

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	Ing. Arch. Petr Wolf	SAFETY PRO SAFETY PRO s.r.o PŘEROVSKÁ 434/60 722 00, OLOMOUC	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Jan Valenta		
ZPRACOVATELÉ PROJEKTU	Ing. Jan Valenta		
INVESTOR	Město Králíky, Velké náměstí 5, 561 69 Králíky	PROFESE	VZT, ÚT
NÁZEV AKCE: „Energeticky úsporná opatření - Základní škola Králíky, u 5. května“		STUPEŇ PD	DPS
		DATUM	09/2023
		MĚŘÍTKO	-
		FORMÁT	1 x A4
Technická zpráva		Č. PŘÍLOHY D.1.4.1-01	

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
3. POPIS ZAŘÍZENÍ A JEJICH FUNKCE.....	4
4. ENERGETICKÁ ČÁST A MÉDIA.....	6
5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	6
6. POKYNY PRO MONTÁŽ A VÝROBU	7
7. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ A TEPELNÉ IZOLACE	8
8. NÁTĚRY	8
9. ZDRAVOTNÍ A BEZPEČNOSTNÍ ČÁST	8
10. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	9
11. FINÁLNÍ ZKOUŠKY	9
12. POVINNÉ ZKOUŠKY	9
13. PŘEHLED VZDUCHOTECHNICKÝCH NOREM	9
14. POŽÁRNÍ NORMY	11
15. HYGIENICKÉ PŘEDPISY	11

PŘÍLOHY :

- Č. 1 TABULKA MÍSTNOSTÍ
- Č. 2 TABULKA ZAŘÍZENÍ

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	2 z 11	D.1.4.2_01

1. ÚVOD

Tímto projektem jsou navržena vzduchotechnická zařízení, která zajišťují požadované parametry vnitřního prostředí na akci: Energeticky úsporná opatření – Základní škola Králíky, u 5. května.“

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro stavební povolení

1.1. Podklady pro zpracování projektu vzduchotechniky

- a) rozpracovaná dokumentace stavební a technologické dispozice
- b) passport budovy
- c) místní šetření

Projekt vzt byl během zpracování koordinován s profesemi stavebního řešení, technologie, požárního řešení a s uživatelem.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1. Meteorologické údaje

VZT zařízení jsou dimenzována na tyto výpočtové parametry venkovního vzduchu:

Léto	teplota	$t_{e,max} = 32,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
	entalpie	$h_{e,max} = 68 \text{ kJ.kg}^{-1}$,
Zima	teplota	$t_{e,min} = -20,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
	entalpie	$h_{e,min} = -18,8 \text{ kJ.kg}^{-1}$.

2.2. Koncepční řešení VZT

Vzduchotechnika řeší nucené větrání učeben dle hladiny CO₂ v dané učebně.

Úprava vzduchu je prováděna ve VZT jednotkách, které jsou umístěné v daném patře v hygienickém zázemí. Vzduchotechnika zajišťuje větrání, ohřev vzduchu, zpětné získávání tepla a filtraci vzduchu.

Vzduchotechnika bude napojena na centrální zdroj tepla.

Vzduchotechnika nezajišťuje chlazení vzduchu

Navržená VZT zařízení respektují veškeré platné normy a hygienické předpisy.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	3 z 11	D.1.4.2_01

3. POPIS ZAŘÍZENÍ A JEJICH FUNKCE

3.1. Zařízení č. 1;2 – Nucené větrání se zpětným získáváním tepla

Zařízení je určeno pro přívod čerstvého vzduchu do učeben, odtah znehodnoceného vzduchu z učeben, filtraci a ohřev přiváděného vzduchu. Přívod i odtah vzduchu z učeben bude regulováno čidly CO₂ tak, aby byla koncentrace CO₂ udržena pod hladinou 1500ppm (min. 25 m³/h/žáka a 50 m³/h na kantora)

Úpravu čerstvého vzduchu zajišťují VZT jednotky ve vnitřním provedení, umístěné v hygienickém zázemí budovy školy. Zařízení pracuje se 100 % čerstvého vzduchu. Ve VZT jednotce jsou prováděny tyto úpravy vzduchu:

Přívodní část VZT jednotky:

- uzavírací klapka se sacím kusem
- 1° filtrace třídy F7,
- rekuperace tepla a vlhkosti pomocí deskového výměníku
- ventilátor s EC motorem
- vodní ohřívač včetně regulačního uzlu

Odvodní část VZT jednotky:

- 1° filtrace třídy M5
- rekuperace tepla a vlhkosti pomocí deskového výměníku
- ventilátor s EC motorem
- uzavírací klapka

Vzduchový výkon, požadované výkony topení a silnoproudu, jsou uvedeny v příloze TZ č. 2 – tabulka zařízení

Topení pro VZT bude zajišťovat systém ústředního vytápění školy. Zdrojem je stávající plynová kotelná v 1.PP. Napojení ohřívače na systém vytápění zajistí profese VZT.

Venkovní vzduch je přiváděn nasávacím kusem, osazeným na fasádě objektu

Výfuk vzduchu je výfukovým kusem na fasádu objektu

Požadované množství přívodního vzduchu bude řízeno regulátory průtoku, které budou osazeny před přívodními elementy v jednotlivých místnostech

Jako přívodní i odtahové prvky jsou čtyřhranné vyústky.

Hluk VZT jednotky do sání a výtlačku je na požadovanou hodnotu utlumen vložkovými tlumiči hluku. Tlumiče hluku jsou součástí VZT jednotky na střeše budovy. Hluk od VZT nepřesáhne 45dB(A) ve vzdálenosti 9,0m od zdroje hluku

Hluk od VZT do vnitřní části budovy nepřesáhne 45dB(A)

Součástí dodávky VZT je systém měření a regulace, včetně dodávky veškerého prokabelování, komponentů, rozvaděče a ovladače MaR.

Měření a regulace bude plnit tyto funkce:

- řízení vzduchového výkonu

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	4 z 11	D.1.4.2_01

- plný provoz, řízení vzduchového výkonu VZT jednotky na konstantní tlak za VZT jednotkou.
- autonomní ovládání vzduchového výkonu v jednotlivých třídách. Jedná se o autonomní čidla CO₂ umístěná u odtahu vzduchu z tříd. Tyto čidla budou vybavena výstupním signálem tak, aby byly schopny přímo ovládat regulátory průtoku přívodu a odtahu vzduchu.

3.2. Těsnost vzduchotechnických zařízení

Veškeré potrubí budou dodána v třídě těsnosti „B“ dle EN12 237 (pro kruhové potrubí) a ČSN EN 1507 (pro čtyřhranné potrubí), tzn. veškeré vzduchotechnické elementy a potrubí.

3.3. Vzduchotechnické potrubí

Pro dopravu vzduchu jsou navržena čtyřhranná nebo kruhová vzt potrubí.

Čtyřhranné vzt potrubí je navrženo ze systému předizolovaného potrubí ALP dle ČSN EN 1505. Kruhové potrubí je navrženo ze systému SPIRO dle ČSN EN 1506. Spoje potrubí budou z vnitřních kruhových spojek.

Rovné potrubí a tvarovky, čtyřhranného průřezu z předizolovaného panelu. Nezávisle na velikosti průřezu interiérní panel 20 mm šířky, 80/80 mikronů s hliníkovým povrchem – vzorkovaný/vzorkovaný. Hustota izolační pěny 48kg/m³, tepelná vodivost $\lambda=0,02 \text{ W/m}^\circ\text{K}$, třída vzduchotěsnosti „C“. Dodaný s doplňky, sestavený na komplet. Statický tlak systému 800 Pa. Spojování potrubí pomocí skrytého spojovacího profilu.

Vzduchovody a příslušenství budou dimenzovány na max. vnitřní přetlak v přívodním potrubí 2000 Pa, v odvodním potrubí maximální podtlak 1500 Pa. Provozní přetlak v přívodním potrubí bude do 1200 Pa, v odvodním potrubí podtlak do 800 Pa.

Jednotlivé distribuční prvky vzduchu jsou napojeny pomocí ohebného kruhového potrubí. Připojení flexohadíc ke kruhovým nástavcům je samosmršťovací páskou šířky 5 cm a staženy kovovou sponou. Polovina šířky pásky bude spočívat na ohebné hadici a polovina na kruhovém nástavci. Pásku je nutno při montáži napnout tak, aby zatěsnila prostor mezi prolisy ohebné hadice. Kruhové nástavce budou opatřeny upevňovacím prolisem (signou).

Spojení kruhového potrubí, regulátorů průtoku a tlumičů hluku bude provedeno vzájemným nasunutím, zajištěním nýty a utěsněním (zatmelením a přelepením samosmršťovací páskou).

Všechny spoje potrubí musí být vodivě propojeny. Tvarové kusy potrubí (oblouky, přechodové oblouky, kolena, přechodová kolena) budou od rozměru a=500mm včetně osazena vodíci plechy; vodíci plechy nejsou součástí metráže potrubí. Potrubí větších rozměrů (o velikosti jedné ze stran průřezu minimálně 1000 mm) bude uvnitř vyztuženo příčnými výztuhami (vzpěrami).

3.4. Závěšení vzduchotechnických potrubí

Čtyřhranné vzduchotechnické potrubí a příslušenství bude pružně uloženo na závěsech z dodaného závěsového materiálu. Táhl budou připevněna ke konstrukci stropu. Uložení potrubí

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	5 z 11	D.1.4.2_01

bude provedeno s roztečí 2 až 3 m dle hmotnosti vzduchotechnického potrubí. Závěsový a spojovací materiál bude pozinkován.

Kruhové vzt potrubí a příslušenství bude pružně uloženo pomocí objímek s pružnou vystýlkou. Táhl budou připevněna ke konstrukci stropu. Uložení potrubí bude provedeno s roztečí 2 až 3 m dle hmotnosti vzt potrubí. Závěsový a spojovací materiál bude pozinkován.

Součástí závěsového materiálu je tlumící guma, která se instaluje mezi potrubní a nosný příčník po celé šířce potrubí. Součástí závěsového materiálu je dále pryž na obložení potrubí při průchodu stavební konstrukcí. Ohebné hadice zavěšovat pomocí kovové objímky s pružnou vystýlkou.

4. ENERGETICKÁ ČÁST A MÉDIA

Vzduchotechnická zařízení mohou plnit spolehlivě svoji funkci jen tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů energií a médií.

Veškeré požadavky na energie jsou patrná z přílohy TZ č. 2 – Tabulka zařízení

5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

Požadavky vzduchotechniky na ostatní profese byly předány během zpracování projektu a jsou obsaženy v projektech těchto profesí. Jedná se zejména o tyto požadavky:

5.1. Stavba

- provést prostupy přes příčky, stěny, stropní konstrukci a střechu o 50 mm větší na každou stranu, než je rozměr vzt potrubí,
- po montáži vzt provést utěsnění a začistění všech prostupů vzt potrubí a zařízení ve stavebních konstrukcích,
- zajistit stavební výpomoc v průběhu montáže vzt dle požadavků šéfmontéra vzt,

5.2. Silnoproud

- Napojení rozvaděče MaR
- Napojení regulátorů průtoku vzduchu
- všechna kovová potrubí budou vodivě propojena (šroubové spoje přes pérové podložky) a vodivě připojena k uzemňovací svorce rozvaděče,
- před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize,
- rozvodná soustava - 3 PE+N stř.50 Hz, 400V/TN-S, Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41: samočinným odpojením vadné části.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	6 z 11	D.1.4.2_01

6. POKYNY PRO MONTÁŽ A VÝROBU

- montáž vzt bude provedena z lehkého prostorového lešení,
- při montáži vzt elementů a potrubí na fasádě objektu nutno dbát pokynů architekta stavby (závěsy, barva aj.),
- při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých zařízení a elementů, které jsou přiloženy k dodávce nebo uvedeny v jednotlivých normách; zvláště je nutno dbát na transport jednotek a potrubí, aby nedošlo k zakřivení způsobující netěsnost; před a po montáži vyzkoušet jejich funkci,
- na klapkách a ostatních regulačních elementech s ručním ovládáním nastavit polohu otevřeno,
- veškeré příslušenství vzduchovodů (tlumiče hluku, regulační a škrtící klapky apod.) musí být ve stejné třídě těsnosti jako je vzt potrubí,
- při výrobě vzduchovodů a příslušenství použít kvalitní pozinkovaný plech (lesklý povrch), vzduchovody uskladnit tak, aby nedošlo k jejich znečištění,
- při výrobě zakrýt konce vzduchovodů a příslušenství PE fólií a zajistit z důvodu zabránění znečištění při přepravě a manipulaci,
- před zahájením montáže musí být vzduchovody a příslušenství zbaveny případných nečistot; odstranění případných nečistot bude provedeno okartáčováním, omytím saponátovou vodou s následným vytřením do sucha,
- během montáže vzt je nutno montážní prostor čistit,
- při montáži nesmí být použito potrubí "křivé" a "vrtulovité",
- veškerá vzduchotechnická zařízení musí být řádně uložena,
- jednotky uložit na nosném ocelové rámu opatřeném gumovými bloky, mezi rám jednotky a nosný ocelový rám se instaluje pryžový pás po celé délce jednotky,
- závěsy a podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu; potrubí zavěšovat s roztečí 2 až 3 m podle hmotnosti; závěsy se fixují ke konstrukci stropu,
- vzt potrubí větších rozměrů (o délce jedné ze stran průřezu minimálně 1000 mm) bude uvnitř vyztuženo příčnými výztuhami (vzpěrami),
- tvarové kusy vzt potrubí (oblouky, přechodové oblouky, kolena, přechodová kolena) budou od rozměru $a = 500$ mm včetně osazeny vodícími plechy, není-li výslovně uvedeno jinak,
- vzt potrubí musí být pružně uloženo na závěsech; mezi potrubní a nosný příčník se instaluje tlumící guma po celé šířce potrubí,
- závěsový a spojovací materiál bude pozinkován, není-li výslovně uvedeno jinak,
- u tlumících manžet (pružných vložek) je nutno provést v průběhu montážních prací vodivé překlenutí měděným lankem,
- při montáži ohebných hadic s výztužnou ocelovou spirálou je nutné tuto spirálu obnažit a vodivě ji spojit s připojovanými kovovými díly vzt potrubí,
- před zprovozněním zařízení musí být celý systém vzt zařízení uzemněn – zajišťuje stavba,

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	7 z 11	D.1.4.2_01

- veškeré odpady vzniklé při výrobě a montáži budou shromažďovány, skladovány, tříděny a likvidovány s ohledem na možnost recyklace,
- při montáži musí být dodrženy platné předpisy týkající se ochrany zdraví a bezpečnosti práce,
- pomocné a podpěrné konstrukce, které nejsou povrchově upraveny, natřít 1x základním a 2x vrchním nátěrem,
- spoje vzduchotechnického potrubí při montáži tmelit (hlavně v rozích) tmelem nenarušujícím pozinkovaný plech,
- při odstraňování případných netěsností vzt zařízení používat zdravotně nezávadný silikonový tmel,
- pro venkovní opravy netěsností použít polyuretanový tmel,
- po skončení směny při montáži volné konce vzduchovodů zakrýt PE fólií a zajistit drátem.

7. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ A TEPELNÉ IZOLACE

Projekt vzduchotechniky respektuje dělení stavebního objektu na požární úseky. Při průchodu potrubí požárními úseky, pokud vzt potrubí nesplňuje čl. 4.2.1 aj. ČSN 73 0872, budou v požárně dělících konstrukcích osazeny protipožární klapky, případně bude vzt potrubí opatřeno protipožární izolací s požární odolností dle Technické zprávy požární ochrany. Složení a tloušťku izolace, jakož i způsob jejího upevnění na potrubí navrhne a provede firma, které je držitelem atestu vydaného PAVÚS Praha.

8. NÁTĚRY

Nátěry budou prováděny u vzt potrubí (vč. příslušenství) umístěného ve venkovním prostředí a u pomocných a podpěrných konstrukcí, které nejsou chráněny jiným způsobem (pokovování apod.).

9. ZDRAVOTNÍ A BEZPEČNOSTNÍ ČÁST

9.1. Zdravotní část

Projekt respektuje veškeré požadavky platných hygienických předpisů:

- specifická minimální dávka čerstvého vzduchu na osobu je v souladu s hygienickými předpisy,
- dosahované hladiny hluku přenášené vzt zařízením byly eliminovány v souladu s hygienickými předpisy.

9.2. Hluk a chvění

K útlumu hluku od vzt na straně sání a výtlaku jsou navrženy tlumiče hluku situované přímo do vzduchotechnických jednotek. Ventilátory umístěné ve VZT jednotce jsou pružně

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	8 z 11	D.1.4.2_01

uloženy pro zamezení přenosu chvění do stavební konstrukce. Napojení vzduchovodů k zařízení je provedeno přes pružné vložky za účelem zamezení přenosu chvění.

Projekt vzduchotechniky řeší pouze útlum hluku v rámci dodávky vzt zařízení, tzn., neřeší zamezování šíření hluku a chvění stavebních konstrukcí.

9.3. Bezpečnost práce

Při realizaci díla a dále při provozu, údržbě a opravách vzt zařízení je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající z platných právních předpisů, souvisejících norem a kmenových norem jednotlivých elementů.

10. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Projektovaná zařízení splňují nejnovější požadavky na ochranu životního prostředí a bezpečnost práce. Zařízení jsou navržena tak, aby jejím provozem byl minimalizován vliv na všechny složky životního prostředí. Veškeré odpady při výrobě, montáži i provozu budou shromažďovány, skladovány, tříděny a likvidovány s ohledem na možnost recyklace. Při návrzích zařízení jsou aplikovány energeticky úsporné systémy.

11. FINÁLNÍ ZKOUŠKY

Finální zkoušky slouží k tomu, aby se prokázalo, že dodávka provozního souboru je kvalitní a provozní soubor je schopen zkušebního provozu. Dodávka je kvalitní, jestliže je úplná, nevykazuje zřejmé vady ani ojedinělé nedodělky, které by samy o sobě nebo ve spojení s jinými bránily uvedení zařízení do provozu.

Zkušební praxe slouží k prověření, zda vzt zařízení bude schopné zajišťovat svoji funkci stanovenou v projektové dokumentaci při přestavení žádaných parametrů v projektu daném rozsahu.

Pro dodržování požadovaných parametrů je nutné vzt zařízení zaregulovat.

Před uvedením do provozu je nutno revizním technikem provést proměření uzemnění vodivých částí z hlediska elektrostatiky u vzt zařízení obsluhující prostory s nebezpečím výbuchu. Bez tohoto měření a následného vystavení revizní zprávy nemůže být zařízení uvedeno do provozu a provozováno.

12. POVINNÉ ZKOUŠKY

Povinné zkoušky slouží k tomu, aby se prokázalo, že dodávka provozního souboru zaručuje funkčnost dle příslušných norem a předpisů. K povinným zkouškám patří:

- revize požárních klapek: ČSN EN 1366-2 Zkoušení požárních odolností provozních instalací, část 2 - požární klapky,

13. PŘEHLED VZDUCHOTECHNICKÝCH NOREM

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	9 z 11	D.1.4.2_01

- ČSN EN ISO 14163 Akustika. Směrnice pro snižování hluku tlumiči
- ČSN EN 12 792 Větrání budov – Značky, terminologie a grafické značky
- ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 12 0017 Metody měření a hodnocení hluku vzduchotechnických zařízení. Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 1505 Větrání budov. Kovové plechové potrubí a armatury pravoúhlého průřezu. Rozměry
- ČSN EN 1506 Větrání budov. Kovové plechové potrubí a armatury kruhového průřezu. Rozměry
- ČSN EN 1507 Větrání budov – Kovové plechové potrubí pravoúhlého průřezu – Požadavky na pevnost a těsnost
- ČSN EN 12 220 Větrání budov. Potrubí. Rozměry kruhových přírub pro všeobecné větrání
- ČSN 12 2002 Ventilátory. Všeobecné bezpečnostní požadavky
- ČSN 12 4000 Vzduchotechnika. Odlučovače a filtry. Společná ustanovení
- ČSN EN 779 Filtry na odlučování částic pro všeobecné větrání. Stanovení filtračních parametrů
- ČSN EN 12 237 Větrání budov – Potrubí – Pevnost a těsnost – Kovové plechové potrubí kruhového průřezu
- ČSN EN 1886 Větrání budov. Potrubní prvky. Mechanické vlastnosti
- ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení. Obecná ustanovení. Změna Z1, leden 2016.
- ČSN EN 1751 Větrání budov. Koncová vzduchotechnická zařízení. Aerodynamické zkoušky klapky a ventilů
- ČSN 12 7040 Vzduchotechnická zařízení. Odsávání škodlivin od strojů a technických zařízení. Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 378-1 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla. Bezpečnostní a environmentální požadavky. Základní požadavky, definice, třídění a kritéria volby
- ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny. Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci
- ČSN 73 0543-2 Vnitřní prostředí stájových objektů. Větrání a vytápění
- ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 73 4108 Šatny, umývárny a záchody
- ČSN 73 6059 Servisy a opravy motorových vozidel. Čerpací stanice pohonných hmot. Základní ustanovení
- ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	10 z 11	D.1.4.2_01

14. POŽÁRNÍ NORMY

- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty
ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru
vzduchotechnickým zařízením
ČSN EN 15 650 Větrání budov – Požární klapky

15. HYGIENICKÉ PŘEDPISY

Nařízení vlády č.217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
Nařízení vlády č.93/2012 Sb., kterým se mění nařízení č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností a některých staveb

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	11 z 11	D.1.4.2_01