložnice). Prostor je větrán pomocí samostatné decentrální větrací jednotky s rekuperací odpadního tepla. VZT jednotka je umístěna přímo v učebně 207 u stěny s místností 206 (ložnice). Navržený systém koncepčně rozděluje prostor na dvě zóny – denní/herň část (místnosti 207 a 208) a spací část (místnost 206). V každé zóně je umístěno prostorové IR čidlo CO₂ monitorující koncentraci CO₂. Na základě aktuálně naměřených hodnot bude VZT jednotka vyhodnocovat, kterou zónu a o jakém výkonu je potřeba větrat, tak aby koncentrace CO₂ klesla pod požadovanou limitní hodnotu (podrobněji popsáno v příloze 15).

Parapetní jednotky a jejich potrubní propojení na fasádu bude opatřeno lamino obkladem, který bude vzhledem korespondovat s nábytkem učebny. Navržená VZT jednotka umístěná v učebně bude splňovat úroveň hladiny akustického tlaku L_pA pod 40,0 dB stanovený dle NV č. 272/2011 pro možnost instalace do vnitřního prostředí.

Vzhledem ke skutečnosti, že v rámci zákona o veřejném výběrovém řízení není možno uvádět názvy vzduchotechnických jednotek a podobných zařízení v rámci projektové dokumentace, projektant nenese odpovědnost za funkčnost díla, pokud budou zhotoveny jiné VZT zařízení, než jsou v tomto projektu specifikovány. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou dokumentaci pro provádění stavby (DPS) všech souvisejících profesí, která bude odpovídat nově zvoleným zařízením.

3.1. Popis jednotlivých navržených zařízení

Systém VZT 1 – decentralní VZT jednotka

Navržené umístění zařízení 1.01 je v rohu místnosti 207 (u příčky s místností 206); podrobněji viz výkresová dokumentace.

Jednotka je navržena v konfiguraci – přívod: filtr třídy M5; integrovaný el. předehříváč o výkonu min. 1,0 kW; přívodní EC ventilátor; **deskový rekuperační výměník o účinnosti ZZT min. 79 % při návrhovém objemovém průtoku vzduchu (bude splňovat ErP 2018)**; by-passová klapka s aut. regulací; integrovaný el. dohříváč o výkonu min. 1,0 kW; integrovaný tlumič hluku. Odvod: filtr třídy M5; integrovaný tlumič hluku; sběrná vana na kondenzát; odvodní EC ventilátor.

Součástí dodávky VZT jednotky bude dotykový ovladač, náhradní filtrační tkaniny třídy M5 a IR senzor CO₂ na horní straně VZT jednotky (napájení čidla 24 V ze svorkovnice 1.01; analogový výstup 0 až 10 V).

Pozn.: integrovaný el. předehříváč je v zařízení navržen jako protimrazová ochrana rekuperačního výměníku (předehříváč bude řízen vlastní regulací a spínán na základě potřeby dle teplot uvnitř rekuperační jednotky, aby spotřeba předehříváče byla co nejúčinnější). Integrovaný el. dohříváč bude v zařízení navržen pro dohřev přiváděného vzduchu na komfortní teplotu 20 °C, aby bylo docíleno co nejmenší tepelné ztráty větráním.

Projektovaný pracovní bod přívodního ventilátoru je min. 610 m³/h při 55 Pa a max. 80 W příkonu při napětí 230 V. Pracovní bod odvodního ventilátoru je min. 610 m³/h při 20 Pa a max. 90 W příkonu při napětí 230 V. Maximální příkon pro dimenzování je max. 0,35 kW (přívodní + odvodní ventilátor) při 230 V. Max. rozměry ŠxVxH = 850x2050x700; hmotnost max. 350 kg; jednotka bude určena pro instalaci do interiéru (musí splňovat krit. L_pA (dB) dle NV č. 272/2011 Sb. pro chráněné vnitřní prostory); osazení jednotky bude provedeno na instalačních nožičkách (součást zařízení), které budou zamezovat šíření vibrací přes podlahovou plochu a umožní vodorovné vyrovnání jednotky; zařízení bude bezpečnostně kotveno na horní straně jednotky do zadní stěny učebny; jednotka bude po obvodu své „zadní“ strany opatřena pryžovým těsněním (D profil) a bude osazena na doraz k zadní stěně učebny. Jednotka musí zůstat v celé ploše přístupná pro následný servis a výměnu filtrů.

Potrubní zákryt i jednotka budou pečlivě dotěsněny ke všem okolním stavebním konstrukcím, aby přes potrubí nedocházelo k šíření hluku do vnitřního prostoru. Jednotka i potrubní zákryt musí být opatřeny lamino obkladem o min. tl. 18 mm, aby byla dodržena požadovaná hladina akustického tlaku L_pA = 40,0 dB. Lamino obklad VZT jednotky bude součástí dodávky VZT jednotky; lamino obklad potrubního zákrytu bude předmětem dodávky montáže.

4. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku, vibracím

Pro stanovení hygienických limitů hluku je použito platné NV č.272/2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hygienické limity jsou shodné pro všechny rekuperační jednotky.

(§ 11) Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví **pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu** součtem základní maximální hladiny akustického tlaku A ($L_{Amax} = 40,0$ dB) + korekce. Jednotlivé korekce přihlížejí ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. Korekce v případě vnitřních prostorů ve školním zařízení je +5,0 dB. **Maximální L_{Amax} se tedy rovná 45,0 dB (resp. 40,0 dB v případě započítání tónových složek).**

(§ 12) Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech

Hygienické limity hluku v chráněných **venkovních prostorech** staveb a v chráněném venkovním prostoru dle §12, odstavce 3 a tabulky č.1, části A, přílohy č. 3 jsou stanoveny na součet základní hladiny akustického tlaku A ($L_{Aeq,T} = 50,0$ dB) + korekce. Pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor je korekce 0 dB. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10,0 dB. Výsledný nejvyšší požadovaný hygienický limit hladiny akustického tlaku je tedy A $L_{Aeq,T} = 50,0$ dB pro dobu mezi 6.00 až 22.00 a $L_{Amax} = 40,0$ dB mezi 22.00 až 6.00. V noční dobu škola není obsazena. **Maximální L_{Amax} se tedy rovná 50,0 dB (resp. 45,0 dB v případě započítání tónových složek).**

4.1. Útlum hluku na hrdlech zařízení

Navržená VZT jednotka v projektu budou splňovat umístěním v učebně požadovanou hladinu akustického tlaku L_p (dB) pod 40,0 dB v případě dodržení doporučeného montážního postupu výrobce (tj. především přisazení zařízení ke všem okolním stavebním konstrukcím vč. opatření styku těchto míst D těsněním a obložení zařízení lamino obkladem nebo plechovým opláštěním o předepsané tloušťce). Zároveň musí být dodrženy doporučené montážní postupy i na potrubním propojení mezi jednotkou a exteriérem. Požadavky na akustickou izolaci jednotky a potrubního propojení jsou uvedeny v kapitole 5.1 a na výkrese D.1.4.2.b1.

Hladina akustického výkonu na hrdlech SUP a ETA bude ztlumena integr. tlumiči a bude splňovat požadavky NV č. 272/2011.

Hladina akustického výkonu L_{wA} (dB) na hrdlech pro zařízení 1.01:

Hrdlo ODA:

Délka hadice (m)	f (Hz)									$L_{w,celk}$ (dB)	$L_{wA,celk}$ (dB)
0.5	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
L_w (dB)		41.0	45.0	43.0	40.0	38.0	31.0	25.0	25.0	49.2	42.3
Útlum flexi hadice (dB)		8.5	15.0	19.0	16.0	12.5	9.0	11.5	7.0	23.1	19.1
L_w po tlumení (dB)		36.8	37.5	33.5	32.0	31.8	26.5	19.3	21.5	42.1	35.5

Hrdlo EHA:

Délka hadice (m)	f (Hz)									$L_{w,celk}$ (dB)	$L_{wA,celk}$ (dB)
0.5	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
L_w (dB)		45.0	47.0	46.0	42.0	41.0	35.0	28.0	25.0	51.9	45.1
Útlum flexi hadice (dB)		8.5	15.0	19.0	16.0	12.5	9.0	11.5	7.0	23.1	19.1
L_w po tlumení (dB)		40.8	39.5	36.5	34.0	34.8	30.5	22.3	21.5	45.1	38.4

Navržené řešení a dispozice vybavení splňuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb. – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

5. Potrubní rozvody a izolace

5.1. Potrubní rozvody

Veškeré rozvody tuhého průřezu budou zhotoveny z oc. pozink. plechu skupiny I; vodivé pospojení potrubí bude provedeno pomocí vějířových podložek pod maticemi; zhotovení jednotlivých dílů bude v souladu s normami ČSN EN 1505 a ČSN EN 1506; tvarovky kruhového průřezu budou opatřeny pryžovým těsněním pro zajištění požadované třídy těsnosti; montáž rozvodů bude provedena o těsnosti třídy D, avšak nejméně C, dle ČSN EN 12237 a ČSN EN 1507.

Potrubní rozvody pro zařízení 1.01

- Sání ODA a výfuk EHA – řešeno sdruženou fasádní výústkou (vertikální provedení), kdy čerstvý vzduch bude nasáván z její spodní strany a výfuk odpadního vzduchu bude ve směru od objektu (kolmo od fasády). Tvarovka zajišťuje oddělení obou proudů vzduchu a zabraňuje vzduchovému zkratu (**RAL fasádní tvarovky je navržen 9010 – bílá; možno upravit před objednáním**).

Z fasádní tvarovky budou nad sebou vedeny 2x izolované průchodky $\varnothing 250$ (kruhové trouby), které budou osazeny ve spádu 2 % směrem na fasádu. Prostor mezi izolací potrubí a zdívkou bude vyplněn nízkoexpanzní PUR pěnou. Výškové odsazení vrtaných otvorů 2x $\varnothing 300$, které připraví stavba je podrobněji zaneseno na výkrese D.1.4.2.b1.

Potrubní propojení mezi průchodkami a hrdly jednotky bude z flexibilních hadic s vložkou tepelné/hlukové izolace min. 25 mm. Hadice bude navlečena na kruhové osově přechody $\varnothing 280$ - $\varnothing 250/70$, které jsou osazeny na zpětné klapky na hrdlech ODA a EHA (klapky jsou součástí dodávky jednotek). Zpětné klapky budou osazeny ve směru proudění vzduchu. **Vzhledem k možné kolizi prostupů s fasádními prvky v úrovni podlahy 2.NP je navrženo výškové odsazení průchodek skrze fasádu oproti výšce hrdel jednotky (viz výkres D.1.4.2.b1).** Z tohoto důvodu není možné použít systémový potrubní zákryt výrobce, proto bude potrubní propojení mezi VZT jednotkou a obvodovou stěnou řešeno nestandardním potrubním zákrytem.

„Nestandardní“ potrubní zákryt bude vytvořen na místě z izolačních desek z minerální vlny o tloušťce min. 60 mm a objemové hmotnosti min. 150 kg/m³. Nosná konstrukce zákrytu bude vytvořena např. z dřevěných hranolů nebo kovových profilů (dodávka montáže); následně bude celý zákryt opatřen lamino obkladem tl. min. 18 mm, který bude rozměrově vycházet ze skutečných rozměrů již zhotoveného potrubního zákrytu z izolačních desek. Dodávka lamino obkladu pro vytvořený potrubní zákryt není součástí dodávky VZT jednotky a musí jej řešit montáž. **Dekor obkladu bude totožný jako dekor obkladu VZT jednotky (označení dekoru 381 buk BS Bavaria).**

Potrubní zákryt i jednotka musí být pečlivě dotěsněny ke všem okolním stavebním konstrukcím, aby přes potrubí nedocházelo k šíření hluku do vnitřního prostoru. Jednotka i potrubní zákryt musí být opatřeny lamino obkladem o min. tl. 18 mm, aby byla dodržena požadovaná hladina akustického tlaku $L_{pA} = 40,0$ dB. Lamino obklad VZT jednotky bude součástí dodávky VZT jednotky; lamino obklad potrubního zákrytu bude předmětem dodávky montáže.

- Přívod **SUP** – řešen ze spiro potrubí z oc. pozink. plechu. Jako distribuční prvky jsou navrženy přívodní textilní vyústky se čtvrkruhovým průřezem o poloměru $r250$. Textilní vyústky jsou navrženy s mikroperforací pro rovnoměrnou distribuci vzduchu. **Přesnou RAL/dekor textilních vyústek specifikuje před objednáním zástupce MŠ a investor.** Přívodní rozvod se větví tak, že jedna přívodní vyústka je v místnosti 206 (ložnice) a druhá je v místnosti 208 (učebna). Pomocí el. přepínací tvarovky je pak čerstvý vzduch přiváděn do místnosti, kde je aktuálně vyšší naměřená koncentrace CO_2 na prostorových čidlech. **Navrhované řešení regulace výkonu VZT jednotky a přerozdělování čerstvého vzduchu mezi místnostmi je podrobněji popsáno v příloze 15.**
- Odvod **ETA** – bude řešen odvodní vyústkou na boční straně VZT jednotky.

5.2. Tepelná izolace vzduchovodů

Potrubní izolace pro zařízení 1.01

- Sání **ODA** a výfuk **EHA** – veškeré z výroby neizolované prvky trasy ODA a EHA (tj. hrdla, zpětné klapky a přechody na hrdlech vč. průchodek $\varnothing 250$ obvodovou zdí) budou po celé své délce izolovány samolep. pásy na bázi synt. kaučuku s Al polepem s parozábranou ($\lambda < 0,04$ W/m.K) **tl. 20 mm**
- Přívod **SUP** a odvod **ETA** – trasy SUP a ETA vedené v interiéru nemusí být izolovány

Jednotlivé kaučukové izolace budou na potrubí přilepeny; vzniklé spoje izolace budou dodatečně opatřeny izolačním páskem totožného materiálu pro zamezení pronikání vzdušné vlhkosti k povrchu potrubí; příruby budou provedeny s přelepy, aby nevznikaly tepelné mosty a riziko kondenzace. Montáž veškerých izolací bude v souladu s montážními postupy výrobců, vč. použití požadovaných typů lepidel a pásek

5.3. Kotvení vzduchovodů

Trouby a tvarovky tuhého průřezu budou uchyceny pomocí závitových tyčí a závěsů s pryží (omezení přenosu vibrací) kotvení provádět s max. roztečí 3,0 m; veškeré potrubní rozvody budou kotveny co nejbližně nosné stropní konstrukci (pokud není uvedeno jinak), avšak s ohledem na zabránění přenosu vibrací z potrubí na nosnou konstrukci nebo další rozvody. **Veškeré rozvody se doporučuje nespojovat fixními prvky, které by mohly zasahovat dovnitř rozvodu, příp. jejich použití je doporučeno omezit tak, aby rozvod zůstal čistitelný při budoucích revizích**

V učebnách budou pro přívod vzduchu SUP instalovány textilní vyústky – v těchto případech budou striktně dodrženy montážní pokyny a postupy dodavatele textilních prvků.

5.4. Správná funkce řízeného větrání v navržené potrubní trase

- Postup montáže bude koordinován s navazujícími profesemi. Montáž rozvodů bude provedena o těsnosti třídy D, avšak nejméně C, dle ČSN EN 12237 a ČSN EN 1507.
- Mezi místnostmi 206 a 207 je navržen prvek pro převod vzduchu mezi místnostmi (přetlakový ventil); jeho umístění na výkrese D.1.4.2.b1 je pouze doporučeno; prvek slouží zároveň jako přeslechový tlumič

6. Protipožární opatření

Požárně technické řešení stavby není součástí této PD. Při instalaci a provádění systému VZT bude respektována ČSN 73 0872, 73 0810, 73 0802. **Jestliže dojde ke změně požárního členění objektu, která by zasahovala do navrženého systému větrání, je nutné zpracovat novou DPS, která bude tyto úpravy zohledňovat.**

- Seznam požárních klapek navržených v projektu:

Pozice	Typ	Způsob instalace	Pozn.
–	–	–	–

7. Požadavky na ostatní profese

Níže uvedené návrhy se týkají prací nutných při zhotovování navrženého vzduchotechnického zařízení. Jednotlivé návrhy jsou profesně uvedeny samostatně, mohou však být sloučeny pod společnou dodávkou jedné firmy. Z hlediska obsahu je však na investorovi, aby posoudil jednotlivé návrhy dodavatelských firem a rozhodl, zda opravdu obsahují vše nezbytné pro realizaci tohoto díla.

Z hlediska realizace celé zakázky je nutná koordinace jednotlivých profesí podílejících se na realizaci a to ať stavebních (realizace prostupů, dozdivání, realizace sádkartonových stěn a konstrukcí, malování apod.) tak také vzduchotechniky, MaR, elektro případně dalších. Z hlediska instalace vzduchotechniky je taky nutná koordinace s realizátory podhledů a zákrytů.

A. Elektroinstalační rozvody silnoproudu (ESI)

- Silnoproud zajistí napájení všech el. zařízení, tzn.:
 - **VZT jednotka (1.01)**
 - **El. přepínací tvarovka (1.06)**
 - **Prostorový IR senzor CO₂** (celkem 1 ks v místnosti 206); viz kapit. 15

Tabulkový seznam veškerých el. zařízení vč. příkonů, napájecích a komunikačních kabelů vč. doporučeného jištění jsou uvedeny v kapitole 12

- Elektroinstalace a silnoproud zajistí zemnění všech elektrospotřebičů VZT, ochranu před nebezpečným dotykovým napětím, ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny (např. překlenutím tlumících vložek vzduchovodů a pryžových izolátorů pružným vodivým spojením). Ochranu výfukových a nasávacích elementů proti účinkům blesků soustavou hromosvodů.
- Veškerá navržená zařízení smí být připojena pouze do pevného rozvodu, který je pravidelně kontrolován dle normy ČSN 331500 "Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení".
- Vzduchotechnické jednotky smí být provozovány v rozsahu teplot větracího vzduchu do +42 °C při max. relativní vlhkosti vzduchu do 70 % v prostředí základním, bez nebezpečí požáru nebo výbuchu hořlavých plynů a par.

B. Elektroinstalační rozvody slaboproudu (ESL)

- Slaboproud zajistí připojení VZT jednotky 1.01 ke školní internetové síti kabelem UTP CAT 5e a propojení k dotykovému ovladači kabelem SYKFY 2x2x0,5

C. Zdravotechnika

Zařízení 1.01 nebude napojeno na odvod kondenzátu. Jednotka bude konstrukčně uzpůsobena tak, aby se kondenzát z jednotky odváděl ven přes odpadní sektor bez nutnosti napojení na kanalizaci. Jednotka bude opatřena s jímkou pro hromadění kondenzátu a při určité hladině se bude odpařovat do výfukového potrubí a tím se dostávat mimo objekt. Při provozu bude vznikat větší množství kondenzátu (min. 2,5 l/h). Z tohoto důvodu nelze napojovat vývody kondenzátu přes fasádu do exteriéru (v zimním období hrozí tvorba námrazy, hrozí degradace obálky budovy a následně i nebezpečí úrazu třetích osob)

D. Stavební část

- **Stavba zajistí přípravu prostupů 2x Ø300 na fasádu v místě osazení jednotky 1.01 (výškové a horizontální odsazení viz výkres D.1.4.2.b1); dále bude zajištěno kotvení na horní straně VZT jednotky**
- **Stavba zajistí přípravu prostupů pro potrubí spiro Ø250 přes dělicí konstrukce v rámci učebny (vč. následného dotěsnění pro zamezení přeslechů); dále prostup pro přeslechový stěnový prvek (PV01)**
- **Stavba dále zajistí zakrytování spiro rozvodů v učebně krycí SDK konstrukcí, vč. revizního otvoru pro el. přepínací tvarovku 1.06 se servopohonem S1**
- **Pokud nezajistí montáž VZT, tak stavba zajistí dodávku a montáž lamino obkladu tl. min. 18 mm pro nestandardní potrubní zákryt, který bude zhotoven na místě z izolačních desek; označení dekoru 381 buk BS Bavaria.**
- V případě, že ze strany vedení MŠ nebo investora vzejde požadavek na jinou RAL fasádní vyústky než RAL9010 (bílá), je nutné tuto informaci předat montážní firmě před objednáním materiálu
- Při instalaci systému VZT budou provedeny pouze nejnutnější stavební úpravy; dodatečné úpravy a provedení jednotlivých stavebních úprav bude schvalovat a upřesňovat dodavatel stavební části. Stavební úpravy budou provedeny před započítáním prací na VZT systému. Poloha prostupů a jejich dimenze bude provádět profese pozemní stavby nebo technika prostředí – vzduchotechnika.
- Veškeré prostupy skrz fasádu budou parotěsně zapraveny, aby nezhoršovali vzduchotěsnost celé stavby. Stavba bude umožňovat proudění vzduchu mezi místnostmi, pokud není požadováno jinak.
- Zajištění trvalých dopravních cest pro dopravu vzduchotechnického zařízení pro montáž a údržbu.

8. Ochrana životního prostředí

Veškerá použitá zařízení neovlivňují negativním způsobem životní prostředí. Rovněž vlastní užívání a údržba zařízení a případné havárie nemají negativní vliv na životní prostředí.

9. Bezpečnost práce

Technická zařízení pro výstavbu a následný provoz budou zajištěna proti možnému poškození a užití nepovolanou osobou odpovídajícím způsobem. Bezpečnost práce bude zajištěna technickými a organizačními opatřeními. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěno technickými a organizačními opatřeními. Technická opatření budou spočívat ve striktním používání osobních ochranných pracovních pomůcek, označení komunikačních prostor pro manipulaci zařízení, prostory s nebezpečím úrazu označit, organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků na možný výskyt nebezpečí úrazu.

Zařízení může být uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

Při práci a manipulaci se vzduchotechnickým, vytápěcím či chladicím zařízením je nutno dodržovat všechny platné předpisy o bezpečnosti práce a dále návody o obsluze a údržbě obsažené v tomto projektu a v normách jednotlivých výrobců a dodavatelů chladicích zařízení. Dále je nutno zajistit:

- a. zemnění jednotlivých elektrozařízení
- b. blokování jednotlivých strojů při opravách a údržbě
- c. manipulaci s elektrickou instalací provádět jen odborně kvalifikovanými pracovníky, zabývající se činností na elektrických zařízeních dle vyhlášky č. 50/ 1978 Sb.
- d. dodržení norem ČSN pro elektrickou instalaci
- e. periodickou kontrolu závěrů vzduchotechnických, vytápěcích či vodních rozvodů, zvláště v místech s nebezpečím kondenzace a bezpečný přístup ke všem zařízením
- f. periodickou kontrolu ložisek elektromotorů, ventilátorů, čerpadel, kompresorů, expanzních nádob apod.
- g. kontrolu funkčnosti uzavíracích, regulačních armatur
- h. periodická průkazná kontrola (osobami s průkaznou odpovídající kvalifikací dle vyhlášek) pojišťovacích armatur, tlakových nádob a všech tlakových zařízení vyskytujících se v navrženém a realizovaném zařízení
- i. vstup do strojovny vzduchotechniky nebo k samostatným vzduchotechnickým, vytápěcím či chladicím zařízením jen odborně a řádně vyškoleným osobám
- j. při výpadku dodávek elektrické energie vybavení obsluhujícího personálu ručními elektrickými svítilnami
- k. při montáži, obsluze a údržbě zařízení dodržování bezpečnostních opatření ve smyslu vyhlášky ČÚBP/ 1982 Sb. a ČSN 343100 čl. 34. Toto provádět jen s pracovníky s kvalifikací alespoň dle § 5 vyhl. 50 / 1978 Sb. a vyšší
- l. zakrytí všech rotujících částí strojů. Tyto kryty nesmí být při provozu odnímány
- m. natření všech krytů rotačních strojů bezpečnostním oranžovým nátěrem
- n. natření bezpečnostních míst, zúžených průchodů (pod 1,1 m) a podchodů (pod 2,1 m) podle vyhlášky ČÚBP č. 48/1982Sb. žlutočernými pruhy
- o. jednotlivá zařízení smí být obsluhováno výhradně dospělými osobami dostatečně seznámenými s „Návodem na instalaci, použití a údržbu.“
- p. uživateli je zakázáno svévolně zasahovat či pozměňovat jakoukoliv část zařízení, zejména zakázáno je zasahovat do rozvodů elektrického zapojení! Zařízení nesmí být využito pro odvlhčování stavby, nebo pro odsávání prachu, stavebních hmot a jiných pevných produktů.
- q. zprovoznění, opravy zařízení smějí být prováděny pouze pracovníky odborných servisních firem s příslušnou kvalifikací. Neodborně provedené zprovoznění a opravy mohou mít za následek značná rizika a ztrátu záruky.
- r. před každým přístupem k zařízení za účelem čištění, výměny filtračních tkanin nebo základní údržby, se vždy přesvědčte, že zařízení je odpojeno od přívodu el. energie, a zajistěte, aby nemohlo být opětovně připojeno další osobou.

10. Odpadové hospodářství

S odpady vzniklémi během montáže a demontáže technického zařízení nebo při jeho provozu, bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb. Po montáži zařízení budou demontované části odstraněny dle vyhlášky č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavbu a dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. v pozdějším znění změny 374/2008 Sb., kterou se stanoví Katalogu odpadů. V průběhu stavby budou demontované části odstraňovány tak, aby v průběhu prací nedošlo k ohrožení bezpečnosti, života a zdraví osob, ke vzniku požáru, nebo nekontrolovanému porušení stability stavby nebo její části. Odpadový materiál musí být ze stavby odstraňován neprodleně a nepřetržitě, tak aby nedošlo k narušení bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích a nepoškozovalo se životní prostředí.

Na stavby vzniknou následující druhy odpadu:

12 01 01 Piliny a třísky železných kovů
15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
16 01 17 Železné kovy
17 01 01 Beton

17 01 02 Cihly
17 04 05 Železo a ocel
17 02 03 Plasty

11. Práce, zkoušky, zprovoznění

Všechny práce spojené s instalací systému byly provedeny odbornou firmou se znalostí všech potřebných vyhlášek a zákonů. Po ukončení montážních prací bude systém řádně prohlédnut a případně pročištěn. Dále bylo provedeno jeho komplexní vyzkoušení. Zprovoznění zařízení a zaregulování systému bude provedeno pouze proškoleným servisním technikem, o zprovoznění a zaregulování bude sepsán protokol ve vyhotovení pro investora, zhotovitele a výrobce zařízení. Zkoušky budou provedeny dle ČSN 73 6760. **Zařízení smí být uvedeno do trvalého provozu pouze v kompletním stavu vč. souboru MaR. Zařízení nesmí být používáno při probíhajících stavebních pracích ani před jejich dokončením.**

12. Orientační příkony navrhovaných zařízení

Vzhledem ke skutečnosti, že v rámci zákona o veřejném výběrovém řízení není možno uvádět názvy vzduchotechnických jednotek a podobných zařízení v rámci projektové dokumentace, projektant nenese odpovědnost za funkčnost díla, pokud budou zhotoveny jiné VZT zařízení, než jsou v tomto projektu specifikovány. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou dokumentaci pro provádění stavby (DPS) všech souvisejících profesí, která bude odpovídat nově zvoleným zařízením.

Název zařízení	Max. příkon pro dimenzování	Napětí	Kabel	Doporuč. jištění
Zařízení 1.01 <i>Decentrální jednotka (parapetní provedení)</i>	Ventilátory (přívod + odvod) + int. el. předešříváč a dohříváč: Max. 3,15 kW	230 V, 50 Hz	Kabel s vidlicí 5,0 m bude součástí dodávky zařízení + připojit ke školní síti UTP CAT 5e	1x 16 A (char. C)
Zařízení 1.06 <i>El. přepínací tvarovka s dvoupolohovým servopohonem S1 (230 V)</i>	1 W	230 V	Posoudí ESI	Posoudí ESI
IR senzor CO₂ v místnosti 206 (230 V; výstup 0 až 10 V + relé kontakt) Prostorová čidla	1,5 W	230 V	Posoudí ESI	Posoudí ESI

13. Údržba systému

Systém řízeného větrání je určen pro komfortní větrání prostor během užívání stavby. Prostory musí být v základním prostředí a relativní vlhkostí do 70% relativní vlhkosti. **Zařízení nesmí být používáno k jiným účelům, než pro jaké bylo vyrobeno (nelze použít pro např. vysoušení novostavby; odsávání prachu ze stavební činnosti apod.).**

Pověřené osobě (=údržbě) je zakázáno svévolně zasahovat do zařízení, zejména do elektrického zapojení. Před užíváním zařízení se uživatel seznámí se základním ovládáním v „Návod na instalaci, použití a údržbu“. Tento dokument obsahuje i popis základní údržby, která se od údržby očekává.

Jedná se zejména o:

- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| • výměnu filtračních textilií | doporučený interval 1x/4měs. | (všechna zařízení) |
| • vizuální kontrola uvnitř zařízení | doporučený interval 1x/4měs. | (všechna zařízení) |
| • propláchnutí rekuperátoru vodou | doporučený interval 1x/2roky | (všechna zařízení) |

Návod na výměnu a demontáž příslušných dílů v „Návodu na instalaci, použití a údržbu“.

14. Závěr

Celý systém byl navržen tak, aby byl zajištěn bezpečný a hospodárny provoz. Projektová dokumentace je zhotovena jako prováděcí. Veškeré provedení této projektové dokumentace souhlasí s danými normami.

Projektant VZT nenese odpovědnost za případné škody na majetku, které by mohly vzniknout vlivem odchýlení od projektu.

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace. Veškeré změny oproti projektové dokumentaci musí být konzultovány a následně schváleny projektantem.

V Javorníku 10/2023

15. Příloha č.1 – regulace VZT jednotky 1.01

Přívodní rozvod **SUP** se v prostoru větví tak, že jedna přívodní vyústka je v místnosti 206 (ložnice) a druhá je v místnosti 208 (učebna). Pomocí el. přepínací tvarovky (1.06) je přiváděn vzduch z VZT jednotky směrován do konkrétní místnosti s aktuálně vyšší naměřenou koncentrací CO_2 na prostorových čidlech. **Podrobnější popis el. přepínací tvarovky (1.06) je v příloze D.1.4.2.d (výpis materiálu).**

Tato PD není samostatnou částí systému měření a regulace, je pouze doporučením, jak celý systém bude následně regulován.

Popis přepínání mezi místnostmi

- **Výchozí stav nastavení** klapek v el. přepínací tvarovce (1.06) je **přívod vzduchu** do místnosti **208 (učebna)**.
- V případě, že prostorové čidlo v místnosti **206 (ložnice)** zaznamená **nárůst** koncentrace CO_2 nad limitní/nevýhovující hodnotu (**např. 1200 ppm**) změní tvarovka polohu klapek, uzavře přívod do **učebny 208** a vzduch je přiváděn pouze do **ložnice 206**.
- V případě, že prostorové čidlo v místnosti **206 (ložnice)** zaznamená **pokles** koncentrace CO_2 pod limitní/výhovující hodnotu (**např. 600 ppm**) přepínací tvarovka se vrátí do původní polohy – tj. přívod místnosti **208 (učebna)**.

Popis zapojení el. prvků

- **Prostorový IR senzor CO_2 pro místnosti 207 a 208 – učebny** (bude součástí dodávky VZT jednotky)
 - analogový výstup z čidla 0 až 10 V je zapojen do sumátoru čidel
- **Prostorový IR senzor CO_2 pro místnost 206 – ložnice** (bude dodávkou montáže)
 - analogový výstup z čidla 0 až 10 V je zapojen do sumátoru čidel
 - relé spínací kontakt z čidla je zapojen do servopohonu S1 (230 V) na el. přepínací tvarovce (1.06)
- **Sumátor čidel CO_2 pro sloučení výstupů 0 až 10 V** (bude dodávkou montáže)
 - analogový výstup ze sumátoru 0 až 10 V je zapojen do VZT jednotky (pro regulaci výkonu)
- **Servopohon S1 (230 V) na el. přepínací tvarovce** (bude dodávkou montáže)
 - mění polohu na základě sepnutí/rozepnutí relé kontaktu na čidle CO_2 v místnosti 206 – ložnice

