

**Název: Rekonstrukce vytápění a vzduchotechniky- Gymnázium Jihlava**

J. Masaryka 1560, 586 01 Jihlava 1

**Investor:** Kraj Vysočina



NERUDOVA 960  
HUMPOLEC, 396 01

datum

11/2024

formát A4

6 x A4

stupeň dokumentace

DPS

měřítko

-

číslo výkresu

01

číslo paré

**Část: VZDUCHOTECHNIKA**

Zodpovědný projektant části: Ing. Pavel Stražil

Kontroloval: Ondřej Váňa

Vypracoval: Ing. Pavel Stražil

**Název přílohy:** Technická zpráva

# VZDUCHOTECHNIKA

## **OBSAH VZT :**

1. Úvod
2. Výchozí podklady
3. Klimatické a provozní podmínky
4. Požadované parametry mikroklimatu
5. Charakteristika a koncepce VZT zařízení
6. Technický popis
7. Přehled výkonů, požadavky na energie
8. Ochrany proti hluku a vibracím
9. Vliv na životní prostředí
10. Seznam zařízení
11. Požadavky na ostatní profese
12. Montáž, údržba
13. Protipožární opatření
14. Požadavky na uvádění do provozu

## **1. Úvod**

Tento jednostupňový prováděcí projekt řeší úpravu větrání centrálních šaten v 1. podlaží Gymnázia Jihlava s ohledem na menší energetické nároky. V současnosti je prostor centrálních šaten větrán nuceně teplovzdušně s filtrací a ohřevem vzduchu rovnotlakovým způsobem. Odsávání je zajištěno dvěma axiálními ventilátory APP 315 přes odsávací potrubí a dvě tlumící komory. Odváděný vzduch je vyfukován do venkovního prostoru přes dvě žaluzie osazené na fasádě objektu. Přívod náhradního upraveného vzduchu zajišťuje stávající přívodní jednotka BDK 020, umístěná v 1. podlaží ve strojovně VZT. Přívodní potrubí s výústkami je vedeno pod stropem šaten. Vzduchový výkon odsávání a přívodu vzduchu je dle původního projektu 3170 m<sup>3</sup>/h.

Stávající odsávací ventilátory APP 315 s přívodní jednotkou BDK 020 budou demontovány včetně nutného potrubí a příslušenství. Dále je řešeno nové, nucené, rovnotlakové větrání šaten pomocí referenční kompaktní klimatizační jednotky s rotačním výměníkem s vodním ohřevem a příslušenstvím. Rekuperační jednotka bude řízena systémem měření a regulace, který je navržen jako součást dodávky jednotky. Vzduchový výkon odsávání a přívodu vzduchu je navrženo jako technické a rozměrové maximum 7200 m<sup>3</sup>/h s ohledem na prostorové a technické možnosti stávající stavby. Technické údaje a výkony referenční jednotky jsou závazné.

Tento projekt VZT neřeší případné nutné stavební úpravy a přeložky rozvodů topné vody, kanalizace, osvětlení, elektro nebo případně jiných rozvodů v důsledku montáže nového zařízení.

Větrání ostatních blíže nepopsaných prostorů tělocvičny 1 a 2, větrání ostatních šaten v objektu bude stávající nebo přirozeným způsobem okny dle původního projektu „VZT – Přístavba Gymnázia Jihlava“ z roku 1993 a tento projekt toto neřeší. Je doporučeno provést repasi tohoto stávajícího zařízení s ohledem na jeho stav a funkčnost.

## **2. Výchozí podklady**

- a) Prováděcí projekt „Jihlava – Přístavba gymnázia – tělocvična“ část Vzduchotechnika, zpracovaný firmou PROFat – EKIS Jihlava spol.s r.o., Legionářů 6 pod z. č. 10-93-P v srpnu 1993
- b) Zjištění a zaměření stávajícího stavu
- c) Platné české a evropské normy, předpisy, směrnice, předpisy větracích a klimatizačních zařízení
  - Nařízení vlády č. - 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
  - Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
  - ČSN 127010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.“
  - ČSN 730872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.“
  - Vyhláška č.137/1998 Sb., O obecných technických požadavcích na výstavbu.“
  - Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví ukazatele pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

### **3. Klimatické a provozní podmínky**

#### **a) Výpočtové stavy venkovního vzduchu**

- nadmořská výška cca 520 m.n.m.
- normální tlak vzduchu 95,1 kPa
- venkovní teplota letní 31 °C, entalpie 55 kJ/kg
- venkovní teplota zimní - 15 °C

#### **b) Typ provozu**

Navrženo automatické ovládání z řídicího systému rekuperační jednotky pro provoz centrálních šaten. Provozní režim jednosměnný dle potřeb a požadavků provozovatele, předpokládaný počet provozních hodin cca 8 hodin denně, počet dnů cca 220 za rok.

### **4. Požadované parametry vnitřního mikroklimatu dle vyhláška č. 410/2005 Sb.**

#### **Výpočtové stavy vnitřního vzduchu pro šatny**

teplota	zima °C,	léto °C	rel. vlhkost %	proudění m/s	větrání
-----	-----	-----	-----	-----	-----
varna	18	28	----	---	20 m <sup>3</sup> /h/osobu

### **5. Charakteristika a koncepce VZT zařízení**

Navržená vzduchotechnická zařízení respektují platné hygienické, bezpečnostní a protipožární předpisy a nařízení. Vzduchotechnika na úrovni prováděcí dokumentace řeší úpravu větracího zařízení pro vnitřní prostor centrálních šaten. Větrací systém zajišťuje řízené větrání s rekuperací tepla s účinným využitím interních energetických zisků. Systém zajišťuje přívod čerstvého předeřhátého filtrovaného vzduchu do šaten a současně odtah odpadního vzduchu z větraného prostoru.

Návrh zařízení vychází z požadavků provozu, investora, dispozičního členění objektu, prostorových a technických možností současného stavu.

### **6. Technický popis**

#### **6.1 Centrální šatny**

Před montáží nového zařízení budou provedeny demontáže stávajícího větracího systému v nezbytném rozsahu a dále nutné stavební úpravy včetně zajištění montážní trasy pro nové zařízení. Nové větrání šaten je navrženo nucené, rovnotlaké. Nová autonomní jednotka s příslušenstvím bude umístěna na podlaze ve strojovně VZT v 1. podlaží místo původní větrací jednotky BDK 020. Odsávací potrubní trasa z pozink. plechu sk. I, hlavních rozměrů 900x315 mm, bude umístěna cca uprostřed šaten pod stropem a bude vedena do strojovny a dále do klimatizační jednotky. V potrubí budou osazeny odsávací vyústky vel. 400x200 mm. Výfuk odpadního vzduchu hlavních rozměrů 900x315 mm bude vyveden potrubím vedeným pod stropem šaten při obvodových stěnách stavby a bude napojeno na dvě zčásti demontované stávající odsávací trasy u zádveří šaten. Dále bude odpadní vzduch veden přes stávající tlumicí komory a bude vyfukován přes stávající žaluzie do venkovního prostoru. Původní dva odsávací ventilátory APP 315 budou demontovány a prostup ve stavbě pro tyto ventilátory bude zvětšen na rozměry 500x500 mm. Celkové množství ods. a přiváděného vzduchu z prostoru šaten je navrženo 7200 m<sup>3</sup>/h.

Sací potrubí vel. 600x600 mm do rekuperační jednotky bude ze stávající sací komory čerstvého vzduchu. Přívodní potrubí bude vedeno přes tlumič hluku Greif vedeno pod strop strojovny a dále přes chodbu do prostoru šaten. Přívod vzduchu bude zajištěn přes dvě textilní půlkruhové vyústky průměru 600 mm a délky 4 a 5,5 m. Textilní vyústky budou uchyceny a zavěšeny pod stropem šaten na hliníkových profilech. Součástí vyústek jsou textilní přechody na přívodní ocelové potrubí sk. I opatřené zipy, umožňující demontáž vyústek za účelem jejich čištění.

Jednotka bude napojena na jednotlivé potrubní rozvody přes pružné manžety. Jednotka bude řízena autonomním regulačním systémem, který je navržen včetně rozvaděče s hlavním napájením jako součást dodávky klimatizační jednotky. Konečné potrubní trasy je nutno ověřit a doměřit přímo na montáži s ohledem na stávající skutečný stav.

Množství odsávaného a přiváděného vzduchu bude při zprovoznění zregulováno na projektované parametry.

## **7. Přehled výkonů, požadavky na energii**

Místnost č. – zařízení	Přiváděno m <sup>3</sup> /h	Odsáváno m <sup>3</sup> /h	El. příkon inst. kW (400V)	Topná voda 80/60° C kW	Výměna x/hod
Centrální šatny					6,8
VZT jednotka	7 200	7 200	5,2		
vodní ohřívač	---	---	---	10,9	
<b>Celkem</b>	<b>7 200</b>	<b>7 200</b>	<b>5,2</b>	<b>10,9</b>	<b>---</b>

### **7. 1 Celková průměrná roční spotřeba el. energie - větrání**

fond prac. doby průměrně 8 x 220 = 1760 h/rok; koeficient využití - 0,5

koeficient současnosti – 0,9

$$N = 1760 \cdot 0,5 \cdot 0,9 \cdot 5,2 = 4\,118 \text{ kWh/rok} = \mathbf{4,1 \text{ MWh/rok}}$$

### **7. 2 Ohřev vzduchu - průměrná spotřeba**

Topné medium – voda 80/60° C

$$t_s = 4^\circ\text{C}, \quad t_p = 18^\circ\text{C}$$

topné období - 154 otop. dnů po cca 8 hod

$$Q_v = 2,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}, \quad \text{zimní účinnost rekuperace } 81,6 \%$$

$$N_t = 0,184 \cdot 154 \cdot 8 \cdot Q_v \cdot r \cdot c_p \cdot \Delta t = 0,184 \cdot 154 \cdot 8 \cdot 2,0 \cdot 1,005 \cdot 1,22 \cdot 14 = 7\,782 \text{ kWh.rok}^{-1} = \mathbf{7,78 \text{ MWh/rok}}$$

## **8. Ochrany proti hluku a vibracím**

### **Hlavní zásady :**

U VZT zařízení bude důsledně dbáno na zabránění šíření hluku a vibrací. Rovněž ve stavební části je třeba dbát na dokonalé utěsnění prostupů vzt. potrubí stavební konstrukcí a na odborné a pečlivé provedení montážních prací.

Budou provedena následující opatření :

- Jednotlivé ventilátory klimatizační jednotky jsou konstrukčně řešeny výrobcem tak, že jsou od zařízení odděleny pružnými vložkami, tlumícími panely apod., aby hlučnost zařízení byla co nejmenší
- Potrubní trasy na závěsech nebo podpěrách budou pružně uloženy nebo odděleny vložkou z materiálu nepřenášející chvění a vibrace, např. guma
- Do potrubních rozvodů budou podle potřeby vřazeny tlumiče hluku k zamezení šíření hluku do potrubí
- Rychlosti v potrubí jsou voleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk
- Pro zabránění přenosu hluku do stavebních konstrukcí bude potrubí v místě prostupu vždy obaleno např. minerální vatou a začištění případných omítek bude provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací

Zdrojem hluku bude klimatizační jednotka, umístěná ve strojovně VZT na podlaze. Konkrétní akustické výkony vychází z technických podkladů výrobce.

## **Závěr:**

-----

Jedná se o úpravu stávajícího zařízení bez zásadního vlivu na hluk v chráněném venkovním prostoru. Dotčený prostor šaten je nechráněný vnitřní prostor bez zvláštních požadavků.

Hluk bude odpovídat zákonu č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Podle tohoto prováděcího předpisu má být v chráněném venkovním prostoru nejvyšší přípustná hladina hluku ve dne  $LA = 50 \text{ dB(A)}$  a v noci  $40 \text{ dB(A)}$ .

## **9. Vliv na životní prostředí**

### **9.1 Emise**

-----

Jedná se pouze o úpravu stávajícího zařízení pro prostorové větrání šaten. Jde o stávající provoz bez zdrojů závažných škodlivin a z tohoto důvodu nedojde ke zhoršování životního prostředí vlivem jejího provozu.

## **10. Seznam zařízení** - výkonové parametry viz. tab. 7

Zařízení č. 1 – Větrání centrálních šaten

Zařízení č. 2 – Demontáže stávajícího zařízení

Zařízení č. 3 – Požární izolace VZT potrubí

## **11. Požadavky na ostatní profese**

### **11.1 Požadavky na stavbu, ZTI**

- Zajištění popř. zhotovení montážního otvoru vel. min.  $1,1 \times 2,0 \text{ m}$  do strojovny VZT (pro montáž referenční jednotky dodané ve dvou kusech) a zajištění prostupů pro montážní trasu klimajednotky
- Zhotovení průchodů pro vzt. potrubí a zařízení stěnami
- Zvětšení dvou stavebních prostupů stěnami na místech původních axiálních ventilátorů APP 315 na velikost  $500 \times 500 \text{ mm}$
- Případné zhotovení drobných otvorů pro závěsy, konzoly vzt. potrubí
- Začištění zdí, stropů kolem průchodů, konzol
- Dozdění a začištění prostupů po demontáži stávající VZT
- Demontáž rozvodů topné vody od stávající větrací jednotky BDK 020 pro větrání centrálních šaten, případná úprava stávajících rozvodů
- Připojení vodního ohřívače klimajednotky HWL se směšovacím uzlem SUV 15-60-1,6-A na stávající rozvody topné vody  $80/60 \text{ °C}$  včetně nutných přeložek a úprav, připojovací potrubí 1“
- Provedení případných úprav a přeložek stávajících rozvodů vody v místech případných kolizí s novou VZT
- Drobná stavební výpomoc požadovaná vedoucím montérem při montáži vzt. zařízení

## **11. 2 Požadavky na silnoproud, ovládání, M a R**

- Připojení klimajednotky včetně příslušenství na silnoproud včetně jistění dle tabulky čl.7
- Ovládání klimajednotky pomocí komunikace MODBUS
- Provedení případných úprav a přeložek stávajících rozvodů elektroinstalace v místech případných kolizí s novou VZT, případné přemístění osvětlení v místech případných kolizí s novou VZT
- Spolehlivé uzemnění a odvedení stat. elektřiny od vzt. zařízení, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím.

## **12. Montáž, údržba**

Montáž zařízení musí být prováděna za dodržování bezpečnostních předpisů a opatření. Vlastní montáž se provede podle montážních a provozních předpisů pro jednotlivá zařízení, která jsou součástí průvodní dokumentace, dodávané s výrobky.

VZT zařízení budou namontována podle kót uvedených v realizační výkresové dokumentaci., popř. budou upraveny na montáži dle skutečných poměrů na stavbě.

Přírubové spoje ocel. potrubí budou utěsněny gumovým těsněním nebo tmelem. Alespoň polovina šroubů případného přírubového spoje má pod hlavou šroubu a pod maticí ozubenou podložku dle ČSN 02 1744 k zajištění vodivého spojení přírubového spoje. Potrubí bude uzemněno.

Vzt. potrubí a zařízení bude zavěšeno, podepřeno na závěsech nebo konzolách podle místních podmínek a zvyklostí montážní čtyři cca po 3 - 4 m.

Závěsy a podpěry budou typové, popř. budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu.

### **Izolace :**

Budou provedeny požární izolace částí potrubí podle požárního řešení stavby.

Potrubí ve vnitřním prostoru z pozinkovaného plechu bude případně natřeno dle požadavků investora, nebo bude bez dodatečné povrchové úpravy.

Jednou z nejdůležitějších činností pro správnou funkci VZT je zajištění údržby a servisu v rámci provozu.

Pro navrženou referenční klimajednotku je ve strojovně nedostatečné servisní místo, které bude nutno případně zajistit např. částečnou demontáží částí sousední stávající větrací jednotky BDK 020.

Zajištění dobré funkce zařízení a jeho plný výkon a životnost je tedy přímo závislá na řádné údržbě. Údržbu zajišťuje odborný servis dodavatele větracího zařízení. Podrobné pokyny pro provoz a údržbu zařízení jsou uvedeny v průvodní dokumentaci dodávané s výrobky. Při údržbě je nutno dbát na bezpečnostní pokyny dle návodu.

Klimatizační jednotka Systemair obsahuje vzduchové filtry sacího a odpadního vzduchu. Jedná se o filtry F7 a M5, které budou vyměňovány nebo čištěny dle provozních požadavků. Dále budou pravidelně kontrolovány a čištěny přírodní textilní vyústky. Předpokládaný interval kontroly a čištění nebo výměny cca 500 až 2000 provozních hodin.

Ventilátory je nutno pravidelně udržovat v čistém stavu. Doporučují se pravidelné čtvrtletní kontroly zařízení.

Údržbu a obsluhu el. zařízení smí provádět pouze pracovník s odbornou kvalifikací podle platných předpisů a vyhlášek.

Při revizích se především kontroluje :

- stav a čistota filtračních vložek
- čistota vnitřních ploch, hlavně oběžných kol
- ověření stavu ložisek
- lehký chod elektromotorů a ložisek
- stav nátěrů
- funkčnost hlavních orgánů
- stav těsnění

Zjištěné a opravené závady se zaznamenávají v "Knize oprav a revizí".

### **13. Protipožární opatření**

V době zpracování tohoto projektu nebyla k dispozici požární zpráva ani požární řešení stávajícího objektu. Předpokládá se, že předmětný objekt centrálních šaten s přílehlou chodbou tvoří jeden požární úsek. Strojovna VZT se sací komorou tvoří samostatný požární úsek a potrubí procházející stěnami strojovny do šaten bude chráněno požárními klapkami, případně bude částečně požárně izolováno. Požární řešení nové VZT musí být provedeno v souladu s novým požárním řešením stavby.

VZT potrubí bude provedeno v souladu s ČSN 73 0872. Stávající stavba je členěna na požární úseky a proto bude potřeba vzt. potrubí chránit požárními klapkami nebo v požárně izolovat dle platných předpisů.

### **14. Požadavky na uvádění do provozu**

Během montáže budou provedeny individuální zkoušky vzt. – mech. funkce, čistota, dotažení spojů, vodivé propojení, hrubé nastavení distribučních členů, přístupnost, kotvení, uložení, napnutí řemenů, napojení na média, kondenzát apod.

Po komplexní montáži bude zařízení zaregulováno na projektované parametry a bude zhotoven protokol o zaregulování.

#### **Dohodnuté zkoušky :**

Jedná se o zkoušky smluvně sjednané. (Zkouška chodu vzt. zařízení, zaregulování výkonových parametrů, průtoku vzduchu, měření mikroklimatu – teplota, vlhkost, čistota atd., měření vibrací, koncentrace škodlivin, iontů apod., komplexní vyzkoušení)

#### **Předepsané zkoušky :**

Po uvedení zařízení do provozu budou provedeny případné předepsané zkoušky požadované stavebním úřadem nebo dotčenými orgány státní správy, nebo předepsané obecně závaznými předpisy a příslušnými normami. (Měření hluku, zaregulování vzt., prohlídky případných požárních klapek, provozní zkoušky tepel. systému, případně chlazení, výchozí revize elektro a plynových zařízení, apod.)