

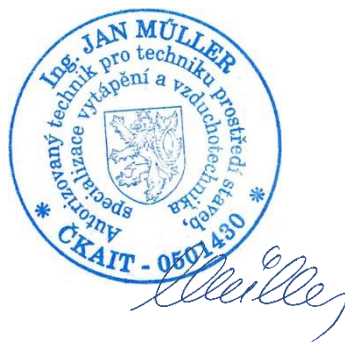
Snižování energetické náročnosti

ZŠ Opatovice

Základní údaje:	D.1.4.2. – Technika prostředí staveb – VZDUCHOTECHNIKA
Akce:	ZŠ Opatovice
Stupeň:	DPS
Místo stavby:	Opatovice 66, 66461 Opatovice-Rajhrad
Objednatel/stavebník:	Obec Opatovice, Velké dráhy 152, 66461 Opatovice-Rajhrad
Vypracoval:	Ing. Jan Müller
Zod. Projektant:	Ing. Jan Müller
Adresa zhotovitele:	Javorník 5, 46343 Proseč pod Ještědem
Datum vypracování:	11/2022
Ev. číslo-zakázka č.	2020-3036 / Z57285

Technická zpráva

Paré číslo



TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

příloha		p o p i s	č.v.	měřítko	formát
D		Projektová dokumentace řízeného větrání			
	01	Technická zpráva	-	-	10x A4
	02	Výkresová část			
		Vzduchovody – 1.NP	D.1.4.2.01	M1:50	10x A4
		Vzduchovody – 2.NP	D.1.4.2.02	M1:50	10x A4
		Detail – vedení v pilířku nad střechou	D.1.4.2.03	M1:25	A3
		Umístění jednotky a řezy	D.1.4.2.04	M1:25	6x A4
		Upřesňující řezy	D.1.4.2.05	M1:25	A3
		Stavební připravenost, elektro, kanalizace	D.1.4.2.06	M1:70	6x A4
	03	Technická specifikace			
		Vzduchotechnická jednotka, regulátory průtoku	T1	-	16x A4
		Textilní vyústka	T2	-	3x A4
	04	Výpis materiálu-položkový rozpočet	-	-	5x A4
	05	Bilance CO₂	-	-	5x A4

TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.....	2
1. Úvod.....	3
2. Systém řízeného větrání.....	3
2.1. Rozsah a účel navržených zařízení.....	3
2.2. Změny proti předchozímu stupni projektové dokumentace	3
2.3. Výchozí podklady	3
2.4. Značení tras vzduchotechnických rozvodů a zkratk.....	3
2.5. Základní výpočtové parametry objektu.....	4
2.6. Základní výpočtové parametry vnitřního prostředí.....	4
2.7. Dimenzování výkonu větrání.....	4
A. výpočtové parametry pro dle 410/2005 Sb., ve znění pozdějších novelizací – dávky pro žáky	4
B. výpočtové parametry dle 361/2007 Sb., ve znění pozdějších novelizací – dávky vzduchu na učitele	4
C. Přehledová tabulka posouzení vzduchových výkonů pro třídy	4
3. Popis objektu, členění a nástin řešení.....	4
3.1. Centrální jednotka zař.01	5
4. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku, vibracím.....	6
4.1. Útlum hluku od zař.01.....	6
5. Potrubní rozvody a izolace	7
6. Protipožární opatření	7
7. Požadavky na ostatní profese	8
A. Elektroinstalace – MaR	8
B. Zdravotechnika	8
C. Kanalizace	8
D. Stavební část.....	8
E. Připojení ÚT, CHL	8
8. Ochrana životního prostředí	8
9. Bezpečnost práce	8
10. Odpadové hospodářství	9
11. Práce, zkoušky, zprovoznění	9
12. Instalované příkony elektro.....	9
13. Údržba systému	9
14. Závěr	10

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace je návrh řízeného větrání objektu ZŠ v obci Opatovice – a to pro 4 školní učebny. Část vytápění, chlazení není předmětem této dokumentace.

2. Systém řízeného větrání

2.1. Rozsah a účel navržených zařízení

PD řízeného větrání obsahuje tyto hlavní části:

zař.01	Vzduchotechnická jednotka pro řízené větrání s rekuperací tepla
zař.02	Regulátor průtoku pro obsluhování třídy, rozsah regulace 100-650 m ³ /h
zař.03	Tepelné čerpadlo vzduch-vzduch, zdroj chladu pro VZT jednotku

2.2. Změny proti předchozímu stupni projektové dokumentace

Projektová dokumentace vychází ze zpracované projektové studie vytvořené v 12/2020.

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.	blížejších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi
Vyhláška 6/2003 Sb.	„Hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností staveb“
Vyhláška 10/2016 Sb.	Pražské stavební předpisy
Vyhláška 193/2007 Sb.	kteou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
Vyhláška 238/2011 Sb.	„O stanovení hygienických požadavků na koupaliště“
Vyhláška 268/2009 Sb.	O technických požadavcích na stavby
Vyhláška 410/2005 Sb.	„Hygienické požadavky na prostory a provoz zařízení provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“
Vyhláška 499/2006 Sb.	pro zpracování projektové dokumentace pro provádění stavby
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

Všechny výše uvedená nařízení, zákony a normy – v platném znění, včetně pozdějších novelizací a doplňků.

2.4. Značení tras vzduchotechnických rozvodů a zkratk

ODA – sání čerstvého vzduchu z exteriéru
SUP – přívod čerstvého vzduchu do interiéru
ETA – sání znehodnoceného vzduchu z interiéru
EHA – výfuk odpadního vzduchu do exteriéru

VZT – vzduchotechnika
MaR – měření a regulace
el. – elektrický
č.m. – číslo místnosti
zař.01 – zařízení číslo 01

2.5. Základní výpočtové parametry objektu

Místo stavby	Opatovice - Rajhrad (klima oblast Brno)
Výpočtová teplota exteriéru minimální	-12 °C
Výpočtová teplota exteriéru maximální	32 °C
Střední venkovní teplota za otopné období ($\theta_{m,e}$)	3,6 °C
Počet dnů (d)	222
Počet řešených učeben	4

2.6. Základní výpočtové parametry vnitřního prostředí

Typ prostředí	Výsledná teplota			Rychlost proudění w (m/s)	Relativní vlhkost φ (%)
	t _{g,min} (°C)	t _{g,opt} (°C)	t _{g,max} (°C)		
Učebny, pracovní	20	22 ± 2	28	0,1 až 0,2	30 až 65

2.7. Dimenzování výkonu větrání

Dimenzování výkonu řízeného větrání pro učebny ZŠ je provedeno na základě

- vyhlášky č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších novelizací
- nařízení vlády č. 361/2009 Sb., kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších novelizací

A. výpočtové parametry pro dle 410/2005 Sb., ve znění pozdějších novelizací – dávky pro žáky

Učebny	20 až 30 m ³ /h na 1 žáka
Tělocvičny	20 až 90 m ³ /h na 1 žáka
Šatny	20 m ³ /h na 1 žáka
Umývárna	30 m ³ /h na 1 umyvadlo
Sprchy	150 až 200 m ³ /h na 1 sprchu
Záchody	50 m ³ /h na 1 kabinu 25 m ³ /h na 1 pisoár

B. výpočtové parametry dle 361/2007 Sb., ve znění pozdějších novelizací – dávky vzduchu na učitele

Pro vyučující je učebna trvalým pracovištěm a minimální průtok vzduchu na osobu je 25 m³/h. V případě přítomnosti chemických látek nebo vyšší fyzické zátěže na pracovišti se dávka vzduchu zvyšuje na 50 m³/h (např. učitel chemie, učitel tělocviku).

C. Přehledová tabulka posouzení vzduchových výkonů pro třídy

č.m.	plocha	SV	Požadavek na větrání dle 268/2009 Sb; pož. 0,5 l/h	Počet žáků max.	Počet učitelů max.	Požadavek na větrání podle počtu žáků/učitelů	Návrh výkon	Číslo zařízení	Účinnost ZZT (při návrh. průtoku)*	Splněno dle požadavků
	[m ²]	[m]	[m ³ /h]	[os]	[os]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[-]	[%]	[A/N]
1.04	63,36	3,95	125	30	2	650	2600	Zař.01	min. 82 %	A
1.05	46,33	3,95	92	30	2	650				A
2.04	64,80	4,05	131	30	2	650				A
2.06	70,49	4,05	143	30	2	650				A

*dle ČSN EN 308

3. Popis objektu, členění a nástin řešení

Předmětem projektové dokumentace je návrh řízeného větrání objektu ZŠ v obci Opatovice – a to pro 4 školní učebny.

Řešení:

Třídy budou řešeny napojením na centrální rekuperační jednotku umístěnou ve skladu (m.č. 1.21). Regulace průtoku do učeben bude řízena dvojicí el. uzavíracích klapek, tzv. regulátorů průtoku. Regulátor je umístěn pro přesné ovládání konkrétní učebny a řízen autonomně čidlem kvality vzduchu z obsluhované učebny (IR senzor CO₂). Distribuce čerstvého vzduchu v učebnách pomocí textilních vyústek, odsávání pomocí nasávacích mřížek. Počet a rozměry jsou uvedeny na

výkres, výkazu výměr a technické specifikaci. Umístění přívodu a odvodu je situováno tak, aby došlo k provětrání celé učebny. Návrh respektuje, aby hladina akustického tlaku v učebnách splňovala úroveň pod 40 dB(A) – požadavek OPŽP. V potrubní síti jsou posouzeny všechny trasy a je navrženo odpovídající tlumení hluku (více kapitola 4 této technické zprávy).

Pro vyšší komfort je uvažováno s připojením integrovaného vodního ohřívače a integrovaného přímého výparníku (zdroj tepla – napojení na stávající otopnou soustavu, připojení k výměníku přes samostatnou větev s vlastním směšovacím uzlem, směšovací uzel si ovládá rekuperační jednotka PID regulací; zdrojem chladu tepelné čerpadlo vzduch-vzduch, se zvolenou rekuperační jednotkou a zdroje chladu je nutné prověřit regulační možnosti výkonu chladu). Výkony těchto výměníků slouží pouze pro komfortní tepelnou úpravu přiváděného vzduchu, nikoliv ke krytí tepelných ztrát během topné sezóny nebo ke krytí tepelných zisků během netopné sezóny. Zároveň je tím zajištěn povolený rozsah teplot v učebně daný vyhláškou (viz kapitola 2.6). Uvažovaná teplota přivodního vzduchu v netopné sezóně max. o 10 K nižší než prostorová teplota v učebně. Pokud by teplota vzduchu při chlazení byla nižší, může docházet ke kondenzaci vlhkosti v potrubí/na výústkách a nepříjemnému výkyvu teplot v pobytové zóně.

Více o jednotce v kapitole 3.1 nebo technická specifikace 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 jednotky s jiným systémem řízených regulačních klapek s měřením průtoku. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou realizační dokumentaci (DPS) pro VZT, elektro a MaR odpovídající zvoleným zařízením.

3.1. Centrální jednotka zař.01

Napojení venkovního vzduchu – EHA, ODA

Jednotka zař.01 je umístěna ve skladu m.č. 1.21. Z jednotky bude napojeno sání čerstvého vzduchu ODA (trasa přes sklad 1.22 a na fasádu), výfuk odpadního vzduchu EHA na stejnou fasádu. Pro vyloučení zpětného nasávání znehodnoceného vzduchu musí být proudy vzduchu ODA a EHA od sebe vzdáleny minimálně 1,5 m (dle vyhlášky 268/2009 Sb.) – v projektu jsou od sebe výdechy vzdáleny minimálně 2,8 m. V trasách jsou umístěny tlumiče hluku (blíže viz kapitola 4) a před jednotkou v trase ODA i přehříváč vzduchu. Trasy napojené na venkovní vzduch musí být tepelně izolovány (použitá tepelná izolace – viz kapitola 5). Použité vzduchovody jsou ze 4HR pozinkového potrubí Sk.I spojovaného na příruby. Odpadní sektor EHA musí být proveden vodotěsně s ohledem na vznikající kondenzát v tomto sektoru.

Napojení vnitřního vzduchu – SUP, ETA

Od rekuperační jednotky je provedeno páteřní vedení do 1NP a zvláště do 2NP. Do 2NP potrubí vystupuje nad střechu do venkovního prostoru – vedení, izolování a návrh skladu viz výkres D.1.4.2.03. Tlumení hluku probíhá nad hygienickým zázemím a páteře jsou vyvedeny již po snížení hluku do centrální chodby. Ke každé třídě je osazen regulátor průtoku – dvojice el. ovládaných klapek. Ty jsou ovládány čidlem kvality vzduchu (IR senzor CO₂), který podle stavu vzduchu v obsluhovaném prostoru automaticky uzavírá / otevírá / reguluje množství větraného vzduchu do příslušné zóny pomocí 0-10 V. Přehled zón níže

č. zařízení	Regulátor pro m.č.	Průtok	Popis	Uvažované distribuční elementy v zóně
Zař.01	1.04	650 m³/h	Učebna	SUP – textilní vyústka; čtvrtkruh D300 délky 6000 mm; mikroperforace pro jemnou distribuci ETA – odsávací mřížky 400x140; s možností regulací průtoku; jednořadé
	1.05	650 m³/h	Učebna	
	2.04	650 m³/h	Učebna	
	2.06	650 m³/h	Učebna	
		2600 m³/h		

Popis vlastního zařízení – zař.01

Jednotka obsahuje rekuperační výměník (předávání tepla mezi přivodním a odpadním vzduchem) s minimální účinností přenosu tepla 82 %; by-pass klapku s automatickým řízením; filtraci na vstupech do rekuperační jednotky (G4/G4), které je třeba pravidelně vyměňovat. K jednotce zař.01 je osazen potrubní el. přehříváč vzduchu o výkonu min. 9,0 kW. Ten slouží jednotce k tomu, aby během topné sezóny nedošlo k zámrazu rekuperačního výměníku a větrání probíhalo přesně dle požadavků jednotlivých zón. K jednotce je navržen integrovaný vodní ohřívač vzduchu, který se napojí ke stávající UT a bude zajišťovat komfortní výstupní teplotu až 24 °C (min. Qv-4,5 kW) a přímý výparník pro příchazení v letním období pro komfortní výstupní na teplotu o 10 K nižší než prostorová (17 °C; Qch-min. 10,5 kW). Jednotka je vybavena el. uzavírací klapkami na hrdle ODA a hrdle ETA. Při ukončení řízeného větrání se klapky uzavrou a zamezí tím prochladávání jednotky. Při opětovném náběhu se klapky automaticky otevrou. Maximální rozměr skříně uvažované jednotky: délka max. 2400 mm; šířka max. 800 mm; výška max. 1900 mm. Jednotka je určena pro instalaci do interiéru.

4. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku, vibracím

Počet tlumičů, jejich umístění bude korigován s konkrétní rekuperační jednotkou a jejím hlukem (tónovými složkami hluku).

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.

(§ 3) Hluk na pracovišti:

- (1) Přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,8h}}$ se rovná **85 dB**.
- (2) Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro **pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění**, a dále pro pracoviště určené pro tvůrčí práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,8h}}$ se rovná **50 dB**.

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

- (3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví **pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu** součtem základní maximální hladiny akustického tlaku $A_{L_{Amax}}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. Korekce v našem případě +5 dB. **Maximální L_{Amax} se tedy rovná 45 dB (resp. 40 dB v případě tónových složek).**

(§ 12) Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech

- (3) 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 $A_{L_{Aeq,T}}$ rovný 50 dB plus korekce pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor 0 dB. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB. Výsledný nejvyšší požadovaný hygienický limit hladiny akustického tlaku je tedy $A_{L_{Aeq,T}} = 50$ dB pro dobu mezi 6:00 a 22:00 hodinou a $A_{L_{Amax}} = 40$ dB. V noční dobu škola není obsazena. **Maximální L_{Amax} se tedy rovná 50 dB (resp. 45 dB v případě tónových složek).**

4.1. Útlum hluku od zař.01

Pro vzduchotechnickou jednotku zař.01 je navrženo řešení útlumu hluku v kombinaci s buňkovými a pevnými tlumiči hluku. Požadované útlumy buňkových tlumičů hluku jsou

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	6,0	7,0	11,0	16,0	29,0	41,0	34,0	26,0	17,0

Výpočet hluku od zdroje (zař.01); **trasa SUP**

V trase SUP jsou **navrženy 3 buňkové tlumiče hluku**. Jeden tlumič hluku má rozměry 500x500 mm a délku 1000 mm. Uvažovaná buňka š-250 mm, výšky 500 mm.

Před vstupem do třídy je navržen **1 pevný tlumič hluku**, připojovací rozměr D250, uvažované celkové rozměry tlumiče DxŠxV 1000 x 400 x 320 mm. Pevným tlumičem se sníží hluk na odpovídající hladinu a zároveň se zamezí přeslechům mezi jednotlivými učebnami.

Parametry pevného tlumiče níže.

Název produktu	Oznacit	Prutok l/s	Pokles tlaku Pa	Lw pred Tlumic [dB]								Lw po dB(A)
				63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
....skryto....	Tlumic	181	max	Prívod, SUP dotlumení								max
			2	74	59	44	7	0	0	1	13	49

Výsledný hluk za buňkovými tlumiči – 49,2 dB(A), výsledný hluk za pevným tlumičem – **40 dB(A)**. Ve výpočtu nebylo uvažováno s útlumem hluku v potrubní síti, nebylo uvažováno se snížením hluku v rozbočkách, které výsledný hluk ještě sníží.

Výpočet hluku od zdroje (zař.01); **trasa EHA**

V trase EHA jsou **navrženy 2 buňkové tlumiče hluku**. Jeden tlumič hluku má rozměry 500x500 mm a délku 1000 mm.

Uvažovaná buňka š-250 mm, výšky 500 mm.

Výsledný hluk za tlumením hluku – **53,6 dB(A)**. Pro úroveň 50 dB(A) se hluk rozpadne do vzdálenosti 1m od výfuku (viz výkres D.01.04.02.01)

Výpočet hluku od zdroje (zař.01); **trasa ODA**

V trase ODA je **navržen 1 buňkový tlumič hluku**. Tlumič hluku má rozměry 500x500 mm a délku 1000 mm.

Uvažovaná buňka 250 mm, výšky 500 mm.

Výsledný hluk za tlumením hluku – **46 dB(A)**. Je splněn hygienický limit již v potrubí.

Výpočet hluku od zdroje (zař.01); **trasa ETA**

V trase ETA je **navržen 1 pevný tlumič tlumiče hluku**, připojovací rozměr D315, uvažované celkové rozměry tlumiče D_xŠ_xV 1000 x 460 x 370 mm.

Výsledný hluk za tlumením hluku – **43 dB(A)**. Ve výpočtu nebylo uvažováno s útlumem hluku v potrubní síti, nebylo uvažováno se snížením hluku v rozbočkách, které výsledný hluk ještě sníží.

5. Potrubní rozvody a izolace

Hrubý popis potrubní sítě je uveden v kapitole 3 a podkapitole 3.1.

Pro správnou funkci distribuce s regulátory průtoku je zapotřebí, aby potrubí SUP, ETA mezi hrdlem rekuperační jednotky a regulátory průtoku ("centrální potrubí") bylo vytvořeno v požadované třídě těsnosti. **Požadovaná třída těsnosti dle ČSN EN 12237 je ve třídě C (viz níže tabulka)**. Zaručenou třídou těsnosti zajistíme, že vzduch bude dopravován do větraných prostor a nebude docházet k nadměrnému úniku po trase.

Pro kruhové potrubí proto musí být dodržena třída C, nebo lépe D – dle ČSN EN 12237.

Třída	Maximální statický tlak (p _s) [Pa]		Maximální únik na m ² (f _{max}) [m ³ · s ⁻¹ · m ⁻²]
	v přetlaku	v podtlaku	
A	400	200	0,027 · p _{test} ^{0,65} · 10 ⁻³
B	2000	500	0,009 · p _{test} ^{0,65} · 10 ⁻³
C	2000	750	0,003 · p_{test}^{0,65} · 10⁻³
D	2000	750	0,001 · p _{test} ^{0,65} · 10 ⁻³
potrubí pro speciální aplikace			

Požadavky na izolace pro zař.01:

- Trasy **EHA, ODA** musí být po celé délce tepelně izolovány (od prostupu přes fasádu po hrdlo rekuperačních jednotek). Provedení potrubní trasy je z čtyřhranného PP potrubí Sk.I. spojovanými na příruby. Potrubí bude opatřeno izolací z lamelové rohože ze skelného vlákna na hliníkové fólii, tl. min. 50 mm ($\lambda < 0,035 \text{ W/(m.K)}$). Veškeré izolace musí být provedeny vzduchotěsně.
- Trasa **SUP, ETA** bude izolováno
 - mezi rekuperační jednotkou a tlumiči hluku - lamelová rohož ze skelného vlákna na hliníkové fólii, tl. min. 50 mm ($\lambda < 0,035 \text{ W/(m.K)}$). V místě, kde potrubí vystupuje do exteriéru bude izolace opatřena vnějším oplechováním.
 - Mezi tlumiči hluku po školní třídu (obsluhovaný prostor) – izolace z elastomerní pěny na bázi kaučuku s vnější AL folií, tl. min. 15 mm ($\lambda < 0,033 \text{ W/(m.K)}$).
 - Potrubí v prostoru učebny nebude tepelně izolováno.

Požadavky na tepelné izolace – připojení rozvodů UT, CHL k zař.01:

ÚT: Pro tepelnou izolaci rozvodů otopné vody se použije materiál mající součinitel tepelné vodivosti $\lambda < 0,040 \text{ W/m.K}$. Tloušťka tepelné izolace u vnitřních rozvodů otopného systému do DN20 - 20 mm; u DN20 až DN32 - 25 mm; DN40 – 40 mm, DN50 a DN65 – 50 mm.

CHL: rozvody povedou v již předizolované dvou trubce odpovídající dimenze (tedy d9,52/15,88; viz kapitola 7.E).

Veškeré izolace musí být provedeny vzduchotěsně. Doporučuje se rozvod nespojovat fixními prvky, nebo jejich použití omezit, tak aby rozvod zůstal čistitelný pro budoucí revize.

6. Protipožární opatření

Celý systém je instalován v objektu, který je řešen, členěn jako jeden požární úsek (nebylo řečeno jinak). Požárně technického řešení stavby není součástí této PD. Při instalaci a provádění systému VZT bude respektována ČSN 73 0872, 730810, 730802.

7. Požadavky na ostatní profese

A. Elektroinstalace – MaR

Elektroinstalace je provedena dle patřičných vyhlášek a předpisů. Požadavky na propojení od modulu regulace ke koncovým místům je specifikováno ve výkresové dokumentaci. Jako podklad slouží technická specifikace jednotky VZT odpovídajícího výrobce.

Větrací jednotka smí být připojena pouze do pevného rozvodu, který je pravidelně kontrolován dle normy ČSN 331500 "Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení".

Jednotka smí být provozována 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. Zdravotechnika

Není předmětem této dokumentace – viz kanalizace.

C. Kanalizace

Zař.01 musí být připojena na odvod kondenzátu dle pokynů výrobce (viz technická specifikace, navržené zařízení 3x Ø32/40 mm). Kondenzáty budou zaústěny do připraveného kanalizačního svodu odpovídajícího průměru (sifon s mechanickým uzávěrem, kuličkou). Z odpadního potrubí EHA bude kondenzát vytékat ze spádovaného potrubí směrem ven, u shybek (za tlumením hluku) bude vyřešeno hromadění kondenzátu napojením na kanalizaci (návarek pro připojení odvodu kondenzátu z potrubí).

D. Stavební část

Při instalaci systému VZT budou provedeny pouze nejnutnější stavební úpravy, a to zejména prostupy obvodovými, vnitřními konstrukcemi pro trubní vedení (zvětšení prostupu o 10 cm oproti rozměru potrubí s izolací). Vzduchotechnická potrubí s tepelnou izolací musí mít tyto izolace i přes zdívo, po instalaci budou rozvody vzduchotěsně zapraveny. Dodatečné úpravy a provedení jednotlivých stavebních úprav bude schvalovat a upřesňovat dodavatel stavební části. Stavební úpravy budou provedeny před započítáním prací na VZT systému. Veškeré prostupy skrz fasádu budou parotěsně zapraveny, aby nezhoršovali vzduchotěsnost celé stavby.

Regulátory průtoku budou umístěny na chodbě – pokud budou umístěny ve snížených podhledech, musíme zajistit přístup k těmto regulátorům přes revizní vstupy (elektronické části – výměna, údržba atd.).

E. Připojení ÚT, CHL

ÚT: K jednotce zař.01 je uvažován vodní dohříváč, který zajistí požadovanou teplotu přívodního vzduchu do objektu. V kolí jednotky musí být minimální teplota +5 °C a vyšší. Tím je zajištěno, že voda ve výměníku nezamrzne. Pokud taková teplota nelze zajistit, musí se příslušně upravit složení otopné vody (nemznoucí směs). Připojení na výměník je Pokud bude použit vodní ohříváč, musí se naprojektovat takové opatření, aby voda ve výměníku nezamrzla.

Vodní ohříváč bude připojen na zdroj otopné vody, připojení přes regulační ventil (3-cest/4-cest); připojovací rozměr výměníku dle konkrétního výrobce. (Uvažováno s dimenzí výměníků 1" vnitřní; teplotní spád 55/45 °C; výstupní teplota ze zařízení VZT max. +24 °C). Principiální schéma v technické specifikaci rekuperační jednotky.

CHL: K jednotce zař.01 je uvažováno s integrovaným přímým výparníkem CHF; použité chladivo R410a; přímý výparník bude propojen se zdrojem chladu (TČ vzduch-vzduch; jednotlivé TČ pro samostatnou VZT jednotku);

- Zař.01: CHF pomocí předizolované dvou trubky Cu 15,88/9,52 mm; výstupní teplota z VZT max. +17 °C

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.

10. Odpadové hospodářství

S odpady vzniklémi během montáže a demontáže technického zařízení nebo při jeho provozu, bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění zákona č. 154/2010. 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 bylo provedeno pouze proškoleným servisním technikem, o zprovoznění bude sepsán protokol ve vyhotovení pro investora, zhotovitel 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. Instalované příkony elektro

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 jednotky s jiným systémem řízených regulačních klapek s měřením průtoku. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou realizační dokumentaci (DPS) pro VZT, elektro a MaR odpovídající zvoleným zařízením.

Příkony dle uvažované technologie; nutná kontrola do úrovně DPS s odpovídajícím výrobcem.

	Příkony	Napětí	Kabel	Požadované jištění
Vzduchotechnická jednotka s rekuperací tepla zař.01	Max 5,2 kW	400 V, 50 Hz	CYKY 5Jx2,5	Jištění 3x 16A (char. C)
Předeříváč vzduchu pro zař.01	Max 9,0 kW	400 V, 50 Hz	Do jednotky: SYKFY 2x2x0,5 Z rozvaděče: CYKY 5Jx2,5	Jištění 3x 16A (char. B)
Teplené čerpadlo typu vzduch-vzduch pro zař.01	Max 5,8 kW	400 V, 50 Hz	Napájení 5x2,5 Komunikace 3x1,5	Jištění 1x 16A
Regulátor průtoku 1.04	Max. 10 W	230 V, 50 Hz	Napájení CYKY 3Jx1,5 Komunikace UTP VAT 5e	Jištění 4A (char.B)
Regulátor průtoku 1.05	Max. 10 W	230 V, 50 Hz	Napájení CYKY 3Jx1,5 Komunikace UTP VAT 5e	Jištění 4A (char.B)
Regulátor průtoku 2.04	Max. 10 W	230 V, 50 Hz	Napájení CYKY 3Jx1,5 Komunikace UTP VAT 5e	Jištění 4A (char.B)
Regulátor průtoku 2.06	Max. 10 W	230 V, 50 Hz	Napájení CYKY 3Jx1,5 Komunikace UTP VAT 5e	Jištění 4A (char.B)

Vzduchotechnická jednotka bude propojena vnitřní komunikační sítí s jednotlivými regulátory průtoku. Zákres a řešení je uvedeno v technické specifikaci zařízení.

13. Údržba systému

Systém řízeného větrání je určen pro komfortní větrání prostor během užívání stavby. Prostory musí být v základním prostředí a relativní vlhkosti 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 (DPS). Veškeré provedení této projektové dokumentace souhlasí s danými normami, vyhláškami a nařízeními vlády. Technická zpráva je nedílnou součástí PD. Veškeré změny oproti PD musí být navrženy projektantem.

V Javorníku 12.2022