

ČÍSLO A DATUM REVIZE: - / -  
±0,000 = 555, 550 m.n.m.

INVESTOR

město Pacov  
Náměstí Svobody 320  
395 01 Pacov

HLAVNÍ PROJEKTANT

**20-20-ARCHITEKTI**  
MODŘANSKÁ 307/98, 147 00 PRAHA 4  
info@2020architekti.cz  
+420 603 170 838  
2020architekti.cz

AUTOR NÁVRHU

Ing. Šimon Matějovský  
Ing. arch. Petr Hora  
##

STUPEŇ

DPS

DATUM VYDÁNÍ 1. VERZE

06/2025

AKCE

Zateplení a výměna oken Gymnázia Pacov

K.o. Pacov, parc. č. 1874/1, Hronova 1078, 395 01 Pacov

ČÁST

D.1.2.4. VYTÁPENÍ, CHLAZENÍ A  
VZDUCHOTECHNIKA

ZPRACOVATEL ČÁSTI

KLIMATEST s.r.o.

FORMÁT

A1

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

Josef PRINC

ZAKÁZKA

2\_42

VYPRACOVAL

Jaroslav Janda

NÁZEV VÝKRESU

Technická zpráva

MĚŘÍTKO

1:50

ČÍSLO VÝKRESU

D.1.2.4.1

## 1. ÚVOD

Pro zpracování projektu bylo použito:

- a/ Osobní jednání a průběžná konzultace se zadavatelem
- b/ Výkresová a textová dokumentace stavby

Obsah dokumentace :	D.1.4.2.1	Technická zpráva
	D.1.4.2.2	Půdorys 1.np
	D.1.4.2.3	Půdorys 2.np
	D.1.4.2.4	Půdorys střechy
	D.1.4.2.5	Řezy
	D.1.4.2.6	Výpis materiálu

Pro návrh řešení jsme vycházeli z těchto podkladů:

- nízké investiční náklady a jejich co nejkratší návratnost
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb, ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízení“.
- ČSN 73 0802 „ Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
- ČSN 73 4108 „Hygienická zařízení a šatny“
- ČSN EN 15 665 „Větrání budov – stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov “
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Vyhláška 323/2017 Sb. O technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 591/2006 – Minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č.272/2011 – 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 ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č. 343/2009 Sb.).
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol

### Obecné požadavky

- vzduchotechnické zařízení zajistí odvětrání požadovaných prostor ve všech místnostech bez možnosti přirozeného větrání bude zajištěna hygienická výměna vzduchu dle příslušných norem
- vzt. potrubí bude vybaveno tlumiči hluku tak, aby vnitřní i vnější hluk vyhovoval hygienickým požadavkům
- všechny ventilátory budou uloženy pružně, všechny prostupy vzt. potrubí stavebními konstrukcemi budou opatřeny anti-vibračním materiálem
- vzt. potrubí bude vyrobeno z pozinkovaného plechu sk.I, nebo bude použito SPIRO potrubí zavěšení potrubí bude pružné
- veškerý znehodnocený vzduch bude odváděn mimo budovu potrubí s distribucí teplého vzduchu, které prochází nevytápěnými prostory, bude tepelně izolováno.

## 2. Bližší popis stavby a koncepce větrání

### Zařízení č.1 – Větrání tělocvičny

Stávající vzduchotechnické jednotky umístěné ve strojovně vzduchotechniky, které nejsou vybaveny rekuperací, budou demontovány a nahrazeny rekuperační vzduchotechnickou jednotkou umístěnou na střeše budovy, tato vzt. jednotka bude zajišťovat větrání i vytápění tělocvičny.

V nové VZT jednotce bude čerstvý vzduch filtrován, v zimním období předehříván na rotačním rekuperátoru (zpětné získávání tepla) a následně dohříván na vodním výměníku příp. v letním období na též výměníku ochlazen. Jako zdroj topné a chladicí vody bude sloužito tepelné čerpadlo. Dodávka tepelného čerpadla včetně kompletní napojení na VZT výměník je dodávkou topení. Takto upravený vzduch je veden pozink. potrubím do tělocvičny. Současně je z prostoru zajištěn odtah znehodnoceného vzduchu. Potrubí bude z pozink. plechu. Jako koncové prvky jsou pro odtah vzduchu zvoleny čtyřhranné vyústky. Tímto systémem větrání je splněna podmínka ve vyhlášce 410/2005 sb., která ukládá přívod čerstvého vzduchu min. 90 m<sup>3</sup>/h na jednoho cvičícího žáka.

Pro rychlý zátop, případně předchlazení v nočních hodinách, nebo v době, kdy není tělocvična využívána, může vzduchotechnické zařízení pracovat v režimu cirkulace. Spouštěna a ovládána bude pomocí ovládacího panelu umístěného na chráněném místě v tělocvičně. Stávající, již nepotřebné potrubí bude demontováno.

Potrubí bude opatřeno tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem ve větraných prostorech. Spouštění zařízení je řešeno projektem MaR.

### Zařízení č.2 – Větrání šaten a přilehlého soc. zařízení v 1.np

Tyto místnosti budou nově větrány kompaktní rekuperační jednotkou o výkonu 4000 m<sup>3</sup>/h, umístěnou ve strojovně vzduchotechniky. Stávající vzduchotechnická jednotka umístěná ve strojovně, které není vybavena rekuperací, bude demontována. Demontováno bude i přívodní potrubí a nahrazeno za nové. Celé větrací zařízení je navrženo tak, aby vyhovovalo platné hygienické legislativě.

Čerstvý vzduch bude nasáván z fasády přes stávající anglický dvorek. V jednotce je filtrován, v zimním období předehříván na deskovém rekuperátoru a následně dohříván na vodním ohříváči na teplotu 22°C. Přívod upraveného vzduchu bude pozink. potrubím do hlavní šatny.

Odtah znehodnoceného vzduchu bude přes přilehlá jednotlivá soc. zařízení. Zde bude osazeno nové odtahové potrubí svedené do strojovny VZT a napojeno do nové vzt. rekuperační jednotky. Jako koncové prvky budou použity čtyřhranné vyústky.

Potrubí bude opatřeno tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem v jednotlivých větraných prostorech. Zařízení není určeno ke krytí tepelných ztrát ani tepelných zisků objektu. Spouštění zařízení je řešeno projektem MaR.

Výpočtová množství odváděného vzduchu pro soc. zařízení dle ČSN 73 4108

WC	50m <sup>3</sup> /h
Pisoár	25m <sup>3</sup> /h
Umyvadlo, výlevka	25m <sup>3</sup> /h
Sprcha	150m <sup>3</sup> /h

### Zařízení č.3 – Větrání tříd

Přívod i odvod vzduchu bude zajišťovat vzt. jednotka umístěná na střeše objektu. Nasávání čerstvého venkovního vzduchu je přes nasávací kus umístěný na jednotce. V jednotce je čerstvý vzduch filtrován, v zimním období předehříván na deskovém rekuperátoru (zpětné získávání tepla) a následně dohříván na vodním výměníku. příp. v letním období na též výměníku ochlazen. Ohříváč je dimenzován pro ohřev vzduchu na 22°C. Chlazení je dimenzováno na ochlazení přiváděného vzduchu pouze na hodnotu, při které nebude docházet ke kondenzaci par na stěnách potrubí. Jako zdroj topné a chladicí vody bude sloužit tepelné čerpadlo. Dodávka tepelného čerpadla včetně kompletní napojení na VZT výměník je dodávkou topení.

Přívod čerstvého upraveného vzduchu bude pozink. potrubím do jednotlivých tříd. Jako koncové prvky budou použity přívodní čtyřhranné vyústky. Současně bude ze tříd zajištěn odvod

znehodnoceného vzduchu. Jako koncové prvky budou použity opět čtyřhranné vyústky. Koncové prvky budou umístěny přímo na potrubí, případně SDK kastlíku.

Přívodní i odvodní potrubí pro větrání tříd bude osazeno potrubními regulátory variabilního průtoku vzduchu vybavenými servopohonem. Tyto regulátory budou ovládány jednak pomocí časového programu, jednak na základě čidla výskytu CO<sub>2</sub> a jednak pomocí tlačítka pro zvýšení výkonu umístěném např. u světel. vypínačů. Použity budou regulátory, jejichž způsob měření umožňuje použití do stísněného prostoru a není tedy nutná uklidňující rovná délka potrubí před regulátorem.

Takto bude zajištěn přes den přívod čerstvého upraveného vzduchu min. 20 m<sup>3</sup>/h na žáka a 30 m<sup>3</sup>/h (Pro vyučující je učebna trvalým pracovištěm a průtok vzduchu na osobu se stanoví podle nařízení vlády č. 93/2012 Sb.), v případě vyššího počtu osob výskyt CO<sub>2</sub> v místnosti nepřesáhne hodnotu 1500 ppm a dále bude možno zvýšit výkon větrání individuálně stisknutím tlačítka. Na tyto změny polohy regulátorů bude jednotka, která bude nastavena na konstantní tlak reagovat změnou svého výkonu.

Jednotka, případně potrubí bude opatřeno tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem v jednotlivých větraných prostorech.

Spouštění a ovládání celého vzduchotechnického zařízení bude řešeno v samostatném projektu MaR. Zařízení není určeno ke krytí tepelných ztrát a zisků objektu (pouze úprava větracího vzduchu).

### 3. Požadavky na ostatní profese

#### Stavba

Firma zajišťující stavební profese zajistí :

- vybourání otvorů pro prostupy vzt. potrubí stěnami nebo střešním pláštěm, a to vždy alespoň o 100 mm větší než je velikost potrubí. Po dokončení montáže vzt. zařízení bude zajištěno oplechování potrubí nebo jeho zaizolování ve střešním plášti proti zatékání vody a doždění včetně následného začištění prostupů vzduchotechniky. V případě vedení potrubí požárně dělicí konstrukcí bude prostup opatřen požární ucpávkou
- Transportní cestu a jeřáb pro stěhování vzt. jednotek na střešu
- Dvířka v SDK pro pravidelný servis všech regulačních potrubních prvků
- Prostor pro stoupací potrubí větrající třídy
- Lešení v tělocvičně pro demontáž a montáž vzt. potrubí
- Konstrukce pod vzduchotechnické jednotky umístěné na střeše

#### Elektroinstalace

- Napájení rozvaděčů MaR pro vzduchotechnické jednotky
- Topný kabel na odvod kondenzátu od vzt. jednotek umístěných na střeše

#### Topení

nejsou předmětem dodávky firmy vzt. Projektem topení bude řešen přívod topné resp. chladicí vody k vzt. jednotkám na střeše a přívod topné vody k vzt. jednotce pro šatny umístěné ve strojovně vzt. vč. dopojení, dodávky směšovacích uzlů

#### MaR

Nejsou v dodávce firmy Vzt. Projektem MaR bude řešena :

- Dodávka rozvaděče MaR
- Dodávka ovladačů a prokabelování s rozvaděčem
- Napájení a ovládání potrubních regulátorů ve třídách průtoku vzduchu ve spolupráci s elektro
- Protimrazová ochrana výměníků
- Regulace teploty přívodního vzduchu
- Kontrola zanesení filtrů
- Dodávka a osazení všech čidel, i nástěnných a servopohonů (s výjimkou regulátorů průtoku)
- Spouštění a ovládání vzt.

#### 4. Protipožární opatření

Návrh VZT zařízení vychází z ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“. V případě prostupů VZT potrubí požárně dělícími konstrukcemi požárních úseků budou prostupy zabezpečeny požárními klapkami, klapka bude osazena a popř. doizolována dle certifikovaného systémového řešení výrobce.

#### 5. Nátěry a izolace

##### 5.1 *Nátěry*

Materiál použitý na vzduchotechnické potrubí nevyžaduje žádnou další povrchovou úpravu.

##### 5.2 *Izolace*

U zařízení 1 a 3 bude izolováno potrubí vedené na střeše. Izolace bude oplechována pozink. plechem. U zařízení č.2 bude izolováno nasávací a výfukové potrubí v strojovně vzt. a přívodní a odvodní potrubí od jednotky k tlumiči – tepelná a hluková izolace

#### 6. Hlučnost zařízení

Pro snížení hluku vzt. zařízení na mez povolenou hygienickými předpisy, budou do potrubí vsazeny tlumiče hluku. Ventilátory větracích jednotek budou pružně uloženy a rámy budou opatřeny protivibračními prvky. Sací a výfuková hrdla větrací jednotky budou na navazující VZT potrubí napojeny přes tlumící (pružné) vložky.

#### 7. Pokyny pro údržbu zařízení

Pravidelná prohlídka a údržba se provádí jen, pokud je zařízení vypnuto. Nutno respektovat předpisy podle průvodní dokumentace.

**Vzduchovody** – kontrolovat těsnost ve spojích

**Ovládací orgány** - kontrolovat těsnost, správný chod a dodržovat mazací předpisy, 1x do roka nechat překontrolovat odbornou firmou

**Ventilátory** – kontrolovat, zda vyvážení oběžného kola není narušeno, zda se jeho hřídel volně otáčí v ložiskách a zda jsou ložiska správně namazány.

**Filtry ve vzt. jednotce** - nutná kontrola a pravidelná výměna 2x do roka, popř. dle signalizace v rozvaděči MaR

**Požární klapky** - nutná pravidelná kontrola 2x do roka, nutný záznam o kontrole do záznamové knihy

#### 8. Zhodnocení rizik a opatření v rámci BOZP

Níže uvedená rizika a opatření související s dodávkou vzduchotechniky jsou shodná jak pro montážní práce, tak i pro demontáže původního vzt. zařízení:

- Řezání úhlovou bruskou (rozbrušovacím kotoučem) – nutno používat ochranné rukavice, štít či brýle a pokrývku hlavy. Nutno kolem sebe zajistit pracovní prostor aby nedošlo k ohrožení ostatních pracovníků a dodržet protipožární opatření.
- Přenášení a uložení demontovaných a nových potrubních dílů a elementů. – Je nutné zajistit a dodržovat pořádek na pracovišti a skládat předměty tak, aby nebránily volnému průchodu a nemohlo dojít k zakopnutí a pádu. Demontované potrubí s ostrými hranami skládat do předem připravených kontejnerů pro odvoz k sešrotování.
- Montáž potrubí ve stoupačkách bude prováděna s ohledem na nebezpečí pádu předmětů instalační šachtou.

- Pohyb pracovníků při lešeních a výškově snížených prostorech – nebezpečí úrazu hlavy pádem drobných předmětů, stavební suti, nebezpečí naražení do snížených stavebních konstrukcí. Nutno nosit ochrannou přilbu a reflexní vestu.
- Pracovní činnost na střeše objektu. Nebezpečí pádu z výšky. Kolem části střechy, kde se budou pohybovat pracovníci, stavba zajistí účinné zábrany a vyhrazené místo bude viditelně označeno.
- Nebezpečí úrazu el. proudem. Veškeré propojovací kabely a ruční el. nářadí musí být v bezvadném stavu a odpovídat ČSN. Pro připojení na energie lze použít pouze stavbou schválená přípojná místa.

## 9. Komplexní vyzkoušení zařízení

Po odborné montáži vzduchotechnického a klimatizačního zařízení bude provedeno řádné zaregulování zařízení na parametry dané projektovou dokumentací. O tomto bude odbornou firmou vypracován protokol, který bude součástí předávací dokumentace vzduchotechniky. Odborná obsluha vzt. zařízení bude řádně proškolená a dodavatelská firma rovněž zajistí projektovou dokumentaci provedení skutečného stavu vč. všech návodů na obsluhu a údržbu a příslušných osvědčení. Bez těchto opatření a dokumentů nelze zařízení řádně a bezpečně provozovat.

POZN. Vzhledem k rekonstrukci stavby jsou možné kolize navrhovaného stavu se skutečným provedením stavby. Dodavatel VZT po vybourání průrazů a před zadáním do výroby či před objednáním musí veškeré rozměry a trasy ověřit dle skutečnosti na stavbě. Toto platí zejména o stoupacím potrubí pro větrání tříd, jelikož v době projektování vzt. nebyla známa skladba podlah resp. stropů (předpoklad prefabrikovaný panel s předpjatými lany a není tedy jasné, kde přesně vyjdou průrazy vodorovnými konstrukcemi)