

**PdF UP – REKONSTRUKCE VÝUKOVÝCH MÍSTNOSTÍ V OBJEKTU ŽIŽKOVO  
NÁMĚSTÍ 5****ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY****DPS****TECHNICKÁ ZPRÁVA****Obsah:**

<b>1.</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>3</b>
1.1.	Podklady pro zpracování projektu .....	3
1.2.	Výpočtové hodnoty klimatických poměrů .....	3
1.3.	Hygienické podmínky pro distribuci vzduchu a tlakové poměry .....	3
1.4.	Energetické zdroje .....	4
<b>2.</b>	<b>Základní koncepční řešení .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Popis technického řešení .....</b>	<b>5</b>
3.1.	Koncepce klimatizačních a větracích zařízení.....	5
<b>4.</b>	<b>Nároky na energie .....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Nároky na související profese .....</b>	<b>6</b>
5.1.	Stavební úpravy .....	6
5.2.	Silnoproud .....	6
5.3.	MaR (autonomní pro VZT jednotky) .....	7
<b>6.</b>	<b>Protihluková a protiotřesová opatření .....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>Protipožární opatření .....</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>Izolace a nátěry.....</b>	<b>8</b>
8.1.	Izolace.....	8
8.2.	Nátěry .....	8
<b>9.</b>	<b>Ekologie .....</b>	<b>8</b>
<b>10.</b>	<b>Požadavky na montáž a údržbu.....</b>	<b>8</b>
<b>11.</b>	<b>Komplexní zkoušky.....</b>	<b>8</b>
<b>12.</b>	<b>Bezpečnost práce.....</b>	<b>9</b>
<b>13.</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>9</b>

## 1. Úvod

Projektová dokumentace v části VZT se zabývá doplněním systému vzduchotechniky řešené budovy a návrhem vhodného větrání v 1.PP a 5.NP Pedagogické fakulty v Olomouci Žižkovo náměstí 5.

### 1.1. Podklady pro zpracování projektu

Podkladem pro zpracování projektu byly výkresy stavební části, objednatelem zadané požadavky spolu s doplňujícími skutečnostmi z obhlídky místa stavby.

### 1.2. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo stavby	Olomouc
Nadmořská výška	219 m n.m. výškový systém BpV
Normální tlak vzduchu	98,50 kPa
Výpočtová vnější teplota vzduchu	
	zima $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$
	léto $+ 32\text{ }^{\circ}\text{C}$
Výpočtová vnější entalpie vzduchu	
	zima    -- kJ / kg s.v.
	léto    56,0 kJ / kg s.v.

### 1.3. Hygienické podmínky pro distribuci vzduchu a tlakové poměry

- přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přisávání vzduchu z okolních místností;
- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, úklidové komory apod.), u místností technického zázemí; prostory garáží;
- zimní ohřev přiváděného vzduchu je uvažován v úrovni eliminace tepelných ztrát větráním
- VZT zařízení pro přívod a odvod vzduchu bude vybaveno výměníkem pro zpětné získávání tepla (rekuperátor)
- v projektu není uvažováno s vlhčením vzduchu;
- přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru jsou stanoveny dle Nařízení vlády 272/2011 Sb.:
  - pro obsluhované části – vnitřní prostor: hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště, na nichž je vykonávána duševní práce náročná na pozornost a soustředění je vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku 50 dB. Hygienický limit pro osmihodinovou pracovní dobu ustáleného a proměnného hluku při práci je vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku 85 dB;
  - ostatní vnitřní prostor – hodnoty hladiny hluku: ekvivalentní hladina akustického tlaku A 40 dB + korekce dle přílohy č.2 mezi 6:00 – 22:00hod. 0 dB; mezi 22:00 – 6:00hod. -10 dB.

- venkovní prostor – hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády – nejvyšší přípustná hladina akustického tlaku pro venkovní prostor činí  $L_a = 50 \text{ dB(A)}$ . Korekce dle přílohy č. 3 pro tuto kategorii zdroje hluku je  $+0 \text{ dB(A)}$ ;
- množství vzduchu pro jednotlivé obsluhované části objektu je navrženo z celkových výměn vzduchu a jsou následující: šatna  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ /šatní místo, WC  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ , pisoár  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ , sprcha  $150 \text{ m}^3/\text{h}$ , umyvadlo  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ , výlevka  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ , sklady a technické prostory  $0,5x/\text{h}$ ;
- minimální dávka čerstvého vzduchu na osobu je uvažována  $20 \text{ m}^3/\text{h/os}$  pro posluchače, pro zaměstnance  $50 \text{ m}^3/\text{h/os}$

#### **1.4. Energetické zdroje**

##### **Zdroje tepla pro VZT jednotky**

- Ohřev vzduchu v tepelném výměníku bude zajišťovat elektrický ohřivač

##### **Elektrická energie**

- Elektrická energie pro pohon elektromotorů VZT jednotek 3NPE 230 V / TNC-S, Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000–4–41 ed.3: základní – automatickým odpojením od zdroje, zvýšená – proudovými chrániči a ochranným pospojováním.

## **2. Základní koncepční řešení**

Projekt je navržen v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z níže uvedených obecně závazných předpisů a norem:

- ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986);
- ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988);
- ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (8/2005);
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, vč. aktuálních změn;
- ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996);
- ČSN EN 779 – Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic u běžného větrání;
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru se změnami 221/2014 Sb. Nařízení vlády 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.;
- Nařízení vlády 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci se změnami: č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb., č. 9/2013 Sb., č. 32/2016 Sb., č. 246/2018 Sb. a č. 41/2020 Sb.;
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., č. 241/2018 Sb.;
- Nařízení komise (EU) č.1253/2014, kterým se vykonává směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES (dále uváděno jako tzv. ecodesign);
- Vyhláška 499/2006 Sb. – O dokumentaci staveb se změnami 62/2013 Sb.;
- Vyhláška 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavby se změnami 20/2012 Sb.

### 3. Popis technického řešení

#### 3.1. Koncepce klimatizačních a větracích zařízení

Návrh klimatizace a větrání předmětných prostor vychází ze stavební dispozice, požadavků na pohodu prostředí a technologických požadavků v jednotlivých prostorech zadaných uživatelem. VZT zařízení je použito pouze pro prostory, které nelze větrat okny a pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení. Při návrhu bylo důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Místa nasávání čerstvého vzduchu a výfuku odpadního vzduchu jsou dispozičně situována tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému ovlivňování vnitřních prostor.

Pro vyšší komfort a lepší úroveň mikroklimatu bude nucené větrání navrženo i v místnostech, které je možno větrat přirozeně okny. V prostorách s nadměrným vývinem škodlivin bude navrženo větrání s vyšší intenzitou výměny vzduchu.

Pro běžné rozvody vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem s potrubím třídy těsnosti B nebo C. Pro rozvody vzduchu jsou navrženy čtyřhranné nebo kruhové potrubí z pozinkovaného plechu skupiny I.

#### **Zařízení č. 1 Větrání učebny P1.08a**

#### **Zařízení č. 2 Větrání učebny P1.08b**

#### **Zařízení č. 3 Větrání učebny P1.05**

Jedná se o prostory učeben v 1.PP. Minimální dávka čerstvého vzduchu na osobu je uvažována s ohledem na stávající prostory 20 m<sup>3</sup>/h/os pro posluchače, pro přednášející 50 m<sup>3</sup>/h/os.

Pro zlepšení mikroklimatu, zejména v zimních měsících uvažujeme s osazením VZT jednotek umístěných přímo ve třídě v kompaktním skříňovém provedení. Větrání bude zajišťovat VZT jednotka s rekuperací, ohřevem a filtrací přírodního vzduchu. Přívod v jednotlivých třídách bude řešen textilním potrubím vedeným pod stropem celé délky učebny, odvod bude lokální přímo na VZT jednotce. Sání a výfuk bude vyústěn do nejbližšího okna, které bude stavebně upraveno pro výfukovou žaluzii a sací kus.

Potřebné množství vzduchu bude v jednotlivých učebnách řízeno dle koncentrace CO<sub>2</sub> s min. intenzitou výměny vzduchu 0,1x/h pokud není učebna využívána až po max. výměnu v případě překročení přípustného limitu 1500 ppm CO<sub>2</sub>.

Provoz zařízení bude řízen vlastním autonomním systémem měření a regulace.

#### **Zařízení č. 4 Větrání hygienického zázemí 1.PP**

Podtlakové větrání hygienických zázemí v 1.PP bude zajištěno samostatným odvodním ventilátorem umístěným v podhledu pod stropem. V jednotlivých místnostech budou osazeny talířové ventily, příp. vyústky napojené na odvodní potrubí. Úhrada odsátého vzduchu bude z okolních prostor přes dveřní, příp. stěnové mřížky. Výfukové potrubí bude vyvedeno přes stěnu na fasádu.

Provoz zařízení bude řízen autonomně – spouštění společně s osvětlením s časovým doběhem.

#### **Zařízení č. 5 Odtah z kuchyňky**

Digestoř instalovaná v kuchyňských prostorech je uvažována jako odtahová s výfukem na fasádu. Sporáková digestoř bude vybavena odvodním ventilátorem, tukovými filtry a zpětnou klapkou na výtlačku z ventilátoru. Digestoř bude vybavena vlastním ventilátorem, jež bude spouštěn vypínačem přímo na digestoři. Samotná digestoř je dodávkou investora.

Zařízení budou mít autonomní ovládání.

#### **Zařízení č. 6 Větrání hygienického zázemí 5.NP**

Podtlakové větrání hygienických zázemí v 5.NP bude zajištěno samostatným odvodním ventilátorem umístěným v podhledu pod stropem. V jednotlivých místnostech budou osazeny talířové ventily, příp. výústky napojené na odvodní potrubí. Úhrada odsátého vzduchu bude z okolních prostor přes dveřní, příp. stěnové mřížky. Výfukové potrubí bude vyvedeno do šachty stávajícího nevyužívaného komínového tělesa.

Provoz zařízení bude řízen autonomně – spouštění společně s osvětlením s časovým doběhem.

#### **Zařízení č. 7 Odtah z kuchyňky**

Digestoř instalovaná v kuchyňských prostorech je uvažována jako odtahová s výfukem do komínového tělesa a dále na střechu objektu. Sporáková digestoř bude vybavena odvodním ventilátorem, tukovými filtry a zpětnou klapkou na výtaku z ventilátoru. Digestoř bude vybavena vlastním ventilátorem, jež bude spouštěn vypínačem přímo na digestoři. Samotná digestoř je dodávkou investora.

Zařízení budou mít autonomní ovládání.

### **4. Nároky na energie**

Nároky na energie pro jednotlivá zařízení jsou uvedeny v souhrnné tabulce, jež je přílohou této technické zprávy.

### **5. Nároky na související profese**

#### **5.1. Stavební úpravy**

- montážní otvory a transportní cesty pro dopravu VZT zařízení na místo osazení,
- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě,
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými popř. protipožárními hmotami v rámci zapravení,
- otvory pro přístup k revizím a servisování VZT zařízení,
- stavební, výpomocné práce,
- dodávka dveřních mřížek.

#### **5.2. Silnoproud**

- zapojení vnitřních jednotek a odsávacích ventilátorů,
- časové a termické spouštění u vybraných zařízení,
- napájení a jištění zařízení dle tabulky zařízení VZT,
- při požáru zajištění vypnutí VZT jednotek
- ochrana neživých částí dle ČSN – základní – automatickým odpojením od zdroje, zvýšená – ochranným pospojováním včetně uzemnění.

### 5.3. MaR (autonomní pro VZT jednotky)

Navržené vzduchotechnické a klimatizační jednotky budou řízeny a regulovány vlastním autonomním systémem měření a regulace, který zajišťuje:

- spouštění a regulace zařízení
- udržování teploty přívodního vzduchu v závislosti na požadované teplotě v místnosti
- zabezpečení ohříváčů jednotek proti zamrznutí
- zabezpečení rekuperátoru proti namrzání
- uzavírání a otevírání klapek při odstavení a spuštění zařízení
- signalizace poruchy
- úprava vzduchového výkonu na základě koncentrace CO<sub>2</sub> v místnosti (čidlo na odtahu vzduchu ve VZT jednotce)

Nároky na související profese pro jednotlivá zařízení jsou uvedeny v souhrnné tabulce, jež je přílohou této technické zprávy.

## 6. Protihluková a protiotřesová opatření

V projektu tohoto provozního souboru je důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací. Útlum od VZT zařízení do vnitřního a venkovního chráněného prostoru bude vyřešen tak, aby byly splněny hygienické požadavky dle Nařízení vlády č. 272/2011 sb. V rámci tohoto projektu jsou navržena následující opatření:

Do rozvodných tras potrubí jsou navrženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů jednotek i z prostorů strojovny do větraných místností. Tyto tlumiče jsou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách vzduchovodů a jsou tepelně izolovány. Veškeré točivé stroje jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Ventilátory v komorách jednotek jsou uloženy na gumových silentblocích. Veškeré vzduchovody jsou napojeny na VZT jednotky přes tlumicí vložky, které zabraňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí je na závěsech podloženo tlumicí gumou.

Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby.

## 7. Protipožární opatření

Projektovaná VZT zařízení z požárního hlediska budou řešena ve smyslu ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením, dále pak ve smyslu ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb včetně změny Z3.

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabraňující v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt, pokud to je vyžadováno dle ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb včetně změny Z3. V případech, kdy nebude protipožární klapku možno osadit do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Požární klapky jsou navrženy a musí být provedeny takové, které se při ztrátě napětí samočinně uzavrou.

Dále prohlašujeme, že při projektové činnosti jsme se řídili stanovenými právními předpisy, normativními požadavky (viz odst.3) a průvodní dokumentací výrobce konkrétních typů požárně bezpečnostního zařízení. Dále prohlašujeme, že nám výrobce u vybraných výrobků předložil kopie certifikace od Požárně atestačního a výzkumného ústavu stavebního v Praze.

## **8. Izolace a nátěry**

### **8.1. Izolace**

Potrubí vedoucí interiérem a šachtami bude opatřeno tepelnou izolací tloušťky 40 mm s Al folií. Potrubí vedoucí exteriérem, sání a výfuk bude opatřeno izolací tl. 80 mm s oplechováním. Protihlukově budou doizolovány tlumiče hluku. Odolnost požární izolace dle požárně bezpečnostního řešení.

### **8.2. Nátěry**

Nátěry budou provedeny u zařízení:

- větrací zařízení – základní povrchová úprava od výrobce
- ventilátory – základní povrchová úprava od výrobce
- před objednáním pohledových prvků konzultovat povrchovou úpravu a RAL s architekty projektu či generálním projektantem.

## **9. Ekologie**

Vzduch odváděný VZT zařízeními do venkovního prostoru neobsahuje žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu „Zákona o ovzduší“. Zařízení jsou navržena tak, aby splňovala Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku (A) ve venkovním prostoru byla stanovena součtem základní hladiny 50 dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo.

## **10. Požadavky na montáž a údržbu**

Montáž vzduchotechnického zařízení smí být prováděna jen odbornými pracovníky a za předpokladu dodržování všech montážních a bezpečnostních předpisů a návodů výrobce. VZT rozvody smontovat těsně a umístit na konzoly a závěsy dle požadavků montáže tak, aby maximální rozteč závěsů nepřesáhla 3 m. Seřadit zařízení tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným v seznamu zařízení tohoto projektu a na výkresech. Je třeba zajistit pravidelné čištění všech VZT elementů (ventilátorů, vzduchových filtrů, výměníků tepla, regulačních klapek, požárních klapek, chladicího zařízení). Dále je třeba provádět občasnou kontrolu kulisových tlumičů. Po montáži vzduchotechnických rozvodů se provede jejich vyčištění a případně dezinfekce.

U instalace vzduchotechnického potrubí (především v šachtách) se doporučuje uvažovat s délkami jednotlivých dílců potrubí cca 0,75 m z důvodu snazší montáže.

## **11. Komplexní zkoušky**

Vzduchotechnická zařízení budou seřizena tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným na výkresech. Kontrola funkce klimatizačních a větracích jednotek bude součástí komplexních

zkoušek. Ovládání a kontrola funkcí včetně havarijních stavů vzduchotechnických jednotek je řešena systémem měření a regulace.

- Uvedení zařízení do provozu provede odborná firma, která zaškolí investorem určeného pracovníka.
- Jednotlivá zařízení VZT budou zkontrolována a ve spolupráci s navazujícími profesemi postupně uvedena do provozu.
- Jednotlivá zařízení VZT bude nutné zaregulovat. To znamená tlakové vyvážení sítě pro dosažení projektovaných parametrů průtoku vzduchu.
- Po kompletním zprovoznění a zaregulování zařízení budou provedené komplexní a provozní zkoušky.
- zaregulování VZT zařízení a provedených zkouškách budou vyhotovené jednotlivé protokoly.

## **12. Bezpečnost práce**

Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů a návodů výrobce jednotlivých VZT prvků. Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů.

Vzduchotechnické jednotky a ostatní VZT elementy může do provozu uvádět pouze odborník s příslušnou kvalifikací. Před prvním uvedením do provozu je třeba zkontrolovat úplnost a čistotu jednotek, ventilátorů a ostatních vzduchotechnických prvků včetně kvality montáže. Před prvním spuštěním jednotek a ventilátorů musí být v souladu s ČSN 33 1500 provedena výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6. Při prvním spuštění se kontroluje správnost směru otáčení ventilátorů, odběr proudu (ten nesmí přesáhnout hodnotu uvedenou na štítku přístroje). Proudové ochrany motorů musí být nastaveny na hodnotu stejnou nebo nižší, než je hodnota na štítku elektromotorů. Po splnění těchto předpokladů je možné uvést vzduchotechnické jednotky a ostatní VZT zařízení do zkušebního provozu. Ve zkušebním provozu je třeba provést zaregulování distribučních elementů na potrubní trase a komplexní zkoušky zařízení včetně měření výkonu jednotek a ověření funkce systému měření a regulace. Při zaregulování vzduchotechnických systémů bude postupováno v součinnosti s profesí MaR. Uživatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení.

VZT zařízení, seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů vzduchotechnických zařízení, pokud není v PD uvedeno jinak. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Vypracování provozního řádu včetně zaškolení obsluhy zajistí dodavatel.

## **13. Závěr**

Vzhledem k velké koncentraci studentů v posluchárnách je dlouhodobě doporučováno nucené větrání z důvodů lepšího soustředění během vyučování. Objekt je dále umístěn v městské zástavbě s vyšší produkcí prachu a hluku (např. z dopravy) a z toho důvodu je přirozené větrání okny nevhodné. Nucené větrání zajišťuje mnohem vyšší standart vnitřního prostředí budovy.

Navržené větrací, chladicí a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech optimální pohodu prostředí při



zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení. V případě zjištění rozporu v projektové dokumentaci mezi jednotlivými dokumenty nebo částmi projektu je nutné kontaktovat projektanta za účelem stanovení správného řešení.