

Architekt / Architect:

# Bogle Architects

London | Prague | Hong Kong

107 Freston Road, Notting Hill, London W11 4BD  
Revoluční, 742/7, 110 00, Praha 1, Czech Republic  
Level 19, 2 Int Finance Centre, 8 Finance Street, Hong Kong, PRC

+44 (0) 203 587 7100  
+420 224 815 087  
+852 2251 8259

www.boglearchitects.com

info@boglearchitects.com

Hlavní inženýr / Main Engineer:



AED project, a.s.  
Pod Radnicí 1235/2A  
150 00 Praha 5  
e-mail: aed@aedproject.cz  
tel.: +420 257 257 100

Investor / Client:



Univerzita Karlova  
Farmaceutická fakulta v Hradci Králové  
Akademika Heyrovského 1203  
500 05 Hradec Králové 5  
IČO 00216208

Název projektu / Project Name:

## MEPHARED 2

Stupeň dokumentace / Project Stage:

DPS Dokumentace pro provedení stavby  
Construction Documentation

Fáze / Phase:

-

Stavební objekt / Building:

SO01 Centrální budova Kampusu  
Campus Central Building

Profesní díl / Prof. part:

D1.4.2 Vzduchotechnika  
Air Conditioning

Zpracovatel části / Consultant:

### Petlach TZB

Na Zlíchově 18, 152 00, Praha 5  
tel.: +420 251 552 025  
e-mail: firma@petlach.cz  
www.petlach.cz

Zodpovědný projektant / Engineer in Charge:  
Ing. Jiří Petlach

Razítko / Stamp:

Název výkresu / Drawing Title:

## Technická zpráva CB Technical report

Kreslil / Drawn By:

P.Jurinec

Kontroloval / Approved by:

J.Petlach

Formát / Paper size:

Číslo projektu / Project No:

17-081

Měřítko / Scale:

Datum revize / Date of rev.:

05/31/22

Kód výkresu / Drawing Code:

Profese  
Discipline

Stavební objekt  
Building

Číslo výkresu  
Drawing number

Část  
Part

Revize  
Revision

D1.4.2

SO01

001\_CB

CB

02

## Obsah

1	Úvod	4
1.1	Obecné a právní podklady	4
2	Základní údaje a charakteristika požadavků kladených na vzduchotechniku a klimatizaci	5
2.1	Základní výpočtové údaje	5
2.1.1	Vnější výpočtové údaje	5
2.1.2	Tepelně technické vlastnosti budovy	5
2.1.3	Maximální vnitřní tepelné zátěže klimatizovaných prostor	5
2.1.4	Předpokládané provozní doby	6
2.2	Předpokládané požadavky na provoz klimatizace, větrání a vytápění	6
2.2.1	Požadavky na mikroklimatické podmínky jednotlivých charakteristických prostor	6
2.2.2	Dimenzování zařízení z hlediska výměny vzduchu	7
2.2.3	Filtrace nuceně dopravovaného vzduchu	8
2.2.4	Maximální hodnoty hladin hluku	8
3	Obecné předpoklady technického řešení	9
3.1	Stručný popis systémů a systémových komponentů techniky prostředí	9
3.1.1	Obecně	9
3.2	Koncepce řešení protipožárních opatření z hlediska zařízení techniky prostředí	10
3.3	Řešení systémů techniky prostředí s ohledem na životní prostředí	11
3.3.1	Prostředky ke snižování vibrací a šíření hluku v objektu a mimo objekt	11
3.3.2	Opatření proti šíření škodlivých látek a pachů po objektu	11
3.3.3	Opatření proti šíření škodlivých látek a hluku mimo objekt	12
4	Stručný popis hlavních systémů vzduchotechniky a klimatizace	14
4.1	Stručný popis jednotlivých zařízení	14
4.1.1	Zařízení č. 1, 2, 3, 4: Větrání a klimatizace prostor VIVARIA	14
4.1.2	Zařízení č.5: Větrání a klimatizace prostor BSL 3	22
4.1.3	Zařízení č. 6: Neobsazeno	25
4.1.4	Zařízení č. 7: Neobsazeno	25
4.1.5	Zařízení č. 8: Větrání a klimatizace prostorů anatomie	25
4.1.6	Zařízení č. 9: Nukleomagnetická rezonance (NMR)	27
4.1.7	Zařízení č. 10: RIL	29
4.1.8	Zařízení č.11: Větrání a klimatizace prostor cytostatik	30
4.1.9	Zařízení č. 100: Neobsazeno	32
4.1.10	Zařízení č. 101-102, 104-107: Větrání a klimatizace administrativních a výukových ploch vč. zázemí	32
4.1.11	Zařízení č. 103: Větrání a klimatizace administrativních a výukových ploch vč. Zázemí s přefukem do parkingu	34
4.1.12	Zařízení č. 200: Neobsazeno	34
4.1.13	Zařízení č. 201–206: Větrání a klimatizace laboratoří a praktikoven vybavené chemickými digestoři	34
4.1.14	Větrání a klimatizace prostor KRYOCENTRA	37
4.1.15	Větrání a klimatizace prostorů elektronových mikroskopů	38
4.1.16	Zařízení č. 300: Neobsazeno	40
4.1.17	Zařízení č. 301: Gastro 1 – Příprava / zázemí	40
4.1.18	Zařízení č. 302: Gastro 2 - Odbyt	41

4.1.19	Zařízení č. 400: Ofukování světlíků	42
4.1.20	Zařízení č. 401: Odvětrání prostoru odpadů	42
4.1.21	Zařízení č. 402 - Větrání provozních místností 1.PP	43
4.1.22	Zařízení č. 403 - Větrání provozních místností 1.PP - Děkanát	44
4.1.23	Zařízení č. 404 – Odvětrání tepelné zátěže z rozvodny TRAF	45
4.1.24	Zařízení č. 405 – Odvětrání tepelné zátěže z výměňkové stanice	45
4.1.25	Zařízení č. 406 – Odvětrání tepelné zátěže ze strojovny chlazení	45
4.1.26	Zařízení č. 407 – Havarijní odvětrání ze strojovny tepelných čerpadel	46
4.1.27	Zařízení č. 408 – Odvětrání tepelné zátěže ze strojovny VZT B_216	47
4.1.28	Zařízení č. 409 – Odvětrání tepelné zátěže ze strojovny tepelných čerpadel (B_039)	47
4.1.29	Zařízení č. 410 – Samostatný odtah od myčky ve vivariu	48
4.1.30	Zařízení č. 411 – Samostatný odtah od sterilizační komory a autoklávu	48
4.1.31	Zařízení č. 500 – Chlazení prostor pomocí FCU	49
4.1.32	Zařízení č. P1 – P8: Požární větrání schodiště (CHÚC)	50
5	návaznosti na ostatní profese	50
5.1	Stavební profese a ocelové konstrukce	50
5.2	Zdravotní technika	50
5.3	Topení a chlazení	50
5.4	Elektroinstalace	50
5.5	Měření a regulace	51
6	Popis stanovení výměr ve výkazu	51
6.1	Ostatní požadavky	51
6.1.1	Zkoušky a revize	51
6.1.2	Uvedení do provozu	53
6.1.3	Štítky a označení	53
6.1.4	Montážní, kotevní a pomocný materiál	53
6.1.5	Dokumentace	56
6.1.6	Stavební přípomoce	61
7	ZÁVĚR	62

# 1 ÚVOD

## 1.1 Obecné a právní podklady

Tato dokumentace pro provedení stavby na akci MEPHARED II. v Hradci Králové stanovuje základní podmínky z hlediska dosažení požadovaných mikroklimatických podmínek ve vnitřním prostředí s ohledem na potřebu energií a dopadů na stavebně architektonické řešení při navržených systémech techniky prostředí. Zároveň definuje dimenzování a funkci jednotlivých systémů.

Pro zhotovení tohoto technického konceptu bylo vycházeno:

- a) Z tabulek požadavků investora na kvalitu prostředí jednotlivých prostor.
- b) Stavebně architektonického návrhu
- c) Podmínek následujících právních dokumentů pro zajišťování vnitřního mikroklimatu.
  - Nařízení vlády číslo 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění
  - Nařízení vlády číslo 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění
  - Vyhláška MZ ČR číslo 6/ 2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
  - Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR číslo 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných v platném znění
  - Vyhláška 193/2007 Sb. „O stanovení účinnosti užití energie pro rozvodu tepelné energie“
  - Vyhláška MMR ČR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na výstavbu v platném znění
  - Nařízení EU č. 1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a rady 2009/125 ES, pokud jde o požadavky na Ecodesign větracích jednotek
- d) Dále bylo při zpracování přihlédnuto k následujícím českým technickým normám
  - ČSN 12 7010 (+ ZMĚNA 1) „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
  - ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
  - ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty“
  - ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení“
  - ČSN 73 6058 „Hromadné garáže“
  - ČSN EN 15251 „Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky“
  - ČSN EN 16798-3 „Energetická náročnost budov – Větrání budov – část 3: Větrání nebytových budov – základní požadavky na větrací a klimatizační systémy“
  - ČSN 06 0320 „Příprava teplé vody - Navrhování a projektování“
  - ČSN 06 0310 „Ústřední vytápění, projektování a montáž“
  - ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“
  - ČSN 06 1101 „Otopná tělesa pro ústřední vytápění“
  - ČSN 73 0540 „Tepelné technické vlastnosti budov“
  - ČSN EN 12 831 „Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu“
  - ČSN EN 12 828 „Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav“

- ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky.

*Výstavbu Mepharedu 2 bude stavebník financovat ze dvou na sobě vzájemně nezávislých zdrojů. Z toho důvodu je projekt rozpočtově rozdělen do dvou celků, zjednodušeně nazvaných Centrální budova (CB) a Budova fakult (BF). Ke každému z nich náleží také určený rozsah venkovních objektů a konstrukcí. Mezi oběma částmi probíhá geometrická hranice, která je jednoznačně odděluje. V rámci SO 01 je tvořena objektovou dilatační spárou. Pro venkovní objekty a konstrukce je v situacích vyznačen svislý průmět této hranice. Ta rozděluje některé inženýrské objekty na dvě nestejně velké části. V místě, kde podzemní podlaží SO 01 pod upraveným terénem tuto hranici překračuje, se část suterénu CB nachází pod venkovními objekty BF. V tomto případě je rozhraní mezi CB a BF tvořeno rovinou vodotěsné izolace, kdy samotná vodotěsná izolace náleží k CB.*

## 2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE A CHARAKTERISTIKA POŽADAVKŮ KLADENÝCH NA VZDUCHOTECHNIKU A KLIMATIZACI

### 2.1 Základní výpočtové údaje

#### 2.1.1 Vnější výpočtové údaje

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- zeměpisná šířka 50°02' s.š.
- nadmořská výška 240 m. n.m.
- maximální tlak vzduchu 96 kPa

Teploty venkovního vzduchu a hodnoty relativní vlhkosti pro návrh klimatizačních a větracích zařízení:

Parametry	Chladné období	Teplé období
Teplota suchého teploměru	-16,3 °C	+32 °C
Entalpie vzduchu	-12,7 kJkg <sup>-1</sup>	+65 kJkg <sup>-1</sup>
Relativní vlhkost vzduchu	97 %	42 %
Absolutní vlhkost vzduchu	1 gkg <sup>-1</sup>	12,8 gkg <sup>-1</sup>

#### 2.1.2 Tepelně technické vlastnosti budovy

Pro tepelně technické výpočty bude uvažováno, že pro vnější plášť budov bude uvažováno s doporučenými hodnotami součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Dále veškeré transparentní plochy budou mít zasklení se stínícím faktorem snižující tepelné zatížení budovy na minimum event. tyto transparentní plochy budou vybaveny účinnými a dálkově ovládanými vnějšími a vnitřními protiradiačními žaluziemi.

#### 2.1.3 Maximální vnitřní tepelné zátěže klimatizovaných prostor

Pro orientační dimenzování klimatizačních zařízení, které odpovídá tomuto předprojektovému stupni, jsou uvažovány následující tepelné zátěže:

Skupina	Prostor	Maximální tepelná zátěž		
		Obsazenost	Osvětlení	Technologie

Výukové prostory	Seminární místnosti	2 m <sup>2</sup> /osobu	10 W/m <sup>2</sup>	15 W/m <sup>2</sup>
	Posluchárny	1,8 m <sup>2</sup> /osobu	10 W/m <sup>2</sup>	15 W/m <sup>2</sup>
Administrativa	Kanceláře	10 m <sup>2</sup> /osobu	5 W/m <sup>2</sup>	15 W/m <sup>2</sup>
	Zasedací místnosti	3 m <sup>2</sup> /osobu	5 W/m <sup>2</sup>	15 W/m <sup>2</sup>
Laboratorní prostory	Praktikárny	5 m <sup>2</sup> /osobu	10 W/m <sup>2</sup>	20 W/m <sup>2</sup>
	Laboratoře	5 m <sup>2</sup> /osobu	10 W/m <sup>2</sup>	20 W/m <sup>2</sup>
Vivárium	Chov myší a potkanů	10 m <sup>2</sup> /osobu		
	Chov králíků	10 m <sup>2</sup> /osobu		
	Experimentální prostory	5 m <sup>2</sup> /osobu		

Poznámka:

- Počty osob v jednotlivých místnostech budou dopřesňovány dle postupu prací na zpracování projektové dokumentace a architektonických plánů.
- Technologická zátěž laboratoří bude upřesňována dle vybavení jednotlivých laboratoří.

## 2.1.4 Předpokládané provozní doby

Pro dimenzování celkových potřeb energií a hlukové zátěže do okolí budov budou předpokládány následující provozní doby:

- |                                      |     |  |
|--------------------------------------|-----|--|
| a) Laboratoře                        | ... | převážně pracovní dny v době 7.00 – 22.00 hodin s tím, že je nutno u některých prostor předpokládat nepřetržitý provoz |
| b) Seminární místnosti a praktikárny | ... | převážně pracovní dny v době 7.00 – 21.00 hodin  |
| c) Administrativní prostory          | ... | převážně pracovní dny v době 7.00 – 21.00 hodin  |
| d) Vivárium                          | ... | nepřetržitě  |
| e) Kryocentrum                       | ... | nepřetržitě  |
| f) Výukové pitevny                   | ... | převážně pracovní dny v době 7.00 – 21.00 hodin  |
| g) Strojovny, velíny, servery        | ... | nepřetržitě  |
| h) Parking                           | ... | nepřetržitě  |

## 2.2 Předpokládané požadavky na provoz klimatizace, větrání a vytápění

### 2.2.1 Požadavky na mikroklimatické podmínky jednotlivých charakteristických prostor

Prostor	Zimní období		Letní období	
	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]
Posluchárny	22 ± 2	min. 30	24 ± 2	max. 65
Seminární místnosti	22 ± 2	min. 30	24 ± 2	max. 65
Praktikárny	22 ± 2	min. 35	24 ± 2	max. 65
Laboratoře	22 ± 2	min. 35	24 ± 2	max. 65
Laboratoře speciální	22 ± 2	min. 35	24 ± 2	max. 65
Chov myší a potkanů	22 ± 2	55 ± 10	22 ± 2	55 ± 10
Chov králíků	17 ± 2	55 ± 10		55 ± 10
Kanceláře	22 ± 2	min. 30	24 ± 2	max. 65
Zasedací místnosti	22 ± 2	min. 30	24 ± 2	max. 65
Jídelna	22 ± 2	N	24 ± 2	N

Přípravný gastro	min. 18	N	max. 27	N
------------------	---------	---	---------	---

Poznámka:

- Ve výše uvedené tabulce hodnoty N znamenají, že hodnota relativní vlhkosti není garantována.
- Výše uvedené hodnoty se vážou na limitní hodnoty venkovního vzduchu dle odst. 2.1.1. Při hodnotách venkovního vzduchu nad tyto limity mohou být hodnoty vnitřního prostředí přiměřeně překročeny.
- Hodnoty relativní vlhkosti jsou vztaženy na střední hodnotu teploty pro příslušné roční období.

## 2.2.2 Dimenzování zařízení z hlediska výměny vzduchu

### 2.2.2.1 Obecně

V rámci dané akce se předpokládá, že z centrálních větracích systémů do daných místností bude přiváděn pouze čistý venkovní vzduch a že nebude připuštěna žádná cirkulace vzduchu v rámci centrálních větracích systémů. Proto přívodní a odvodní část větracích systémů bude striktně oddělena. Cirkulace vzduchu bude připuštěna pouze pro lokální teplotní úpravu vnitřního prostředí, a to pouze pro jednu konkrétní místnost (např. pomocí FCU).

Dále se předpokládá, že mezi přiváděným a odváděným vzduchem budou vytvořeny takové tlakové podmínky, aby nedocházelo k případnému šíření pachů v jednotlivých budovách z prostor se vznikem nečistých škodlivin do prostor ostatních.

### 2.2.2.2 Přívody čerstvého venkovního vzduchu

Níže uvedené měrné hodnoty přiváděného vzduchu do větraných prostor vycházejí:

- z požadavků českých právních předpisů
- z doporučení českých a evropských norem
- z požadavků na výměnu vzduchu s ohledem na čistotu vzduchu v jednotlivých prostorech
- z požadavků investora

Jak bylo výše uvedeno, jedná se o vzduch upravený čerstvý venkovní bez jakékoliv příměsi odváděného vzduchu.

Místnost	Měrné průtočné množství čerstvého venkovního vzduchu	Poznámka
Chov myší a potkanů	40 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>	odpovídá 10tinásobná výměna vzduchu
Chov králíků	40 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>	odpovídá 10tinásobná výměna vzduchu
Laboratoře	15÷30 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>	odpovídá provoznímu a havarijnímu provozu
Přednáškové sály	25 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Seminární místnosti	25 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Kanceláře	36 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Zasedací místnosti	36 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Jídelny	30 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Pítavný výukové	40 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	

Poznámky:

- Pro vnitřní emise škodlivin je uvažováno, že se jedná o budovy s velmi nízkými emisemi škodlivých látek z vybavení objektu.



- b) Množství přiváděného a odváděného vzduchu z laboratoří, či praktikáren bude přizpůsobeno vybavení prostor digestoři s nutností odsávání
- c) Návrh průtoku v přednáškových místnostech odpovídá hodnotě z vyhlášky 1500 ppm.

### 2.2.2.3 Odvody vzduchu v určitých charakteristických prostor se vznikem škodlivin

Na základě platné české legislativy a závazných technických norem je možno stanovit množství odváděného vzduchu z jednotlivých prostor se vznikem škodlivin (pachů) následovně:

- a) Sociální zázemí
  - umývárny 30 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>/výtok teplé vody
  - WC pisoár 25 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>/stání
  - WC mísa 50 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>/mísa
  - sprchy zaměstnanců 150 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>/sprchový kout
- b) Gastroprovoz s teplou přípravou jídel 60 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>/m<sup>2</sup> nájemní plochy
- c) Chemické digestoře v laboratořích a praktikáren  
odpovídá předaným podkladům od technologie:  
Velká digestoř 1205 m<sup>3</sup>/h  
Střední digestoř 965 m<sup>3</sup>/h  
Malá digestoř 730 m<sup>3</sup>/h
- d) Podzemní parking – provozní větrání min 0,5 m<sup>3</sup>/h

### 2.2.3 Filtrace nuceně dopravovaného vzduchu

Předpokládáme, že větrací systémy, které do budovy (event. z budovy) vzduch přivádí (event. odvádí) budou vybaveny následujícími druhy filtrací:

- a) Hrubá filtrace, která bude sloužit jako předfiltr před filtry vyšších stupňů nebo ochrana teplosměrných ploch před zanesením prachem (filtrace G4 – ISDO ePM10 50 %).
- b) Jemná filtrace, která bude sloužit jako koncová filtrace pro přívod vzduchu do všech standardních prostor (výukové prostory, administrativa, laboratoře) nebo jako předfiltrace pro české filtry (Hepa) (filtrace F7÷F9 – ISO ePM1 50-70 %).
- c) Hepa filtry pro přívod vzduchu do prostor s garantovanou čistotou vnitřního prostředí s umístěním na konci větve filtry HEPA H12-H14.

Ohledem na provoz zařízení vzduchotechniky a jeho ekonomický provoz budou přednostně používány kapsové filtry s vysokou jímavostí prachu.

### 2.2.4 Maximální hodnoty hladin hluku

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikající provozem vzduchotechniky a klimatizace, budou přijata taková opatření (vč. použití odpovídajících prvků) snižující hluk do vnitřního i vnějšího prostředí od provozu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení na požadované hodnoty.

Prostor	Maximální hladina akustického tlaku [dB(A)]
Laboratoře	40/50 (nižší či vyšší průtok vzduchu)
Seminární místnosti	35
Přednáškové sály	35
Kanceláře	40
Zasedací místnosti	35



Chov myší a potkanů	50
Chov králíků	50
Technické a provozní místnosti navazující na hlavní výukové či chovné prostory	50
Strojovny, technologické místnosti	až 70
Parking	až 70
Sociální zázemí	50
Jídelna	45
Přípravny gastro	55

Poznámka:

- Výše uvedené hodnoty se nevztahují na havarijní provoz budovy.
- Zařízení vzduchotechniky a klimatizace z hlediska hluku do venkovního prostředí budou splňovat podmínky akustické studie, která bude zpracována v navazujících stupních projektové dokumentace.
- V ostatních vnitřních prostorách, které nejsou výše uvedeny v tabulce, budou dodrženy hlukové limity uvedené v NV 272/2011 Sb.

### 3 OBECNÉ PŘEDPOKLADY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

#### 3.1 Stručný popis systémů a systémových komponentů techniky prostředí

##### 3.1.1 Obecně

Hlavními filozofickými předpoklady techniky prostředí je:

- Zajistit maximální pocit komfortu a přátelského prostoru z hlediska kvality vnitřního prostředí z hlediska větrání, vytápění a chlazení objektů.
- Vytvoření nadčasových objektů z hlediska maximálně efektivního hospodaření s energiemi při zajišťování kvality vnitřního prostředí.
- Zajištění bezpečného provozu jednotlivých prostor z hlediska prováděné činnosti a využívání speciálních místností (laboratoře, chov laboratorních zvířat).
- Vytvořit podmínky pro maximální flexibilitu využívání objektu.
- V provozních místnostech zajistit spolehlivý chod zde instalovaných technologií. Toto platí i pro speciální provoz LF a FF.
- Minimalizace prostorových nároků na umístění strojoven techniky prostředí uvnitř budovy.
- Dodržení všech legislativních a právních podmínek.
- Návrh investičně provozně optimálních systémů z pohledu investičních provozních nákladů.

Z hlediska větrání budou navrženy převážně nízkotlaké větrací systémy s možností proměnného průtoku vzduchu ve velkém rozsahu (30-100 %) řízenými na základě časového využívání daných prostor centrálního velínu budovy nebo na základě určených fyzikálních veličin. V případě požadavku na maximálně spolehlivý chod větracích systémů budou tyto větrací systémy zdvojeny (např. chov laboratorních myší).

Umístění vzduchotechnických jednotek pro centrální větrání se předpokládá na střeších objektů na vyhrazených plochách.

Nuceně budou větrány veškeré vnitřní prostory, i když budou mít možnost otevírání oken. Veškeré větrací systémy budou vybaveny zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu.

V tomto konceptu je uvažováno s použitím kapalinových výměníků z následujících důvodů:

- Naprosté oddělení přiváděného a odváděného vzduchu.

- b) Limitovaná výška zařízení na střeše z důvodu servisu i architektonického řešení objektů (maximální výška zařízení bude 3,00 m nad úrovní střechy).

I když bude použito nízkotlakového rozvodu vzduchu s relativně nízkými hodnotami rychlosti proudění vzduchu pro základní režim větrání, budou v něm použity prvky pro zaregulování množství dopravovaného vzduchu charakteristické pro vysokotlaké rozvody.

Z hlediska nasávání a výfuku vzduchu do venkovního prostředí maximální snaha při návrhu dodržet následující body:

- nasávání čerstvého vzduchu bude přednostně prováděno z míst, kde není nebezpečí nasávání vzduchu kontaminovaného pachy, škodlivinami či nadměrně tepelně znečištěného vzduchu
- výfuk vzduchu znečištěného pachy či jinými škodlivinami bude proveden nad střechu objektu

Centrální vlhčení vzduchu se předpokládá pomocí adiabatických zvlhčovacích systémů bez cirkulace vody (odpařovací keramické desky) pracujících s upravenou vodou (tvrdost vody menší než 40 francouzských stupňů tvrdosti a vodivost vyšší než 30 microsiemens na centimetr). Pro speciální a čisté provozy bude použito parního vlhčení (lokální elektrické odporové vyvíječe). K těmto vyvíječům je potřeba upravené vody (tvrdost vody menší než 40 francouzských stupňů tvrdosti a vodivost vyšší než 30 microsiemens na centimetr). S ohledem na skladbu uvažovaných vzduchotechnických centrálních jednotek je možno v letních měsících přiváděný vzduch systémově odvlhčovat, ale s ohledem na značnou energetickou náročnost odvlhčování, bude tento proces navržen jen pro prostory, které to budou vyžadovat. Z důvodu využívání a taxativní požadavků na vnitřní prostředí.

Nařízené odvlhčování bude probíhat při chlazení místností pomocí FCU pracujících s chlazenou vodou s teplotou pod rosným bodem.

### 3.2 Koncepce řešení protipožárních opatření z hlediska zařízení techniky prostředí

S ohledem na protipožární ochranu objektů je možno obecně rozdělit opatření na:

- prvky aktivního rázu, které pracují při vzniku požáru a zajišťují bezpečný únik osob z objektu
- prvky pasivního rázu, které zabraňují šíření požáru po budově.

Protipožární opatření pasivního rázu, budou spočívat především:

- a) Při průchodu požárně dělící konstrukcí bude potrubí o průřezu větším než 0,04 m<sup>2</sup> opatřeno požární klapkou příslušné požární odolnosti. V tomto projektu se předpokládá přednostně použití požárních klapek s termickým spouštěním se signalizací polohy listu klapky (resp. požárních stěnových uzávěrů) a s ovládáním od EPS (servomotor s havarijní funkcí). Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je dáno projektem požární ochrany.
- b) V případě, že potrubí pouze vedlejším požárním úsekem prochází, aniž by do tohoto úseku ústilo, je tento úsek potrubí opatřen protipožární izolací příslušné odolnosti. Požární izolace příslušné požární odolnosti je použita i v těchto případech, pokud požární klapku není možno osadit přímo do požárního předělu z důvodů stavebních, provozních či obsluhy; v tomto případě je tento úsek mezi požárním předělem a požární klapkou požárně izolován s požární odolností dle požadavku výrobce.
- c) V případě, že potrubí prochází požárním předělem má menší průřez než 0,04 m<sup>2</sup> a vzdálenost k dalšímu takovému potrubí je větší než 0,5 m, nejsou žádná protipožární opatření nutná. To neplatí, pokud se jedná o větrací otvory v požárně dělící konstrukci únikových cest.
- d) Veškeré prostory instalací vedené přes předěly budou opatřeny požárnímu ucpávkami,

Veškeré prostupy skrze požárně dělicí konstrukce je třeba řešit pomocí certifikovaných typových řešení od některého z výrobců systémů požární ochrany, např. HILTI. Prostupy více profesí jedním otvorem budou řešeny pomocí jednoho uceleného systému. Na koordinačním jednání dodavatelů různých profesí musí být jasné dané, kdo za společné prostupy zodpovídá a kdo je na stavbu dodává.

Požární ucpávka MUSÍ mít minimálně stejnou nebo vyšší požární odolnost než stěna, kterou potrubí prochází. Všechny použité komponenty pro protipožární ucpávky musí být použity v souladu s technickými podklady od výrobce.

Z hlediska vzduchotechnických aktivních systémů pracujících při vzniku požáru je z hlediska nuceného větrání předpokládat následující systémy požární větrání únikových cest zajišťující buď požadovanou výměnu vzduchu nebo míru přetlaku dle typu chráněné únikové cesty a požadavku PBŘS.

Systémy pro odvod tepla a kouře se v daném objektu nejsou předmětem projektové dokumentace v rámci techniky prostředí.

### **3.3 Řešení systémů techniky prostředí s ohledem na životní prostředí**

#### **3.3.1 Prostředky ke snižování vibrací a šíření hluku v objektu a mimo objekt**

Z důvodu zabránění přenosu vibrací do stavebních konstrukcí od vzduchotechnických a klimatizačních zařízení, jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů budou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění
- potrubí budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny, jednotky, ventilátory a čerpadla budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními prvky
- sokly ve strojovnách a na střeše pod klimatizačními skříňovými ventilátory a větracími jednotkami, chladícími jednotkami a čerpadly budou provedeny jako plovoucí
- v prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické a ostatní potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem).

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- do potrubních sítí a vzduchotechnických kanálů budou umístěny tlumiče hluku, přičemž hluk bude eliminován v místě zdroje tzn., že tlumiče budou umísťovány v těsné blízkosti ventilátorů či větracích jednotek
- zařízení budou dimenzována ve středních partiích výkonových polí i pro maximální průtok

#### **3.3.2 Opatření proti šíření škodlivých látek a pachů po objektu**

Pro omezení šíření pachů a event. škodlivin při provozu budovy mezi vnitřními prostory bude maximální snaha zajistit pomocí tlakových diferencí mezi jednotlivými prostory v maximální možné míře potlačit šíření pachů či jejich škodlivin po objektu. Proto odvod vzduchu bude převyšovat přívod vzduchu v následujících prostorech:

- sociální zázemí
- kuchyně a gastronomická centra
- technické prostory a zázemí navazující na pracovní či pobytové prostory
- laboratoře
- laboratoře s chemickými digestoři
- speciální zdravotní prostory
- některé části vivária

Pro správnou funkci odsávání vzduchu z těchto prostor budou provedeny přefuky pro možnost proudění vzduchu z prostor s přebytkem přívodu čerstvého vzduchu

Poznámka:

Výše uvedené zásady neplatí pro prostory, které budou definované jako „čisté“ s garantovanou čistotou vnitřního prostředí.

### 3.3.3 Opatření proti šíření škodlivých látek a hluku mimo objekt

Z hlediska vlivu stavby na životní opatření lze toto posuzovat z následujících hledisek:

- a) dopady, působící na okolní prostředí vlivem umístění stavby, v dané lokalitě a jejich působení je stále po dobu využívání dané stavby (např. hluk či emise některých látek)
- b) dopady, působící nahodile vznikající především při provozních haváriích určitých provozně technologických celků.

ad) a) Z hlediska emisí některých látek lze uvažovat následující:

- pachy od provozu administrativních a sociálních zázemí. Tyto pachy sice nejsou i ve větší koncentraci zdraví člověka škodlivé, avšak obtěžují jej
- odvod zplodin od teplé přípravy jídel (gastroprovozy)
- odvody od chemických digestoří, kde bude pracováno s lokálními mající výrazný negativní vliv na lidské zdraví
- odvody vzduchu ze speciálních laboratoří, zdravotních a farmaceutických provozů

Aby tyto vlivy na vlastní objekt a okolní prostředí byly minimalizovány, budou výfuky z těchto částí objektu vyvedeny do míst, kde jejich vliv bude omezen.

To znamená, že výfuky vzduchu z jednotlivých provozů budovy budou provedeny nad střechu, pokud možno kolmo nad její rovinu.

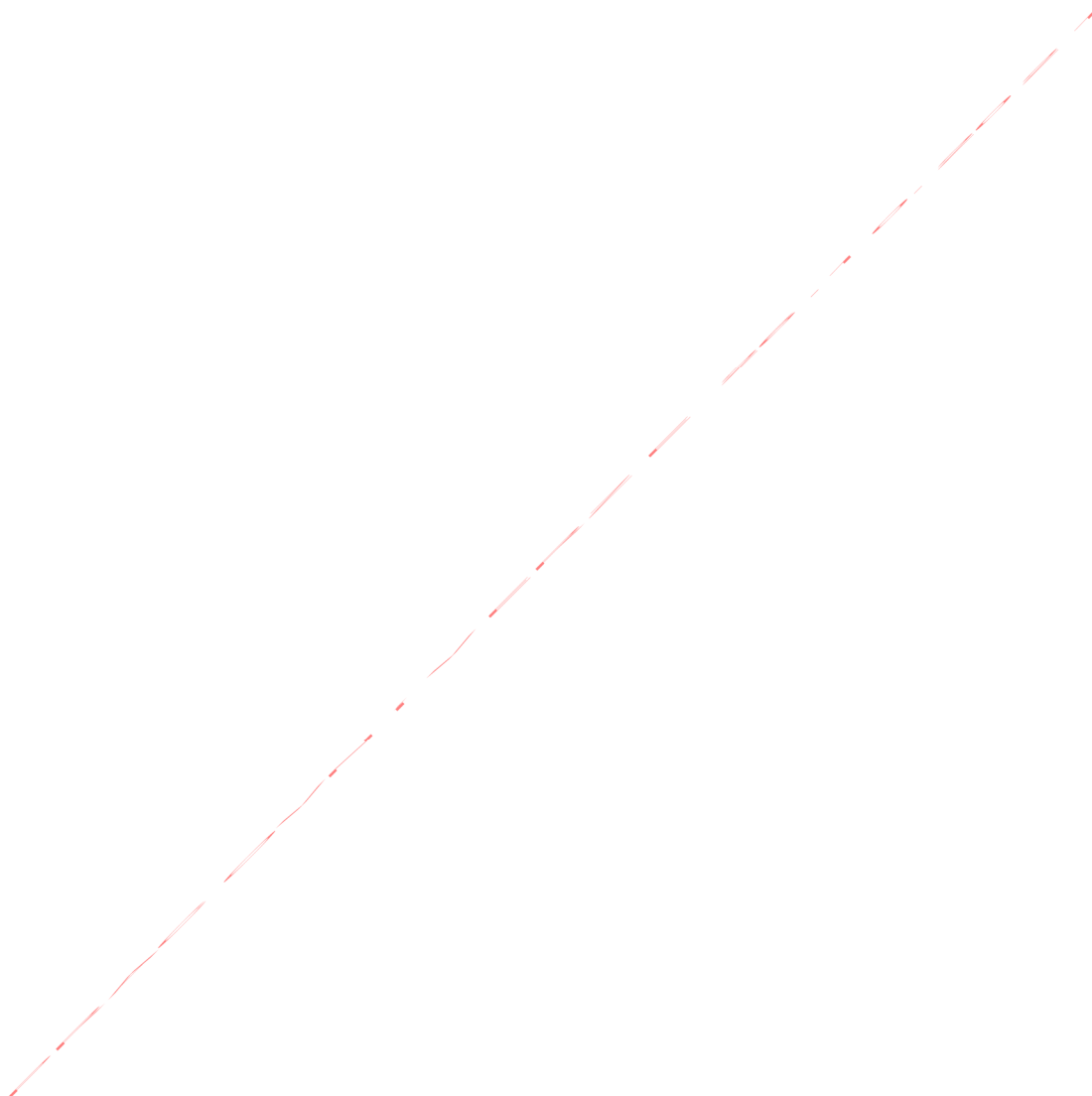
Z hlediska hluku do venkovního prostředí je nutno dodržet maximální hladiny hluku v nejbližším akusticky chráněném místě, což jsou otevíratelná okna lůžkové části nemocnice.

Pro orientační výpočet je možno uvažovat s následujícími hodnotami hladin akustického výkonu pro hlavní zařízení techniky prostředí.

- Suché chladiče cca 5 ks á  $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$
- Chladicí zařízení cca 2 ks á  $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$
- Vzduchotechnické jednotky v blízkosti hlavních instalačních šachet (u únikových schodišť)  $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ . Celkový počet větracích jednotek se předpokládá cca 51 ks.
- Kondenzační jednotky autonomního chlazení cca 42 ks  $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$

ad) b) Z hlediska úniku škodlivých látek v případě provozních havárií je nutno uvažovat:

- únik chladiva při poruše chladicích kompresorových jednotek. Pro omezení vlivu unikajícího chladiva budou použity chladicí jednotky s náplní ekologickými chladivy mající minimální vliv na životní prostředí, např. chladiva R134A, R410C, R1234 Ze, R32, R466 apod.  
Dále bude snaha o minimalizaci obsahu chladiva v kompresorových okruzích.
- Pro případ požáru budou přednostně navrhována zařízení buď nehořlavá nebo obtížně hořlavá s minimálním únikem škodlivých látek při jejich hoření.



## 4 STRUČNÝ POPIS HLAVNÍCH SYSTÉMŮ VZDUCHOTECHNIKY A KLIMATIZACE

### 4.1 Stručný popis jednotlivých zařízení

#### 4.1.1 Zařízení č. 1, 2, 3, 4: Větrání a klimatizace prostor VIVARIA

##### A. Dimenzování

Dimenzování průtoku vzduchu bude provedeno na základě měrných čísel dle kapitoly 2 s tím, že zařízení budou pracovat s konstantním průtokem vzduchu (garantování minimální výměny vzduchu v prostorech, které budou definovány jako čisté prostory).

V „čistých prostorech“ bude teplotní pohoda zajišťována teplotní úpravou centrálně přiváděného větracího vzduchu, v zázemí čistých prostor bude teplotní pohoda zajišťována pomocí otopných těles, nebo pomocí FCU.

Celkové množství přiváděného a odváděného vzduchu do tohoto prostoru se bude odvíjet od předpokládané měrné hodnoty přiváděného vzduchu pro udržení určité čistoty vnitřního prostředí jak v samotném prostředí, tak i vůči ostatním prostorům.

Pro prvotní dimenzování vzduchového výkonu bude uvažováno s následujícími měrnými hodnotami průtoku vzduchu:

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kategorie čistých prostor<br/>(chov myší, chov králíků)<br/>(cca v průměru 10tinásobná výměna vzduchu)</li> </ul>                                  | 40 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kategorie provozních prostor VIVARIA<br/>(čisté prostory, např. experimentální místnosti)<br/>(cca v průměru 8minásobná výměna vzduchu)</li> </ul> | 30 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• sklady krmiva a steliv (3násobná výměna vzduchu)</li> </ul>  | 10 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup> |

##### B. Technické řešení

##### B1. Prostory chovu laboratorních myší a potkanů

S ohledem na nutnost spolehlivého provozu celého systému bude celé zařízení určené pro větrání daného provozu 100 % zálohováno po stránce technologického vybavení i zálohování z hlediska napájení. Proto základní větrací a klimatizační zařízení bude rozděleno na část A a na část B, které budou z hlediska funkce a výkonu zcela identické. Oba systémy budou dopravovat vzduch do jednoho potrubního systému. Zónová úprava vzduchu nebude zálohována.

Obě větrací a klimatizační jednotky pro základní úpravu a dopravu vzduchu budou umístěny na střeše v blízkosti šachty Š2, kterou budou vzduch do VIVARIA na úrovni 1.PP dopravovat event. odvádět.

Jednotky budou umístěny na ocelových konstrukcích. Nasávání a výfuk vzduchu bude proveden dle stejných zásad jako v případě předchozích zařízení.

Obě přívodní sestavy budou mít stejné složení jako předchozí přívodní a odvodní sestavy, tj. přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí

- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Tyto prvky budou umístěny v servisní komoře u centrální klimatizační jednotky, ve které budou dále umístěny

- veškeré regulační ventily pro ohřev vzduchu
- čerpadla okruhu nemrznoucí směsi a jeho hydraulické zabezpečení

Pro přívod bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace.

Pro odvod bude použito standardního potrubí z nerezového plechu s těsností min. C resp. D s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita materiálu bude odolávat desinfekčním prostředkům.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz. odst. 3.2)

Do hlavní šachty, ve které jsou vedeny hlavní stoupačky k zónovým jednotkám bude přiváděn vzduch z kancelářské jednotky č.102 do spodní části šachty pro vytvoření mírného přetlaku za účelem hrazení případných drobných netěsností prostupů mezi šachtou a obálkou vivária.

Vzduch ze základních jednotek na střeše bude dopravován šachtou Š2 do technické místnosti na úrovni 1.suterénu, kde bude prováděna zónová úprava vzduchu, která bude prováděna pro

- Zónu I. chov myší
- Zóna II. chov potkanů
- Zóna III. společné prostory

Každá zóna bude vybavena následujícími prvky:

- Regulátor konstantního průtoku s možností manuálního nastavení
- Vodní chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní dohřívač
- Parní zvlhčovač napojený na elektrodový vyvíječ páry



- Filtrační komora s koncovým filtrem třídy H12
- Zónová úprava vzduchu nebude zálohována

Za zónovou úpravou vzduchu bude vzduch dopravován do jednotlivých prostor pomocí potrubí z nerezového plechu s třídou těsnosti C resp. D.

Přívod vzduchu do jednotlivých prostor bude pomocí distribučních prvků, které zajistí, aby ve větraném (klimatizovaném) prostoru v referenčním místě (cca 1,3 m nad podlahou) nebyla vyšší rychlost proudění než  $0,3 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ .

Z hlediska tlakových poměrů se předpokládá, že v prostoru chovu myší a potkanů bude přetlak oproti venkovnímu prostředí 40 Pa s tím, že pomocí „tlakových kaskád“ mezi jednotlivými prostory chovu malých hlodavců a mezi jednotlivými prostory myší nebyl nižší přetlak než 12 Pa.

Z prostoru chovu myší a potkanů bude vzduch přefukován přes tlakové regulátory do obslužných chodeb. Předpokládáme, že pro zachování čistoty v jednotlivých místnostech bude dodržen konstantní průtok vzduchu.

### Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky. Zónové úpravy a propojovací potrubí mezi venkovní a zónovou jednotkou: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Obě základní klimatizační jednotky pro přívod a odvod vzduchu na střeše objektu do prostor chovu drobných hlodavců budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů ohříváčů v sestavě centrálního přívodu vzduchu
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty dynamického tlaku
- Střídání obou jednotek, aby měly stejný počet provozních hodin
- Okamžité přepínání provozu obou základních větracích jednotek v případě poruchy jedné z nich
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin do centrálního velínu

V rámci ovládání prvků jednotlivých zón pro úpravu vzduchu se předpokládá:

- Ovládání výkonu teplovodního ohříváče a vodního chladiče tak, aby v referenčním místě prostoru byla dodržena žádaná teplota ( $t_i = 22 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- Ovládání výkonu parního vlhčení tak, aby při teplotě vzduchu v prostoru  $t_i = 22 \text{ }^\circ\text{C}$  byla dodržena relativní vlhkost 55 % RH

Veškeré ovládání zařízení bude přes centrální řídicí velín.

### B2. Prostor chovu králíků

Obdobně jako v případě chovu malých hlodavců pro zachování maximální spolehlivosti bude zařízení 100 % zálohováno jak po stránce technologické, tak i z hlediska napájení. Proto také větrací a klimatizační zařízení bude rozděleno na základní část A a základní část B, které budou z hlediska funkce a výkonu zcela identické. Oba systémy umístěné na střeše objektu

budou dopravovat vzduch do jednoho potrubního systému. Obě základní větrací jednotky budou umístěny na střeše objektu v blízkosti šachty Š 4, která bude sloužit pro přívod a odvod vzduchu do prostor chovu králíků.

Obě přívodní základní sestavy budou mít stejné složení jako přívodní a odvodní sestavy do chovu malých hlodavců:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu na teplotu +15 °C
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti F7

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky. Zónové úpravy a propojovací potrubí mezi venkovní a zónovou jednotkou: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Tyto prvky budou umístěny v servisní komoře u centrální klimatizační jednotky, ve které budou dále umístěny

- veškeré regulační ventily pro ohřev vzduchu
- frekvenční měniče ventilátorů
- čerpadla okruhu nemrznoucí směsi a jeho hydraulické zabezpečení

Pro přívod bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace.

Pro odvod bude použito standardního potrubí z nerezového plechu s těsností min. C resp. D s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita materiálu bude odolávat dezinfekčním prostředkům.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz. odst. 3.2)

Vzduch ze základních jednotek na střeše objektu bude dopravován šachtou Š4 do technické místnosti II. VIVARIA na úrovni 1.suterénu, kde bude prováděna koncová úprava vzduchu, která bude spočívat v umístění do potrubí následujících prvků:

- Vodního chladič vzduchu s eliminátorem kapek a s kondenzátní vanou
- Teplovodního ohřívače
- Parního zvlhčovače napojeného na parní odporový vyvíječ páry
- Filtrační komory s koncovým filtrem třídy H12

Tato teplotní doúprava nebude zálohována.

Za koncovou úpravou vzduchu bude vzduch do prostoru chovu králíků pomocí potrubí z nerezového plechu s třídou těsnosti C resp. D. Přívod vzduchu do jednotlivých místností bude pomocí distribučních prvků, které zajistí, že v referenčním bodu jednotlivých místností 1,3 m nad podlahou bude maximální rychlost vzduchu  $w = 0,3 \text{ ms}^{-1}$ . Z hlediska tlakových poměrů zajišťující čistý prostor bude vůči venkovnímu prostředí zajištěn přetlak  $\Delta p = 40 \text{ Pa}$ . Z prostoru chovu králíků bude vzduch přes tlakové regulátory přefukován do obslužné chodby a ostatních navazujících místností.

Zařízení bude pracovat s konstantním průtokem vzduchu.

#### Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky. Zónové úpravy a propojovací potrubí mezi venkovní a zónovou jednotkou: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Obě základní klimatizační jednotky pro přívod a odvod vzduchu na střeše objektu do prostor chovu drobných hlodavců budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů ohřívačů v sestavě centrálního přívodu vzduchu (teplota přiváděného vzduchu bude  $15 \text{ °C}$ )
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty dynamického tlaku
- Střídání obou jednotek, aby měly stejný počet provozních hodin
- Okamžité přepnutí obou základních větracích jednotek v případě poruchy jedné z nich
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin do centrálního velínu

V případě ovládání koncových prvků úpravy vzduchu se předpokládá:

- Ovládání teplovodního ohříváče a vodního chladiče tak, aby v referenčním místě chovu králíků byla požadovaná teplota ( $t_i = 17 \pm 2 \text{ °C}$ )
- Ovládání výkonu parního vlhčení tak, aby při teplotě vzduchu v prostoru  $t_i = 17 \text{ °C}$  byla dodržena relativní vlhkost 55 % RH

Veškeré ovládání zařízení bude přes centrální řídicí velín.

### B3. Prostor experimentů s hlodavci

Obdobně jako v případě chovu hlodavců bude zařízení technicky navrženo tak, aby mělo vyšší provozní spolehlivost. Dále se předpokládá, že zařízení bude napájeno (ventilátory z náhradního zdroje) vyšší spolehlivost zařízení se bude týkat dopravy vzduchu nikoli teplotní a vlhkostní úpravy.

Zálohovost pro dopravu vzduchu bude spočívat, že do základní části vzduchotechnické jednotky na přívodu a odvodu vzduchu budou osazeny k hlavním ventilátorům paralelně ještě záložní ventilátory o stejném vzduchovém výkonu. Základní část větrací jednotky bude umístěna na střeše objektu v blízkosti instalační šachty Š4, která bude použita pro přívod a odvod vzduchu do prostor experimentátorů.

Základní sestava pro dopravu a předúpravu vzduchu bude mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Dva radiální ventilátory s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče, které vůči sobě budou umístěny paralelně a budou mít před sebou automatickou uzavírací klapku
- Teplovodní lamelový ohříváč zajišťující odpovídající ohřev vzduchu ( $t_{PV} = 15 \text{ °C}$ )
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti (F7)

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Dva radiální ventilátory s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem ve stejném provedení jako v přívodní části
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky. Zónové úpravy a propojovací potrubí mezi venkovní a zónovou jednotkou: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Větrací jednotka bude ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Tyto prvky budou umístěny v servisní komoře u centrální klimatizační jednotky, ve které budou dále umístěny

- veškeré regulační ventily pro ohřev vzduchu
- frekvenční měniče ventilátorů
- čerpadla okruhu nemrznoucí směsi a jeho hydraulické zabezpečení

Pro přívod bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace.

Pro odvod bude použito standardního potrubí z nerezového plechu s těsností min. C resp. D s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita materiálu bude odolávat desinfekčním prostředkům.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz. odst. 3.2)

Vzduch ze základní jednotky na střeše objektu bude dopravován šachtou Š4 do technické místnosti II. VIVARIA na úrovni 1.suterénu, kde bude prováděna koncová teplotní a vlhkostní zónová úprava vzduchu; která bude spočívat v umístění následujících prvků do potrubí:

- Vodního chladiče vzduchu s eliminátorem kapek a s kondenzátní vanou
- Teplovodního ohřívače
- Parního zvlhčovače napojeného na parní odporový vyvíječ páry
- Filtrační komory s koncovým filtrem třídy H12

Celkem se předpokládá do prostoru technické místnosti s umístěním 3 zón.

Teplotní doúprava nebude zálohována.

Za zónovou úpravou vzduchu bude vzduch do větraných (klimatizovaných) prostor přiváděn pomocí nerezového potrubí s třídou těsnosti C resp. D.

Před každou místností bude umístěn regulátor proměnného průtoku vzduchu (na přívodu i odvodu vzduchu), který zajistí v daném prostoru 4-12násobnou výměnu vzduchu dle využívání dané místnosti.

Volba distribučních prvků bude odvislá na zajištění maximální účinnosti větrání místnosti při malých průtocích vzduchu. Zároveň v pracovní zóně prováděných experimentů nesmí dojít k průvanu (zvýšení rychlosti proudění vzduchu).

Z hlediska tlakových poměrů bude zajištěno, aby dané prostory měly vůči venkovnímu prostředí zajištěn přetlak  $\Delta p = 40$  Pa při plném průtoku vzduchu. Přiváděný vzduch bude přes tlakové regulátory přefukován do ostatních místností, kde bude převážně odsáván. Zařízení bude pracovat s proměnným průtokem vzduchu na základě stálého statického tlaku v referenčním místě.

Základní klimatizační jednotka pro přívod a odvod vzduchu do prostor experimentů bude vybavena automatickou regulací, která bude zajišťovat:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů ohřívačů v sestavě centrálního přívodu vzduchu (teplota přiváděného vzduchu bude  $t_{pv} = 15$  °C)

- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Střídání chodu obou ventilátorů na přívodu a odvodu, aby měly stejný počet provozních hodin
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin do centrálního velínu

V případě ovládání zónových prvků úpravy vzduchu v rámci automatické regulace se předpokládá:

- Ovládání teplovodního ohřívače a vodního chladiče tak, aby v referenčním bodě pro danou zónu byla teplota  $t_i = 22 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Ovládání výkonu parního vlhčení v každé zóně tak, aby při teplotě vzduchu v prostoru  $t_i = 23 \text{ } ^\circ\text{C}$  byla relativní vlhkost min. 45 %

Veškeré ovládání zařízení se předpokládá přes centrální řídicí velín.

#### B4. Větrání provozně technických místností VIVARIA

Toto zařízení bude větrat technické místnosti a sklady pro přípravu a dopravu steliva a krmiva pro chovy hlodavců na úrovni 1.PP.

Přívod a odvod větracího vzduchu bude řešen samostatnou vzduchotechnickou jednotkou, která bude umístěna na střeše. Nasávání čerstvého venkovního vzduchu bude ze střechy objektu, výfuk vzduchu bude nad střechu objektu.

Jednotka pro větrání těchto ploch bude ve vnitřním vertikálním provedení a bude mít následující složení:

##### A. Přívod vzduchu

- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Filtrační komora s kapsovým filtrem o počáteční odlučivosti M5
- Deskový výměník zpětného získávání tepla s interním obchozem
- Teplovodní lamelový ohřívač vzduchu
- Vodní lamelový chladič vzduchu s kondenzátní vanou
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a frekvenčním měničem pro nastavení konstantního průtoku vzduchu

##### B. Odvod vzduchu

- Filtrační komora s kapsovým filtrem o počáteční odlučivosti G4
- Odvodní část deskového výměníku zpětného získávání tepla
- Odvodní radiální ventilátor s volným oběžným kolem a frekvenčním měničem pro nastavení konstantního průtoku odváděného vzduchu
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem

Součástí jednotky bude:

- Základový rám
- Dilatační vložky pro připojení potrubí
- Sifony pro odvod kondenzátu

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).



Přívod a odvod vzduchu do větraných místností bude proveden standardními čtyřtrubkovými výústkami s regulací průtoku vzduchu, které budou osazeny přímo do přívodního a odvodního potrubí.

Pro přívod bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace.

Pro odvod bude použito standardního potrubí z nerezového plechu s těsností min. C resp. D s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita materiálu bude odolávat dezinfekčním prostředkům.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz. odst. 3.2)

#### Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky. Zónové úpravy a propojovací potrubí mezi venkovní a zónovou jednotkou: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Vzduchotechnická jednotka bude vybavena automatickou regulací, která bude zajišťovat následující funkce:

- Ovládání uzavíracích klapek na přívodu a odvodu vzduchu do jednotky
- Ovládání výkonu zpětného získávání tepla
- Dohřev či dochlazení přiváděného vzduchu na teplotu  $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
- Protimrazovou ochranu teplovodního výměníku
- Signalizaci všech provozních a havarijních stavů do centrálního velína

Ovládání jednotky bude možné z centrálního velína.

Větrací jednotka bude zajišťovat pouze výměnu vzduchu v prostoru.

Zajištění teplotních parametrů v jednotlivých místnostech se předpokládá pomocí stacionárních otopných těles s termostatickými ventily s napojením na topnou vodu.

Dále se předpokládá, že ve skladu krmiv bude umístěna lokální chladicí jednotka split s kondenzační jednotkou na střeše, která bude v prostoru zajišťovat teplotu  $t_i = 15\text{ °C}$ .

#### B5. Administrativní prostory VIVARIA

Administrativní plochy VIVARIA budou napojeny na centrální systém větrání a klimatizace administrativních ploch objektu.

#### 4.1.2 Zařízení č.5: Větrání a klimatizace prostor BSL 3

##### A. Dimenzování



Dimenzování celého prostoru bude provedeno s ohledem na fakt, že se jedná o biologicky nebezpečné pracoviště, a proto celý prostor BSL 3 bude v podtlaku vůči ostatním prostorům (komunikační chodbou v 1. PP). Zároveň se předpokládá, že část místností v prostoru BSL 3 bude v režimu takzvaných čistých prostor s definováním čistoty vzduchu v prostoru.

## B. Technické řešení

S ohledem na bakteriologická rizika se předpokládá, že celý prostor BSL 3 bude v podtlaku. Zároveň bude v podtlaku celý odsávací systém, aby se případnými netěsnostmi v potrubí odsávané látky se nedostaly do ostatních prostor objektu. Větrací a klimatizační jednotka pro tento prostor bude umístěna v samostatné strojovně vzduchotechniky na úrovni 1.PP v blízkosti větraných prostor, odvodní ventilátor s tlumiči hluku bude umístěn na střeše.

Přívodní soustava centrální větrací jednotky bude mít následující složení:

- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem.
- Hrubý kapsový filtr o počáteční odlučivosti B4.
- Tlumič hluku.
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí.
- Dvojice radiálních ventilátorů s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem. Každý ventilátor bude mít uzavírací klapku, která se otevře v případě chodu ventilátoru. Dimenzování každého ventilátoru bude na 100 % výkonu.
- Tlumič hluku.
- Teplovodní ohřívač vzduchu.
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou.
- Komora parního vlhčení s napojením na parní odporový vyvíječ.
- Teplotní dohřívač vzduchu.
- Jemný kapsový filtr o počáteční odlučivosti F9.
- Těsná uzavírací klapka.

Nasávání vzduchu bude provedeno z fasády pomocí protidešťové žaluzie pomocí svařovaného potrubí.

Odvodní systém bude mít dvě části:

- a) První část se bude nacházet ve strojovně VZT v 1. suterénu společně se vzduchotechnickou jednotkou pro přívod vzduchu do BSL 3 a bude mít následující složení:
  - Základní filtr třídy F 7.
  - Filtr třídy H 12.
  - Komora s UV lampou.
  - Kapalinový výměník zpětného získávání tepla.
- b) Druhá část odvodního systému bude na střeše a bude mít následující složení:
  - Těsná uzavírací klapka.
  - Tlumič hluku.
  - Zdvojený radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčními měniči. Každý ventilátoru bude dimenzován na 100 % výkonu, přičemž v provozu bude vždy jeden ventilátor a druhý bude záložní. (? Chod ventilátorů se bude pravidelně střídát, aby docházelo k rovnoměrnému opotřebení zařízení?)
  - Tlumič hluku.
  - Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servomotorem.

Obě části větrací jednotky ve strojovně budou ve vnitřním provedení. Odvodní část na střeše bude ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Pro sání do jednotky bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace.

Pro přívod od jednotky do větraných prostor a následný odvod bude použito standardního potrubí z nerezového plechu s těsností min. C resp. D s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita materiálu bude odolávat desinfekčním prostředkům. Dále odvodní potrubí bude opatřeno čistícími vstupy.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz. odst. 3.2)

Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací. Do tohoto potrubí budou osazeny:

- sekundární tlumiče hluku
- protipožární klapky

Přívod vzduchu a odvod vzduchu do jednotlivých místností bude proveden následovně:

- laboratoř
  - přívod vzduchu bude proveden přes čistící nástavec s filtrem třídy H 12,
  - odvod vzduchu bude standardními výustkami u podlahy
- místnost pro zvířata
  - přívod vzduchu bude opět proveden přes čistící nástavec s filtrem třídy H 12
  - odvod vzduchu bude standardními výustkami u podlahy
- chodba spojující místnost pro zvířata a laboratoř
  - přívod vzduchu bude opět proveden přes čistící nástavec s filtrem třídy H 12 v podtlaku
  - odvod vzduchu bude výustkami v podhledu
- ostatní místnosti
  - přívod a odvod vzduchu bude proveden standardními distribučními prvky

Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky, sací potrubí: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí za přívodní jednotkou včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Přes každou skupinu místností bude do přívodního a odvodního potrubí osazen regulátor proměnného průtoku vzduchu, aby bylo možno nastavit tlakové poměry v prostoru BSL 3 a dále umožňovat v některých místnostech útlumový provoz.

Systém centrálního přívodu a odvodu vzduchu do daných prostor vybaven automatickou regulací, která bude zajišťovat následující funkce:

- ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do větrací jednotky
- ovládání výkonu zpětného získávání tepla
- ovládání výkonu teplovodního ohříváče a chladiče vzduchu na základě požadované teploty v referenční místnosti
- ovládání parního vlhčení
- ovládání regulátorů proměnného průtoku
- ovládání otáček přívodního a odvodního ventilátoru na základě hodnoty stálého statického tlaku
- signalizaci všech poruchových stavů a stavů provozních veličin

Ovládání zařízení bude u provozního velína.

#### 4.1.3 Zařízení č. 6: Neobsazeno

#### 4.1.4 Zařízení č. 7: Neobsazeno

#### 4.1.5 Zařízení č. 8: Větrání a klimatizace prostorů anatomie

##### A. Dimenzování

Dimenzování větracího zařízení bude provedeno s ohledem na fakt, že prostor v 1.PP bude větrán jednou společnou větrací jednotkou.

Množství vzduchu pro jednotlivé místnosti je navrženo následovně:

- Úsporný režim s výměnou vzduchu  
 $i = 2 \text{ h}^{-1}$  ( $q_v = 6 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$ )
- Základní provozní režim s intenzitou výměny vzduchu  
 $i = 5 \text{ h}^{-1}$  ( $q_v = 15 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$ )
- Havarijní provozní režim s intenzitou výměny vzduchu  
 $i = 15 \text{ h}^{-1}$

##### B. Technické řešení

Předpokládá se, že systém pro větrání a základní klimatizaci některých prostor ANATOMIE v 1.PP bude vybaven vlastní centrální větrací jednotkou, která bude umístěna na střeše objektu v blízkosti šachty Š1. Jednotka bude umístěna na ocelovém roštu ve výšce cca 40 cm nad úrovní střechy. Nasávání a výfuk vzduchu bude nad střechou dle zásad uvedených v předchozích odstavcích.

Přívodní sestava bude mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí

- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu s ohledem na adiabatické vlhčení vzduchu
- Deskový adiabatický zvlhčovač vzduchu s keramickými odpařovacími plochami
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní lamelový dohřívač vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestava bude mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: pozinkovaná ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Odvodní část vzduchotechnické jednotky bude provedena z materiálů odolných desinfekčním prostředkům.

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení úniku hluku).

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Pro dopravu vzduchu bude použito potrubí z nekorodujícího plechu event. materiálu odolávajícímu desinfekčním prostředkům o těsnosti třídy B s příslušným typem a druhem izolace.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz odst. 3.2)
- Regulační prvky a prvky regulující množství přiváděného (odváděného) vzduchu
- Uzavírací klapky

Tyto prvky zvláště na odvodu vzduchu budou z materiálu odolávajícímu desinfekčním prostředkům. Pro prostory, které zajišťují větrání skladů, sociálních zázemí, chodeb apod. se předpokládá konstantní průtok vzduchu (regulátory proměnného průtoku vzduchu) pro větší

prostory s velmi proměnným charakterem využívání a s různými režimy provozování se předpokládá proměnný průtok vzduchu zajišťovaný regulátory proměnného průtoku vzduchu. Tyto regulátory budou ovládány na základě:

- Časových programů
- Zvýšení či snížení koncentrací sledovaných škodlivých látek
- Teploty vzduchu v prostoru
- Využívání daných prostor

V prostorech s výskytem chloru bude havarijní větrání na základě příslušných čidel v prostoru (dodávka MaR).

Distribuční prvky pro přívod a odvod vzduchu budou podřízeny interiérovému řešení.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohřívačů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu (teplota přiváděného vzduchu do objektu bude celoročně +18 °C)
- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení
- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálního větracího systému bude z provozního velínu.

Lokální chlazení (dochlazování) místností se předpokládá:

- V přípravě těl (teplota 12-20 °C max.)
- V učebnách (parapetní FCU) zajišťující především eliminaci tepelných zisků a ztrát
- V některých laboratořích

#### 4.1.6 Zařízení č. 9: Nukleomagnetická rezonance (NMR)

##### A. Dimenzování

Dimenzování větracího zařízení bude provedeno s ohledem na fakt, že prostor v 1.PP bude větrán jednou společnou větrací jednotkou.

Množství vzduchu pro jednotlivé místnosti je navrženo následovně:

- Úsporný režim s výměnou vzduchu  
 $i = 2 \text{ h}^{-1}$  ( $q_v = 6 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$ )
- Základní provozní režim s intenzitou výměny vzduchu  
 $i = 5 \text{ h}^{-1}$  ( $q_v = 15 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$ )
- Havarijní provozní režim s intenzitou výměny vzduchu  
 $i = 10 \text{ h}^{-1}$  ( $q_v = 30 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$ )

##### B. Technické řešení

Předpokládá se, že systém pro větrání a základní klimatizaci některých prostor NMR v 1.PP bude vybaven vlastní centrální větrací jednotkou, která bude umístěna na střeše objektu

v blízkosti šachty Š5. Jednotka bude umístěna na ocelovém roštu ve výšce cca 40 cm nad úrovní střechy. Nasávání a výfuk vzduchu bude nad střechou dle zásad uvedených v předchozích odstavcích. V prostoru konfokálního mikroskopu bude vzduch dodatečně dochlazován na požadovanou teplotu zařízením FCU/Split. Prostor Laboratoře IČ bude dodatečně odvlhčován lokálním odvlhčovacím zařízením.

Pro prostor Laboratoř IČ je instalována samostatná lokální odvlhčovací jednotka pro úpravu vzduchu přiváděného vzduchu. Jednotka bude umístěna ve strojovně VZT pro NMR.

Přívodní sestava bude mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu s ohledem na adiabatické vlhčení vzduchu
- Deskový adiabatický zvlhčovač vzduchu s keramickými odpařovacími plochami
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní lamelový dohřívač vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestava bude mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení úniku hluku).

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Pro dopravu vzduchu bude použito potrubí z nekorodujícího plechu o těsnosti třídy B s příslušným typem a druhem izolace.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz odst. 3.2)
- Regulační prvky a prvky regulující množství přiváděného (odváděného) vzduchu
- Uzavírací klapky

**Materiály zařízení**

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: pozinkovaná ocel



- Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Pro prostory, které zajišťují větrání skladů, sociálních zázemí, chodeb apod. se předpokládá konstantní průtok vzduchu (regulátory proměnného průtoku vzduchu) pro větší prostory s velmi proměnným charakterem využívání a s různými režimy provozování se předpokládá proměnný průtok vzduchu zajišťovaný regulátory proměnného průtoku vzduchu. Tyto regulátory budou ovládány na základě:

- Časových programů
- Zvýšení či snížení koncentrací sledovaných škodlivých látek
- Teploty vzduchu v prostoru
- Využívání daných prostor

Distribuční prvky pro přívod a odvod vzduchu budou podřízeny interiérovému řešení.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání teplovodního ohřívače a vodního chladiče tak, aby v referenčním bodě pro danou zónu byla teplota  $t_i = 22 \pm 2 \text{ °C}$  v zimním období a  $t_i = 24 \pm 2 \text{ °C}$  v letním období
- Ovládání výkonu parního vlhčení zóně tak, aby při teplotě vzduchu v prostoru byla relativní vlhkost min. 30 % a max 60 %
- Ovládání výkonů teplovodních ohřívačů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu (teplota přiváděného vzduchu do objektu bude celoročně  $+18 \text{ °C}$ )
- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení
- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálního větracího systému bude z provozního velínu.

Lokální chlazení (dochlazování) místností se předpokládá:

- V technické místnosti (podstropní FCU) zajišťující především eliminaci tepelných zisků a ztrát
- V některých laboratořích

Vytápěním pomocí stacionárních otopných těles budou vybaveny veškeré místnosti, u kterých je nutno zajistit minimální teplotu v zimním období bez provozu vzduchotechniky.

Veškerá otopná tělesa budou řízena pomocí termostatických ventilů s elektropohonem (ovládání dle provozních režimů budovy nebo v závislosti na chodu lokálního chlazení).

#### 4.1.7 Zařízení č. 10: RIL

Prostory RIL bude větrat samostatná vzduchotechnická jednotka. Tyto prostory budou větrány totožným způsobem jako kanceláře/laboratoře.



## Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: pozinkovaná ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

### 4.1.8 Zařízení č.11: Větrání a klimatizace prostor cytostatik

#### A. Dimenzování

Dimenzování celého prostoru bude provedeno s ohledem na fakt, že se jedná o biologicky nebezpečné pracoviště, a proto celý prostor cytostatik bude v podtlaku vůči ostatním prostorům (komunikační chodbou v 1. PP). Zároveň se předpokládá, že část místností v prostoru cytostatik bude v režimu takzvaných čistých prostor s definováním čistoty vzduchu v prostoru.

#### B. Technické řešení

S ohledem na rizika se předpokládá, že celý prostor cytostatik bude v podtlaku. Zároveň bude v podtlaku celý odsávací systém, aby se případnými netěsnostmi v potrubí odsávané látky se nedostaly do ostatních prostor objektu. Větrací a klimatizační jednotka pro tento prostor bude umístěna v samostatné strojovně vzduchotechniky na úrovni 1.PP v blízkosti větraných prostor, odvodní ventilátor s tlumiči hluku bude umístěn na střeše.

Přívodní soustava centrální větrací jednotky bude mít následující složení:

- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem.
- Hrubý kapsový filtr o počáteční odlučivosti B4.
- Tlumič hluku.
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí.
- Dvojice radiálních ventilátorů s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem. Každý ventilátor bude mít uzavírací klapku, která se otevře v případě chodu ventilátoru. Dimenzování každého ventilátoru bude na 100 % výkonu.
- Tlumič hluku.
- Teplovodní ohřívač vzduchu.
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou.
- Komora parního vlhčení s napojením na parní odporový vyvíječ.
- Teplotní dohřívač vzduchu.
- Jemný kapsový filtr o počáteční odlučivosti F9.
- Těsná uzavírací klapka.

Nasávání vzduchu bude provedeno z fasády pomocí protidešťové žaluzie pomocí svařovaného potrubí.

Odvodní systém bude mít dvě části:

- a) První část se bude nacházet ve strojovně VZT v 1. suterénu společně se vzduchotechnickou jednotkou pro přívod vzduchu do cytostatik a bude mít následující složení:
- Základní filtr třídy F 7.
  - Filtr třídy H 12.
  - Komora s UV lampou.
  - Kapalinový výměník zpětného získávání tepla.
- b) Druhá část odvodního systému bude na střeše a bude mít následující složení:
- Těsná uzavírací klapka.
  - Tlumič hluku.
  - Zdvojený radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčními měniči. Každý ventilátoru bude dimenzován na 100 % výkonu, přičemž v provozu bude vždy jeden ventilátor a druhý bude záložní. (Chod ventilátorů se bude pravidelně střídát, aby docházelo k rovnoměrnému opotřebení zařízení)
  - Tlumič hluku.
  - Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servomotorem.

Obě části větrací jednotky ve strojovně budou ve vnitřním provedení. Odvodní část na střeše bude ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Pro sání do jednotky bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace.

Pro přívod od jednotky do větraných prostor a následný odvod bude použito standardního potrubí z nerezového plechu s těsností min. C resp. D s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita materiálu bude odolávat dezinfekčním prostředkům. Dále odvodní potrubí bude opatřeno čistícími vstupy.

Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací. Do tohoto potrubí budou osazeny:

- sekundární tlumiče hluku
- protipožární klapky

Přívod vzduchu a odvod vzduchu do jednotlivých místností bude proveden pomocí standardních distribučních elementů (čtyřhranné mřížky/anemostaty/talířové ventily) v podhledu místnosti nebo u stropu místnosti.

Přes každou skupinu místností bude do přívodního a odvodního potrubí osazen regulátor proměnného průtoku vzduchu, aby bylo možno nastavit tlakové poměry v cytostatik a dále umožňovat v některých místnostech útlumový provoz.

#### Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky, sací potrubí: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí za přívodní jednotkou včetně regulačních/požárních prvků: pozinkovaná ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel

- Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Systém centrálního přívodu a odvodu vzduchu do daných prostor vybaven automatickou regulací, která bude zajišťovat následující funkce:

- ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do větrací jednotky
- ovládání výkonu zpětného získávání tepla
- ovládání výkonu teplovodního ohřívače a chladiče vzduchu na základě požadované teploty v referenční místnosti
- ovládání parního vlhčení
- ovládání regulátorů proměnného průtoku
- ovládání otáček přívodního a odvodního ventilátoru na základě hodnoty stálého statického tlaku
- signalizaci všech poruchových stavů a stavů provozních veličin

Ovládání zařízení bude u provozního velína.

#### 4.1.9 Zařízení č. 100: Neobsazeno

#### 4.1.10 Zařízení č. 101-102, 104-107: Větrání a klimatizace administrativních a výukových ploch vč. zázemí

##### A. Dimenzování

Dimenzování průtoku vzduchu bude provedeno na základě měrných čísel a předpokládané obsazenosti dle kapitoly 2.2.2 s tím, že zařízení bude pracovat s proměnným průtokem vzduchu dle obsazenosti.

Centrální větrací systém bude navržen na maximální možný průtok vzduchu a bude zajišťovat pouze výměnu vzduchu. Teplotní úprava vzduchu v jednotlivých místnostech bude zajišťována lokálními systémy (otopné plochy, FCU, vytápěné podlahy apod.).

##### B. Technické řešení

Větrací systém z důvodu minimalizace horizontálních rozvodů bude rozdělen do několika identických větracích systémů, které budou umístěny v blízkosti hlavních instalačních šachet. Pro LF a FF se předpokládá 6 hlavních větracích sestav, pro objekt děkanátu 1 větrací sestava. Veškeré větrací sestavy budou umístěny na střeše na ocelových komunikacích cca 40 cm nad úroveň střechy. Nasávání a výfuk větracího vzduchu bude nad střechu dle zásad uvedených v předchozích odstavcích.

Přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu s ohledem na adiabatické vlhčení vzduchu
- Deskový adiabatický zvlhčovač vzduchu s keramickými odpařovacími plochami
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou

- Teplovodní lamelový dohřívač vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení úniku hluku).

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Pro dopravu vzduchu bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu o těsnosti třídy B s příslušným typem a druhem izolace.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz odst. 3.2)
- Regulační prvky a prvky regulující množství přiváděného (odváděného) vzduchu
- Uzavírací klapky

Dle charakteru využívání jednotlivých prostor bude možno určité zóny rozvodu vzduchu uzavírat. Pro malé prostory (kanceláře, chodby, sociální zázemí apod.) se předpokládá, že bude zajištěn konstantní průtok vzduchu (regulátory konstantního průtoku vzduchu umístěny před každým prostorem). Průtok vzduchu do těchto kanceláří bude dimenzován na jednoho pracovníka, návštěvy nebudou vzhledem k otevíratelným oknům ve vzduchovém výkonu zohledněny. Pro větší prostory (haly, posluchárny, seminární místnosti, zasedací místnosti, velké kanceláře se zasedacími stoly), u kterých se předpokládá velmi proměnný způsob využívání, bude přívod a odvod vzduchu pomocí proměnného průtoku vzduchu zajišťovaného regulátory proměnného průtoku vzduchu řízenými na základě buď časových programů nebo na základě určitých fyzikálních veličin (např. koncentrace oxidu uhličitého). Řídící koncentraci oxidu uhličitého bude možno nastavit z centrálního velínu. Centrální větrací systém bude navržen na maximální možný průtok vzduchu všech dotčených prostor s koeficientem maximální současnosti  $i = 0,7$  a bude zajišťovat pouze výměnu vzduchu.

V časovém období kdy bude objekt mimo provoz budou jednotky pro kanceláře vypnuty a spouštěny nárazově na minimální průtok za účelem provětrání prostoru – například 2x za noc na 50% vzduchového průtoku po dobu 30 minut.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohřívačů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu
- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení

- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velínu.

#### **4.1.11 Zařízení č. 103: Větrání a klimatizace administrativních a výukových ploch vč. Zázemí s přefukem do parkingu**

##### **A. Dimenzování**

Totožné jako pro zařízení č. 101-102, 104-107

##### **B. Technické řešení**

Přívodní vzduch do prostor bude přiváděn stejným principem jako u zařízení č. 101-102, 104-107. Vzduch však bude následně z chodeb přefukován pomocí ventilátoru do prostoru parkingu. Tímto vzduchem bude větrán prostor parkingu a následně bude pomocí vzduchotechnické jednotky se zpětným získáváním tepla vyfukován nad střechu objektu.

Tento vzduch zajistí minimální 0,6x výměnu vzduchu v prostoru parkingu.

Sociální zázemí poblíž šachty Š3 budou podtlakově větrána pomocí vzduchotechnické jednotky a vyfukovány nad střechu objektu.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohříváčů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu
- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení
- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velínu.

#### **4.1.12 Zařízení č. 200: Neobsazeno**

#### **4.1.13 Zařízení č. 201–206: Větrání a klimatizace laboratoří a praktikoven vybavené chemickými digestoři**

##### **A. Dimenzování**

Toto zařízení je určeno pro místnosti a prostory, ve kterých se pracuje s nebezpečnými látkami.

Dimenzování průtoku vzduchu bude provedeno na základě měrných čísel s tím, že zařízení bude pracovat s proměnným průtokem vzduchu dle využívání jednotlivých prostor. Centrální větrací systém bude navržen na maximální možný průtok vzduchu při havarijním větrání všech dotčených prostor s koeficientem maximální současnosti  $i = 0,8$  a bude zajišťovat pouze výměnu vzduchu. Přívodní a odvodní větve bude odpovídat potřebám vzduchu pro současnost provozu digestoří 1 na jednu laboratoř a současnost chodu laboratoří 0,5. Teplotní úprava vzduchu v jednotlivých místnostech bude zajišťována lokálními systémy (otopné plochy, FCU, vytápěné podlahy apod.).

## B. Technické řešení

Větrací systém z důvodu minimalizace horizontálních rozvodů bude rozdělen do několika identických větracích systémů, které budou umístěny v blízkosti hlavních instalačních šachet. Pro LF a FF se předpokládá 8 hlavních větracích sestav. Veškeré větrací sestavy budou umístěny na střeše na ocelových komunikacích cca 40 cm nad úroveň střechy. Nasávání a výfuk větracího vzduchu bude nad střechu dle zásad uvedených v předchozích odstavcích.

Pro prostory tabletáren ve 4.NP je instalována samostatná lokální odvlhčovací jednotka pro úpravu vzduchu přiváděného vzduchu. Jednotka bude umístěna na střeše objektu.

Skříňky s nebezpečnými látkami budou trvale odvětrávány – budou napojeny na odvodní potrubí. V potrubí bude instalován regulátor konstantního průtoku vzduchu a tlumič hluku.

Přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu s ohledem na adiabatické vlhčení vzduchu
- Deskový adiabatický zvlhčovač vzduchu s keramickými odpařovacími plochami
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní lamelový dohřívač vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení úniku hluku). Odvodní systémy budou uzpůsobeny pro dopravu agresivních látek a výbušných směsí vzdušiny.



Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Pro přívod vzduchu bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu o těsnosti třídy B s příslušným typem a druhem izolace.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky (viz odst. 3.2)
- Regulační prvky a prvky regulující množství přiváděného (odváděného) vzduchu
- Uzavírací klapky

Pro odvod vzduchu bude použito potrubí z materiálu odolnému agresivním látkám (plast, nerez, pozinkované potrubí s vnitřním nátěrem), do kterého budou vloženy obdobné prvky jako pro přívod vzduchu, ale s určením pro dopravu vzdušiny s agresivními a výbušnými látkami. Těsnost potrubí se předpokládá třídy C.

### Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: pozinkovaná ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

Dimenzování přívodu a odvodu do jednotlivých místností bude provedeno dle následujících zásad:

- a) Úsporné trvalé větrání praktikáren a laboratoří s chemickými digestoři o hodnotě 2násobné výměny vzduchu.
- b) Provozní větrání bude zajišťovat 5tinásobná výměna vzduchu.
- c) Provozní množství bude možno navýšit na 10tinásobnou výměnu vzduchu v případě provozní havárie nebo chodu chemických digestoří.
- d) V případech laboratoří, kde se vyskytuje více digestoří při čemž součet odsávaného průtoku bude vyšší než 10x výměna, bude velikost přívodních distribučních elementů přizpůsobena na toto množství.
- e) Množství odsávaného vzduchu bude o 10 % vyšší než množství přiváděného do tohoto prostoru.
- f) Napojení centrálního odsávání na systém odsávání jednotlivých digestoří bude následující:
  - V případě, že odsávací chemická digestoř nebude mít vlastní ventilátor, bude odsávací potrubí centrálního systému napojeno přímo na danou digestoř
  - V případě, že bude mít digestoř vlastní odsávání bude napojení digestoře provedeno přes přerušovač toku a množství odsávaného vzduchu centrálním systémem bude o 20 % vyšší, než bude vzduchový výkon ventilátoru chemické digestoře
- g) Změna množství odsávaného a přiváděného vzduchu bude prováděna pomocí regulátoru s proměnným průtokem vzduchu.
- h) Změna režimu větrání dotčených prostor bude
  - Buď manuálně pomocí ovládacího tlačítka na stěně
  - Nebo automaticky od spuštění provozu chemické digestoře



- Nebo dálkově z velína

Regulace průtoku vzduchu v laboratořích bude nastavena na stálý stupeň větrání (úsporný režim), kdy pracovník může zapnout manuálně vyšší stupeň pro větrání – zejména při pokusech (provozní větrání) nebo sepnout havarijní větrání.

Distribuční prvky pro přívod vzduchu budou podřízeny řešení interiéru.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohříváčů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu
- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení
- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné vody a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velína.

#### 4.1.14 Větrání a klimatizace prostor KRYOCENTRA

Kryocentrum bude větráno zařízením č. 206

##### A. Dimenzování

Dimenzování průtoku vzduchu bude provedeno na základě následujících požadavků:

##### a) Místnost s hlubokomrazícími boxy

- Provozní větrání	$i = \min. 2 \text{ x h}^{-1} \rightarrow$	$q_v = 6 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$
- Havarijní větrání		
První stupeň	$i = 5 \text{ x h}^{-1} \rightarrow$	$q_v = 15 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$
Druhý stupeň	$i = 10 \text{ x h}^{-1} \rightarrow$	$q_v = 30 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$

Za předpokladu plochy místnosti  $s = 175 \text{ m}^2$  budou průtoky vzduchu následující:  
V místnosti je nutno dodržet provozní teplotu  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$  při maximální vnitřní tepelné zátěži  $25 \text{ kW}$ .

##### b) Místnost přípravy kryocentra

V místnosti je nutno dodržet provozní teplotu  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$  při maximální vnitřní tepelné zátěži  $5 \text{ kW}$ .

##### c) Sklad kapalného dusíku

Teplota vzduchu se předpokládá min.  $12 \text{ }^\circ\text{C}$ .

##### B. Technické řešení

Prostory kryocentra budou z hlediska větrání napojeny na centrální systém odvětrání laboratoří (odst. 4.2.2) s tím, že před každou místností budou umístěny na přívodu a odvodu vzduchu regulátory proměnného průtoku vzduchu zajišťující výše uvedené průtoky vzduchu.

Nastavení množství přívodu a odvodu vzduchu se předpokládá následující:

- Provozní větrání  
... množství přiváděného a odváděného vzduchu bude shodné. Provozní větrání bude v chodu nepřetržitě.
- 1.stupeň havarijního větrání  
... množství přiváděného a odváděného vzduchu bude shodné. První stupeň havarijního větrání bude spuštěn v případě, že bude překročena koncentrace oxidu uhličitého nad 1500 ppm
- 2.stupeň  
... množství odváděného vzduchu bude o 20 % vyšší než množství přiváděného vzduchu. Spuštění 2.stupně havarijního větrání bude od čidla koncentrace  $N_2$ .

Provozní a sociální zázemí kryocentra bude větrat na systému pro administrativní plochy (4.2.1).

Z hlediska pohody se předpokládá, že místnost hlubokomrazicích boxů bude chlazena cirkulačními jednotkami. V této fázi se předpokládá alternativního použití následujících systémů:

- Chladivové systémy split v provedení 1 venkovní a 1 kondenzační jednotka
- FCU s napojením na rozvod chladicí vody v objektu s teplotním spádem 8/14 °C

V obou případech je nutno zajistit havarijní chod chladicího systému v případě:

- Výpadku dodávky elektrické energie ze sítě
- Poruchy některého z komponentů chladicího systému (provedení n+1)

Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: pozinkovaná ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

#### 4.1.15 Větrání a klimatizace prostorů elektronových mikroskopů

Prostory elektronových mikroskopů budou větrány zařízením č. 202

A. Dimenzování a filozofie zajištění vnitřního prostředí jednotlivých místností

Dimenzování větracího a klimatizačního zařízení v bloku těchto místností bude provedena dle následujících zásad:

a) Místnosti s mikroskopy TEM

- V průběhu měření by neměla návrhová teplota  $t_i = 22\text{ °C}$  kolísat v menších tolerancích než  $\Delta t = 0,1\text{ °C}$ .  
Provozovatel a uživatel zařízení zajistí, aby v průběhu měření nebyly do prostorů vnášeny tepelné zisky (stejný počet osob, neotevírání dveří, nezapínání přístrojů v místnosti generující teplo).

- V místnosti nesmí docházet k průvanu a proudění vzduchu, které by způsobovalo proudění prachu v místnosti. Distribuce vzduchu je vhodná především u podlahy, aby dofuk proudů neovlivňoval pracovní plochy mikroskopů.
- Filtrace přiváděného vzduchu bude na úrovni jemných filtrů ISO ePM1 50-70 %.
- Hlučnost zařízení není požadována nižší než standardní kanceláře.
- Vlhkost v místnostech nebude nižší než 30 % RH při  $t_i = 22\text{ °C}$ .
- Tepelná zátěž prostoru se předpokládá od osob, technologie a osvětlení do  $100\text{ W/m}^2$ .
- V místnosti je požadován mírný přetlak vůči okolí.

b) Místnosti s mikroskopy SEM

- V těchto místnostech jsou požadavky na vnitřní prostředí obdobné jako v případě mikroskopů TEM, avšak méně přísné
- Teplota v místnosti by měla být  $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
- Také z hlediska proudění vzduchu nejsou v místě měření tak náročné požadavky, ale i tak by mělo být proudění vzduchu v blízkosti mikroskopů potlačeno
- Filtrace vzduchu bude stejná jako v případě mikroskopů TEM, obdobné jsou i požadavky z hlediska hlučnosti větracích a klimatizačních zařízení a minimální vlhkosti vzduchu
- Vnitřní tepelná zátěž se předpokládá cca 2,5 kW

c) Technická zázemí mikroskopů SEM a TEM

- V těchto místnostech je požadována teplota  $t_i = 24\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
- Z hlediska vnitřních tepelných zátěží se předpokládá zátěž do 6 kW, která bude odváděna pomocí chladicí kapaliny
  - Buď napojením chladičů zařízení přímým odvodem tepla do chladicí kapaliny
  - Nebo pomocí cirkulačních dvojtrubkových FCU, které budou eliminovat teplo, které se do vzduchu bude odvádět technologickými zařízeními
  - Popř. kombinací obou předchozích variant
- Z hlediska vlhkosti vzduchu nejsou speciální požadavky (bude dodržena minimální relativní vlhkost 30 % RH při  $t_i = 22\text{ °C}$ )
- Z hlediska hlučnosti zařízení budou vzduchotechnické a klimatizační zařízení dimenzována tak, aby hladina akustického tlaku 1 m od zařízení nepřevýšila hodnotu  $L_{WA} = 50\text{ dB(A)}$
- Z hlediska čistoty vzduchu a rychlosti proudění vzduchu v pracovní zóně nejsou požadavky odlišné od požadavků právních předpisů a technických norem.

d) Ostatní prostory v rámci ELMi

Ostatní prostory budou větrány a klimatizovány v souladu s českými právními předpisy a standardy budovy uvedené v odst. 2.

## B. Technické řešení

Prostory ELMi budou z hlediska větrání napojeny na centrální systém větrání kanceláří (odst. 4.2.1) a laboratoří (odst. 4.2.2) z šachty Š 4 při dodržení stejného technického řešení jako u ostatních obdobných místností (řízení průtoku vzduchu pomocí regulátorů konstantního či proměnného průtoku vzduchu, tlumiče hluku, distribuční prvky). Větrání prostor bude z hlediska časového provozu podřízeno využívání prostor s řízením z centrálního velína.

Teplotní parametry v jednotlivých místnostech budou zajišťovány následovně:

- a) Prostor vlastního mikroskopu TEM bude řešen pomocí koncových podružných chladicích strojů event. chlazených stěn, které budou napojeny na rozvod chladicí vody s teplotním spádem 17/19 °C.  
Armatury na míchání chlazené vody budou v technických místnostech, resp. v podhledu chodby ELM1.  
Chlazená voda bude k dispozici nepřetržitě. Chladicí výkon systému bude 100 Wm<sup>-2</sup>.  
Vytápění prostoru bude provedeno pomocí otopných těles s motoricky ovládanou termostatickou hlavicí.
- b) Prostor mikroskopů SEM bude chlazen pomocí dvojtrubkových FCU s napojením na rozvod chladicí vody s teplotním spádem 8/14 °C, která bude k dispozici celoročně. Vytápění prostor bude provedeno pomocí stacionárních otopných těles ovládaných pomocí motoricky řízených termostatických hlavic.
- c) Technické místnosti (ovladovna) budou chlazeny pomocí FCU ve čtyřtrubkovém provedení (FCU budou sloužit i pro temperaci místností).
- d) Sklady budou vytápěny pomocí otopných těles s termostatickými hlavicemi (sklad nebude chlazen).
- e) Laboratoř bude chlazená pomocí FCU buď ve čtyřtrubkovém provedení (umístění v parapetu pod oknem) nebo dvojtrubkovém provedení (umístění pod stropem). V případě dvojtrubkového provedení bude otopné těleso umístěné pod oknem a ovládáno elektricky řízenou termostatickou hlavicí.
- f) Denní místnost a chodba bude vytápěna pomocí otopných těles s termostatickou hlavicí (prostory nebudou chlazeny).

#### Materiály zařízení

- Přívodní trasa:
  - Přívodní část jednotky: pozinkovaná ocel
  - Přívodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: pozinkovaná ocel
  - Přívodní distribuční elementy: nerezová ocel
- Odvodní trasa:
  - Odvodní část jednotky: nerezová ocel
  - Odvodní potrubí včetně regulačních/požárních prvků: nerezová ocel
  - Odvodní distribuční elementy: nerezová ocel

#### 4.1.16 Zařízení č. 300: Neobsazeno

#### 4.1.17 Zařízení č. 301: Gastro 1 – Příprava / zázemí

Větrání gastroprovozů budou zajišťovat samostatné jednotky s rekuperačním výměníkem tepla a s příslušnými filtry. Jednotky budou umístěny na střeše děkanátu.

Vzhledem k tomu, že vstup do prostor gastru se předpokládá z vnitřního prostředí, bude odvod vzduchu vyšší než množství přiváděného vzduchu z důvodu zamezení šíření pachů po objektu. Potrubí bude z pozinkovaného ocelového plechu. Distribuční prvky se předpokládají anemostaty, či čtyřhranné vyústky. V potrubí budou umístěny příslušné prvky – požární klapky, regulační prvky. Potrubí bude opatřeno příslušným typem izolace. Při řešení větrání se uvažuje

s komplexními odsávanými stropy s místnostmi s technologií vyžadující specifické proudění vzduchu.

Přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Zpětné získávání tepla s deskovým výměníkem
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Hrubá filtrace vzduchu pomocí tukového filtru
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Zpětné získávání tepla s deskovým výměníkem
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem

Systém bude vybaven automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohřívačů a chladičů
- Protimrazovou ochranu rozvodů topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů
- Ovládání regulačních prvků
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velínu.

#### 4.1.18 Zařízení č. 302: Gastro 2 - Odbyt

Větrání gastroprovozů budou zajišťovat samostatné jednotky s rekuperačním výměníkem tepla a s příslušnými filtry. Jednotky budou umístěny na střeše děkanátu.

Vzhledem k tomu, že vstup do prostor gastru se předpokládá z vnitřního prostředí, bude odvod vzduchu vyšší než množství přiváděného vzduchu z důvodu zamezení šíření pachů po objektu. Přívod vzduchu bude hlavně situován do prostoru restaurace. Odvod vzduchu z prostoru bufetu, kde bude vzduch odsáván a také přiváděn pomocí odsávaných stropů. Potrubí bude z pozinkovaného ocelového plechu. Distribuční prvky se předpokládají anemostaty, či čtyřhranné vyústky. V potrubí budou umístěny příslušné prvky – požární klapky, regulační prvky. Potrubí bude opatřeno příslušným typem izolace.

Přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem

- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Zpětné získávání tepla s deskovým výměníkem
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Hrubá filtrace vzduchu pomocí tukového filtru
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Zpětné získávání tepla s deskovým výměníkem
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem

Systém bude vybaven automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohřívačů a chladičů
- Protimrazovou ochranu rozvodů topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů
- Ovládání regulačních prvků
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velínu.

#### 4.1.19 Zařízení č. 400: Ofukování světlíků

Světlíky atrií budou ofukovány pomocí cirkulačního ventilátoru napojeného na potrubní rozvod s dýzami. V potrubním rozvodu bude potrubní vodní ohřívač.

Sestava bude mít následující složení:

- Tlumič hluku
- Ventilátor
- Teplovodní ohřívač
- Tlumič hluku

Zařízení bude vybaveno v rámci MaR automatickou regulací, která zajišťuje:

- signalizace chodu ventilátoru
- spuštění ventilátoru dle čidla teploty a vlhkosti
- monitorování a archivaci provozních a havarijních stavů dle požadavků provozovatele

#### 4.1.20 Zařízení č. 401: Odvětrání prostoru odpadů

##### A. Dimenzování

Zařízení je navrženo na minimálně osminásobnou výměnu vzduchu v prostoru odpadků.

##### B. Technické řešení



Prostor odpadků, nacházející se po vjezdovou rampou bude nuceně odvětrán nad střechu objektu pro zamezení šíření pachů v prostorech 1.PP u vjezdové rampy. Větrání je navrženo jako podtlakové. Zařízení bude zajišťovat odvod pachů z místností úklidu. Odvod vzduchu bude zajištěn pomocí radiálního ventilátoru osazeného v potrubí pod stropem. Odsávací potrubí bude z ocelového pozinkovaného plechu. V potrubí budou osazeny tlumiče hluku, případně požární klapky a potrubí bude opatřeno příslušným typem izolace. Vlastní odsávání prostor bude provedeno přes talířové ventily nebo čtyřhranné vyústky. Potrubí a koncové prvky budou ve venkovním provedení. Výfuk vzduchu bude vyveden potrubím šachtou nad střechu objektu, kde bude zakončen výfukovou hlavicí. Náhrada odsátého vzduchu bude z vnějšího prostředí.

### C. Regulace

Chod zařízení se předpokládá trvalý, případně dle časového plánu. V tomto případě bude možné spustit zařízení ručně samostatným tlačítkem (s doběhem) při vstupu osob.

Automatická regulace bude zajišťovat následující funkce:

- Provoz dle časového harmonogramu.

#### 4.1.21 Zařízení č. 402 - Větrání provozních místností 1.PP

Větrání provozních místností budou zajišťovat samostatné jednotky s rekuperačním výměníkem tepla a s příslušnými filtry. Jednotky budou umístěny na střeše objektů. Potrubí bude z pozinkovaného ocelového plechu. Distribuční prvky se předpokládají anemostaty, či čtyřhranné vyústky. V potrubí budou umístěny příslušné prvky – požární klapky, regulační prvky. Potrubí bude opatřeno příslušným typem izolace.

Přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Zpětné získávání tepla s deskovým výměníkem
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Zpětné získávání tepla s deskovým výměníkem
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem

Systém bude vybaven automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla

- Ovládání výkonů teplovodních ohříváčů a chladičů
- Protimrazovou ochranu rozvodů topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů
- Ovládání regulačních prvků
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velínu.

#### 4.1.22 Zařízení č. 403 - Větrání provozních místností 1.PP - Děkanát

Větrání provozních místností budou zajišťovat samostatné jednotky s rekuperačním výměníkem tepla a s příslušnými filtry. Jednotky budou umístěny na střeše objektů. Potrubí bude z pozinkovaného ocelového plechu. Distribuční prvky se předpokládají anemostaty, či čtyřhranné výústky. V potrubí budou umístěny příslušné prvky – požární klapky, regulační prvky. Potrubí bude opatřeno příslušným typem izolace.

Přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Zpětné získávání tepla s deskovým výměníkem
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohříváč zajišťující odpovídající ohřev vzduchu
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Zpětné získávání tepla s deskovým výměníkem
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Tlumení hluku do venkovního prostředí

Systém bude vybaven automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohříváčů a chladičů
- Protimrazovou ochranu rozvodů topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů
- Ovládání regulačních prvků
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velínu.

#### 4.1.23 Zařízení č. 404 – Odvětrání tepelné zátěže z rozvodny TRAFO

Pro odvětrání tepelné zátěže je navržen potrubní ventilátor. Vzduchový výkon je navržen dle požadavků technologie a tedy 3,2 m<sup>3</sup>/min na 1kW tepelné zátěže. Ventilátor bude nasávat přes protidešťovou žaluzii vzduch a bude jej pomocí potrubního rozvodu distribuovat k podlaze místnosti. Vzduch a teplo bude následně přefukováno přes protidešťovou žaluzii umístěnou pod stropem mimo objekt.

Spouštění odvodního ventilátoru, před kterým bude umístěna uzavírací klapka se servopohonem, se předpokládá následující:

- Pomocí prostorového termostatu nastaveného na teplotu +35 °C
- Manuálně tlačítkem u vstupu
- Časovým spínačem z velína

Do centrálního velína bude signalizován chod ventilátoru a teplota v prostoru.

#### 4.1.24 Zařízení č. 405 – Odvětrání tepelné zátěže z výměníkové stanice

Provozní výměnu vzduchu bude zajišťovat jednotka č. 402.

##### Odvod tepelné zátěže

###### A. Dimenzování

Zařízení bude pracovat v následujících režimech:

- Režim odvodu tepelné zátěže v letním a zimním období

S ohledem na tepelnou zátěž prostoru byl navržen průtok 15000 m<sup>3</sup>/h

###### B Technické řešení

Zařízení bude zajišťovat občasné podtlakové provětrávání prostoru pomocí potrubního ventilátoru s konstantními otáčkami a s přívodem prostředí přes požární větrací mřížku z prostor parkingu.

Výfuk vzduchu bude přes požární klapku proveden do prostoru parkingu.

Spouštění odvodního ventilátoru, před kterým bude umístěna uzavírací klapka se servopohonem, se předpokládá následující:

- Pomocí prostorového termostatu nastaveného na teplotu +35 °C
- Manuálně tlačítkem u vstupu
- Časovým spínačem z velína

Do centrálního velína bude signalizován chod ventilátoru a teplota v prostoru.

#### 4.1.25 Zařízení č. 406 – Odvětrání tepelné zátěže ze strojovny chlazení

##### Odvod tepelné zátěže

###### A. Dimenzování

Zařízení bude pracovat v následujících režimech:

- Režim odvodu tepelné zátěže v letním období

Výpočet množství vzduchu pro odvod tepelné zátěže v létě:

$$\dot{V}_{l\acute{e}to} = \frac{Q_{l\acute{e}to}}{\rho \cdot c \cdot (t_i - t_e)} \cdot 3600 = \frac{5\,000}{1,2 \cdot 1010 \cdot (40 - 32)} \cdot 3600 = 1856 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Zvolený dimenzovaný průtok} > \text{Vypočtený průtok} \\ \underline{1900 \text{ m}^3/\text{h}} > 1856 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### B Technické řešení

Pro odvod tepla bude umístěn do prostoru strojovny chlazení ventilátor, který bude odsávat teplo z prostoru mimo objekt. Náhrada odsátého vzduchu bude přes potrubí filtrační komorou a elektrickým ohříváčem.

Spouštění odvodního ventilátoru, před kterým bude umístěna uzavírací klapka se servopohonem, se předpokládá následující:

- Pomocí prostorového termostatu nastaveného na teplotu +35 °C
- Ohřev přívodního vzduchu na teplotu +5°C
- Manuálně tlačítkem u vstupu
- Časovým spínačem z velína

Do centrálního velína bude signalizován chod ventilátoru a teplota v prostoru.

### 4.1.26 Zařízení č. 407 – Havarijní odvětrání ze strojovny tepelných čerpadel

Provozní výměnu vzduchu bude zajišťovat jednotka č. 402.

#### Havarijní větrání

##### A. Dimenzování

Pro případ úniku chladiva je nutno z prostoru strojovny chlazení zajistit odvod uniklého chladiva v plynné formě. Pro dimenzování zařízení č. 407 byly použity následující hodnoty:

- Množství chladiva v jednom chladícím okruhu max  $m = \text{cca } 130 \text{ kg}$
- Typ chladiva R 410 A

Množství odváděného vzduchu bude

$$V_{havarijní} = 0,014 \cdot \sqrt[3]{130^2} \cdot 3600 = 0,014 \cdot \sqrt[3]{130} \cdot 3600 = \text{min. } 1293 \text{ m}^3/\text{h}$$

S ohledem na hmotnost chladiva je nutno umístit odsávací vyústky u podlahy.

Na základě výše uvedeného dimenzování bude dané zařízení dimenzováno na následující průtok vzduchu:

- odvod  $1300 \text{ m}^3/\text{h}^{-1}$

##### B Technické řešení

Zařízení bude zajišťovat trvalé podtlakové provětrání prostoru na nízké otáčky s přívodem vzduchu přes požární stěnový uzávěr z prostoru parkingu.

V případě úniku chladiva je nutno zajistit v celém prostoru účinný podtlak, který bude zajištěn sepnutím ventilátoru na vyšší otáčky.

Toto bude zajišťovat nástřešní ventilátor napojeným potrubím z pozinkovaného plechu. Vlastní odsávání bude provedeno pomocí čtyřhranných vyústek s regulací průtoku, které budou umístěny u země a stropu. V potrubí budou umístěny uzavírací servoklapky. Když nebude ventilátor v chodu, budou servoklapky uzavřeny. Vzduch bude vyfukován nad střechu objektu.

## C Regulace

Spouštění se předpokládá:

- buď z centrálního velína na základě informací o stavu chladících jednotek
- nebo manuálně tlačítkem u vstupu do této strojovny techniky prostředí.

### 4.1.27 Zařízení č. 408 – Odvětrání tepelné zátěže ze strojovny VZT B\_216

#### Odvod tepelné zátěže

##### A. Dimenzování

Zařízení bude pracovat v následujících režimech:

- Režim odvodu tepelné zátěže od parních vyvíječů

Výpočet množství vzduchu pro odvod tepelné zátěže:

$$\dot{V}_{\text{léto}} = \frac{Q_{\text{zařízení}}}{\rho \cdot c \cdot (t_i - t_e)} \cdot 3600 = \frac{30\,000}{1,2 \cdot 1010 \cdot (40 - 26)} \cdot 3600 = 6365 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Zvolený dimenzovaný průtok} > \text{Vypočtený průtok} \\ \underline{7000 \text{ m}^3/\text{h}} > 6365 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### B Technické řešení

Pro odvod tepla bude umístěn do prostoru strojovny chlazení ventilátor, který bude odsávat teplo z prostoru mimo objekt. Náhrada odsátého vzduchu bude přes požární stěnovou mřížku z prostoru parkingu.

Spouštění odvodního ventilátoru, před kterým bude umístěna uzavírací klapka se servopohonem, se předpokládá následující:

- Pomocí prostorového termostatu nastaveného na teplotu +35 °C
- Manuálně tlačítkem u vstupu
- Časovým spínačem z velína

Do centrálního velína bude signalizován chod ventilátoru a teplota v prostoru.

### 4.1.28 Zařízení č. 409 – Odvětrání tepelné zátěže ze strojovny tepelných čerpadel (B\_039)

Provozní výměnu vzduchu bude zajišťovat jednotka č. 402.

#### Odvod tepelné zátěže

##### A. Dimenzování

Zařízení bude pracovat v následujících režimech:

- Režim odvodu tepelné zátěže od tepelných čerpadel

Výpočet množství vzduchu pro odvod tepelné zátěže:

$$\dot{V}_{\text{léto}} = \frac{Q_{\text{zařízení}}}{\rho \cdot c \cdot (t_i - t_e)} \cdot 3600 = \frac{31\,000}{1,2 \cdot 1010 \cdot (40 - 26)} \cdot 3600 = 6577 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Zvolený dimenzovaný průtok} > \text{Vypočtený průtok} \\ \underline{7000 \text{ m}^3/\text{h}} > 6577 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### B Technické řešení

Pro odvod tepla bude umístěn do prostoru strojovny chlazení ventilátor, který bude odsávat teplo z prostoru mimo objekt. Náhrada odsátého vzduchu bude přes požární stěnovou mřížku z prostoru parkingu.

Spouštění odvodního ventilátoru, před kterým bude umístěna uzavírací klapka se servopohonem, se předpokládá následující:

- Pomocí prostorového termostatu nastaveného na teplotu +35 °C
- Manuálně tlačítkem u vstupu
- Časovým spínačem z velína

Do centrálního velína bude signalizován chod ventilátoru a teplota v prostoru.

### 4.1.29 Zařízení č. 410 – Samostatný odtah od myčky ve vivariu

Provozní výměnu vzduchu bude zajišťovat jednotka č. 3. Regulátory vzduchu na jednotce č.3 v místnosti myčky budou reagovat na spuštění jednotky č.410.

#### Odvod tepelné zátěže

##### A. Dimenzování

Zařízení bude pracovat v následujících režimech:

- Režim odvodu technologického vzduchu dle požadavku od technologie

Množství vzduchu definováno technologií:

$$\dot{V}_{myčka} = \max 2000 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### B Technické řešení

Pro odvod tepla bude odváděn z napojovacího bodu myčky.

Pro odvod bude použito standardního potrubí z nerezového plechu s těsností min. C resp. D s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita materiálu bude odolávat dezinfekčním prostředkům.

Na střeše bude umístěna sestava tlumič, ventilátor, tlumič, která bude zajišťovat odvod vzduchu z myčky nad střechu objektu, tak aby byla celá trasa potrubí v objektu v podtlaku.

Spouštění odvodního ventilátoru se předpokládá následující:

- Časovým spínačem z velína
- Požadavku od technologie

Do centrálního velína bude signalizován chod ventilátoru a teplota v prostoru.

### 4.1.30 Zařízení č. 411 – Samostatný odtah od sterilizační komory a autoklávu

Provozní výměnu vzduchu bude zajišťovat jednotka č. 3. Odvodní regulátory vzduchu na jednotce č.3 v místnosti hlavní chodby budou reagovat na spuštění jednotky č.410.



## Odvod tepelné zátěže

### A. Dimenzování

Zařízení bude pracovat v následujících režimech:

- Režim odvodu technologického vzduchu dle požadavku od technologie

Množství vzduchu definováno technologií:

$$\dot{V}_{odvod} = \max 1000 \text{ m}^3/\text{h}$$

### B Technické řešení

Potrubní komín, který slouží pro vypouštění přetlaku ze sterilizační komory/autoklávu bude nuceně odvětráván pomocí ventilátoru na střeše objekt z důvodu zamezení kondenzace páry v potrubí.

Pro odvod tepla bude odváděn z napojovacího bodu autoklávu/sterilizační komory.

Pro odvod bude použito standardního potrubí z nerezového plechu s těsností min. C resp. D s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita materiálu bude odolávat dezinfekčním prostředkům a vysoké teplotě až 120°C.

Na střeše bude umístěna sestava tlumič, ventilátor, tlumič, která bude zajišťovat odvod vzduchu z myčky nad střechu objektu, tak aby byla celá trasa potrubí v objektu v podtlaku.

Spouštění odvodního ventilátoru se předpokládá následující:

- Časovým spínačem z velína
- Požadavku od technologie

Do centrálního velína bude signalizován chod ventilátoru a teplota v prostoru.

### 4.1.31 Zařízení č. 500 – Chlazení prostor pomocí FCU

Pro lokální úpravu vzduchu v jednotlivých kancelářích/laboratořích objektu budou použity podstropní/kazetové cirkulační FCU jednotky v 4-trubkovém / 2-trubkovém provedení.

V případě seminárních místností a přednáškových místností bude cirkulační vzduch do prostoru distribuován pomocí vířivých vyústek, společných pro přívodní čerstvý vzduch a cirkulační vzduch od fan-coilu. Napojení od fan-coilu bude dle potřeby přes plochý tlumič hluku nebo přes flexibilní potrubí s útlumem hluku.

Pro lokální úpravu vzduchu v laboratořích a kancelářích budou použity podstropní cirkulační kazetové chladicí jednotky v 4-trubkovém / 2-trubkovém provedení.

Cirkulační vzduch bude distribuován pomocí naklápěcích lamel kazetové jednotky.

V prostoru atrií bude tepelná zátěž hrazena podstropními FCU jednotkami. Cirkulační vzduch bude nasáván přes čtyřhranné vyústky a distribuován přes do prostoru přes šterbinové vyústě. Funkce zařízení bude při otevřeném oknu blokována.

Zařízení bude možné spustit přímo z větraných prostor pomocí teplotních čidel.

Zařízení bude vybaveno automatickou regulací, která bude zajišťovat:

- signalizaci chodu zařízení
- monitorování a archivaci provozních a havarijních stavů dle požadavků provozovatele

#### 4.1.32 Zařízení č. P1 – P8: Požární větrání schodiště (CHÚC)

Je navržena 25.násobná přetlaková ventilace schodišť. Nucené přetlakové větrání bude zajišťovat ventilátor s uzavírací klapkou ovládanou servopohonem. Ventilátor, umístěný na střeše objektu, bude napojen na potrubní rozvod, který bude přivádět vzduch rovnoměrně po celé výšce schodiště. Výfuk vzduchu bude přes uzavírací klapku příslušného rozměru ovládanými servopohony v nejvyšším místě únikové cesty.

Všechno zařízení přetlakového větrání vč. jejich částí bude řízeno od EPS a napojeno na nezávislý zdroj elektrické energie a napojení na náhradní zdroj.

## 5 NÁVAZNOSTI NA OSTATNÍ PROFESE

### 5.1 Stavební profese a ocelové konstrukce

Viz kapitola 5.6.6.

### 5.2 Zdravotní technika

V rámci zdravotní techniky bude nutno zajistit následující práce:

- odvod kondenzátu od chladičů klimatizačních jednotek a výměníků zpětného získávání tepla ve strojovnách VZT v 1.PP;
- napojení jednotek se systémem vlhčení na vodu o požadovaných parametrech;
- odvod kondenzátu vnitřních chladičů jednotek (FCU, kanálové jednotky, potrubní chladiče pro chlazení přívodního vzduchu do laboratoří) s napojením na chladicí vodu;
- zajištění gul ve strojovnách vzduchotechniky a klimatizace
- Odvod kondenzátu od paty stoupacího VZT potrubí.
- Odvod kondenzátu od jednotek odvlhčení.

### 5.3 Topení a chlazení

V rámci profese UTCH bude nutno zajistit následující práce:

- Napojení glykolových výměníků zpětného získávání tepla ve vzduchotechnických jednotkách
- Napojení vodních ohříváčů a chladičů ve vzduchotechnických jednotkách na zdroj tepla a chladu
- Napojení vodních ohříváčů v potrubí
- Napojení vnitřní jednotek FCU na zdroj tepla a chladu

Poznámka: Pro zimní extrém  $-16,3^{\circ}\text{C}$ , jehož percentil výskytu v roce je 1% jsou uvažovány následující současnosti chodu jednotek:

- současnost 1: Speciální prostory (BSL3, Vivárium apod.)
- současnost 0,7:
  - Kanceláře a přednáškové prostory – zimní zkušebního období
  - Laboratoře – zimní zkušebního období, havarijný stav nebude všech laboratořích najednou

### 5.4 Elektrorozvody

V rámci montáže silnoproudých zařízení je nutno provést:

- zajištění motorického napojení v požadovaném příkonu u všech elektrospotřebičů;

- b) způsob napojení je nutno přizpůsobit konkrétnímu výrobku;
- c) napojení přímotopů v komorách vlhčení na střeše objektu;
- d) uzemnění zařízení;
- e) provedení deblokačních tlačítek u všech elektrospotřebičů;
- f) silové napojení je nutno provést ve vazbě s M+R;
- g) napojení pohonů požárních klapek (pohony dodávkou VZT), pohony 230 V bez napětí uzavřeny;
- h) napájení pohonů uzavíracích klapek požárního větrání (pohony dodávkou VZT), pohony 230 V bez napětí otevřeny.

## 5.5 Měření a regulace

V rámci automatické regulace je nutno zajistit:

- a) funkce zařízení, které jsou popsány u jednotlivých zařízení v kapitole 4 technické zprávy;
- b) dodávka všech servopohonů na regulačních prvcích, které ovládá měření a regulace;
- c) dodávka všech čidel pro regulaci a spouštění VZT zařízení.

## 6 POPIS STANOVENÍ VÝMĚR VE VÝKAZU

Množství potrubí dělených dle materiálu bylo určeno pomocí grafického softwaru s 20-30% navýšením hodnoty s ohledem na množství prostřihů, doměrků, prořezů. Včetně dodatečného dokoordinování potrubních tras na stavbě.

### 6.1 Ostatní požadavky

#### 6.1.1 Zkoušky a revize

##### 6.1.1.1 Zkoušky

Obecně

Provádění zkoušek kvality dodávek montáží je nutno provádět průběžně po celou dobu výstavby a předávání stavby do užívání. Obecně se předpokládají zkoušky systémů několikaetapové.

Průběžné dílčí zkoušky a kontrola

Jednotliví dodavatelé profesí a instalací jsou povinni na své náklady provádět neustálou kontrolu kvality a funkčnosti dodávaných a namontovaných dílčích komponentů i celých zařízení systémů.

A to jak přímo po vlastní montáži daného prvku či systému, tak i po montáži ostatních profesí.

Tato kontrola bude především spočívat:

- a) v kontrole, zda zařízení a jeho části jsou v bezvadném technickém a designovém stavu bez zjevného poškození s odpovídající funkcí, kterou lze operativně vyzkoušet;
- b) v kontrole, zda montáží ostatních profesí (event. i podhledu a ostatních částí stavby) se nezhoršil či dokonce nezamezil servis a obsluha daného prvku;
- c) v kontrole, zda zařízení je kompletní a zda nedošlo ke zcizení částí systému, které by mohlo ohrozit komplexní zkoušky;
- d) v kontrole, zda cesty pro vedení médií jsou průchozí a zda nejsou znečištěné tak, že by mohly nastat problémy při zprovoznění zařízení či při jeho následném provozu.

Ověřovací zkoušky

Účelem těchto zkoušek prováděných v rámci jednotlivých profesí před zahájením kompletních zkoušek musí být prokázáno, že daná profesní část je schopna plnit své funkce dle předpokladů projektu.

Tyto ověřovací zkoušky budou spočívat mimo jiné v následujících činnostech:

- Hrubém zaregulování koncových prvků i dílčích prvků příslušné profese. O těchto činnostech bude proveden protokol (jedná se především o zaregulování koncových prvků vzduchotechniky, zaregulování a hydraulické vyvážení rozvodů tepla a chladu apod.). V rámci tohoto zaregulování bude provedena i kontrola směru proudění médií systémem.
- Kontrola průtoku médií přes prvky zajišťující dopravu média systémem. Toto množství nesmí být menší nebo rovné součtu průtoku na koncových prvcích, které bude stanoveno v zadávací dokumentaci.
- Kontroly funkčnosti všech prvků systému při vlastním provozu při napojení na staveništní rozvod silové energie.
- V rámci POV si dodavatel vymezí čas na provedení zkoušek a jejich vyhodnocení těsnosti potrubí (C, D). Tato kontrola dílčích celků proběhne při instalaci potrubí do šachet před zaizolováním a zazděním. V podhledech bude toto potrubí kontrolováno před zaizolováním a před zaklopením podhledu. Vyhodnocení v souladu s platnými normami a protokol o měření těsnosti potrubí doloží investorovi.

#### Kompletní zkoušky

Po skončení dodávek a montáže všech profesí před předáváním díla investorovi budou provedeny kompletní zkoušky systémů, při kterých bude prokázána celková funkčnost zařízení.

Dokumentaci kompletního vyzkoušení (průběh zkoušek) vypracuje dodavatel a předloží jej k odsouhlasení investorovi. Minimální doby komplexního vyzkoušení, tj. doby kdy systémy budou pracovat nepřetržitě pro deklarování funkčnosti objektu jako celku se předpokládají následující:

- |  |     |          |
|--|-----|----------|
| a) Před předáním budovy investorovi<br>(současně se zaškolením obsluhy a údržby)                       | ... | 72 hodin |
| b) Zimní dodatečné komplexní vyzkoušení systému<br>zdroje a rozvodu tepla ( $t_e \leq 0\text{ °C}$ )   | ... | 48 hodin |
| c) Letní dodatečné komplexní vyzkoušení systému<br>zdroje a rozvodu chladu ( $t_e \leq 28\text{ °C}$ ) | ... | 30 hodin |

Tyto zkoušky musí probíhat nepřetržitě. V případě jejich přerušení z důvodu nefunkčnosti některých subsystémů je nutno celou zkoušku opakovat v celém rozsahu.

Způsob dokladování průtoku komplexních zkoušek bude uveden v dokumentaci pro provedení komplexních zkoušek.

#### Poznámka:

Tato kapitola tvoří doporučené požadavky určených projektantem pro provedení stavby. Nejedná se o konečný seznam požadavků potřebných pro odevzdání stavby a spuštěním do provozu, ten bude určen na základě dohody mezi technickým dozorem investora a dodavatelem stavby.

#### 6.1.1.2 Protokoly a revizní zprávy

V rámci dokumentací, které zhotovitel předá investorovi, jsou i dokumentace, které bývají předmětem dokladové části kolaudace stavby.

Jedná se především o:

- Protokoly o měření výkonů jednotlivých zařízení a systémů.
- Certifikace či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí.
- Protokoly o měření hlučnosti zařízení.

- Revizní zprávy všech elektrospotřebičů.
- Revizní zprávy požárních klapek a mechanických požárních stěnových uzávěrů.

## 6.1.2 Uvedení do provozu

### 6.1.2.1 Provozní předpisy a návody k obsluze a údržbě

Do 90 dní po dokončení a předání předmětu díla bude vypracován manuál provozu a údržby systémů a předán vlastníkově objektu s minimálním rozsahu stanovených smlouvou o dílo. Součástí dokumentace předávané zhotovitelem při předávání díla budou veškeré potřebné dokumenty pro provoz, servis a obsluhu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.

Provozní předpisy budou mimo jiné obsahovat:

- Popis jednotlivých systémů a zařízení vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů zařízení s jednoznačným kódováním odpovídající ostatním profesím, zvláště měření a regulaci.
- Výkonové parametry jednotlivých zařízení.
- Plán údržby a servisu hlavních komponentů a komponentů vyžadující pravidelné revize.
- Chování obsluhy, údržby, servisu či pověřeného pracovníka správy budovy v případě havarijních situací vč. jejich analýzy.
- Definování a odstraňování jednotlivých závad zařízení pracovníky vlastní údržby.
- Schémata hlavních systémů.
- Návody na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů.
- Popis činností servisních organizací.
- Nastavení hlavních parametrů systémů a souvztažnost jednotlivých veličin.
- Na potrubí bude naznačen směr proudění.
- Budou uvedena čísla zařízení, polohy klapek.
- U zařízení bude uveden normální provozní stav (klapky, ...).

### 6.1.3 Štítky a označení

- Na potrubí a prvcích potrubí budou vylepeny certifikační štítky (v místě prostupů, u požárních klapek apod).
- Hlavní trasy potrubí budou každých 10 m potrubí označeny, stejně tak budou označeny odbočky potrubí na hlavních trasách.
- Značení bude v souladu s platnou normou ČSN 13 0072, která stanovuje barevné značení potrubí.

### 6.1.4 Montážní, kotevní a pomocný materiál

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží vzduchotechniky praktické zkušenosti.

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Veškeré potřebné otvory (např. pro vyústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystříženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle skutečných stavebních otvorů. Délka nástavců k vyústkám v místnostech s podhledem se odměří na stavbě dle skutečné situace.

- Závěsy, podpěry VZT jednotek a potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Pro zavěšení potrubí budou použity závěsy (uvažovaná maximální délka hrany potrubí):
  - délka potrubí  $\leq 500$  mm – vzdálenost mezi závěsy je 3,5 m
  - délka potrubí  $\leq 800$  mm – vzdálenost mezi závěsy je 3 m
  - délka potrubí  $\leq 1400$  mm – vzdálenost mezi závěsy je 2,5 m
  - délka potrubí  $> 1400$  mm – vzdálenost mezi závěsy je 2 m
- Upevnění výdechů a stříšek na střeše bude zhotoveno na montáži z dodaného materiálu.
- Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Je nutno zajistit, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů VZT odstraňte z nich nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy. Rez je brána jako vada výrobku.
- Při montáži požárních klapek dbejte, aby stěny těles klapky nebyly prohnuté a aby nebyla narušena jejich funkce.
- Zajistit doizolování vzduchovodů a požárních klapek v požárních předělech tak, aby toto doizolování splňovalo parametry požárního předělu a byly v souladu s montážním a instalačním návodem daného výrobce.
- Doměry, etáže a odskoky vzduchovodů budou doměřeny na stavbě dle situace.
- Vzduchotechnické potrubí zasahující do podchozí výšky +2100 mm bude opatřeno bezpečnostními žlutočernými pruhy.
- Je-li ve vzduchovodu umístěno koleno nesmí být nahrazeno obloukem.
- Tvarovky (odbočky, rozbočky) vzduchovodů budou opatřeny náběhovými plechy nebo jednotlivé odbočky z hlavní stoupačky či větve budou osazeny konstantními regulátory průtoku vzduchu či ručními klapkami umožňující hladké zaregulování potrubních systémů.
- Vzduchovody jejich poměr stran je větší než 1:4 budou mít vnitřní vodící plechy a jejich širší strany budou vyztuženy.
- Při montáži vzduchotechniky musí být brán ohled na celkovou prostorovou koordinaci jednotlivých profesí.
- Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin ať průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt. Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.
- Při spojování potrubí se používá pružné těsnění, které musí vykazovat po celou dobu požadované vlastnosti.
- Při instalaci potrubí systémů požárního větrání a odvodu kouře a tepla budou použity ohnivzdorné elementy pro zavěšení potrubí.
- Potrubí bude mít minimální třídu těsnosti C.
- Potrubí musí být v ideálním stavu před a po instalaci. Musí být čisté a nesmí mít korozi. Koroze je vada.



- Potrubí budou dodána s přírubou a vnitřními vzpěry.
  - rozměr potrubí  $\leq 900$  mm – 1 vzpěra
  - rozměr potrubí  $\leq 1200$  mm – 2 vzpěry
  - rozměr potrubí  $\leq 1600$  mm – 3 vzpěry
  - rozměr potrubí  $>1600$  mm – 4 vzpěry
- Potrubí a armatury nesmí být deformovány. Jejich deformace je brána jako vada.
- Příruby budou svařovány pomocí bodového svařování s maximální vzdálenosti 100 mm od sebe. Ne však méně než 10-15 mm.
- Potrubí sloužící pro požární větrání a odvod kouře a tepla bude uloženo tak aby nedošlo k poškození potrubí a závěsných prvků vlivem teplotní roztažnosti. Dodavatel a montážní firma musí vzít v potaz teplotní roztažnost materiálu.

#### 6.1.4.1 Zásady provedení izolací vzduchotechnických potrubí

##### 6.1.4.1.1 Tepelné izolace

Tepelně budou izolovány úseky potrubí, ve kterém je dopravován vzduch o jiné teplotě, než je teplota okolí. Toto neplatí v těch případech, kdy se jedná o dopravu odpadního vzduchu, který již dále nebude používán pro potřeby sekundárního provětrávání či temperování pomocných místností či pro rekuperaci odpadního tepla, nebo nehrozí kondenzaci vodních par uvnitř potrubí.

Proto se předpokládají následující typy tepelných izolací pro různé možnosti rozdílů teplot mezi okolím a dopravovaným vzduchem a dle umístění potrubí:

- a) parotěsná izolace na bázi kaučuku v místech nasávání čerstvého venkovního vzduchu vedeného uvnitř místnosti (platí pro nasávání vzduchu ve strojvných vzduchotechniky);
  - b) tepelná izolace na bázi minerální vlny o tl. 20-60 mm s oplechováním hliníkovým nebo pozinkovaným ocelovým plechem
- Tenčí izolace budou používány v těch případech, kdy rozdíl teplot dopravovaného vzduchu a jeho okolí nepřevyšší hodnotu:
- |             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| - do 10 °C  | ..... | 20 mm |
| - do 25 °C  | ..... | 40 mm |
| - nad 25 °C | ..... | 60 mm |

Oplechování bude použito v těch případech, kdy bude izolace viditelná i po skončení montáží a hrozí její poničení.

Veškeré izolace na střeše objektu budou provedeny v tloušťce 100 mm a oplechovány. Tloušťka tepelné izolace na výkrese má přednost před tou uvedenou výše.

##### 6.1.4.1.2 Požárně odolné potrubí

Jako požárně odolné potrubí je možno používat jen takové izolační systémy, které mají příslušné atesty pro požadovaný stupeň požární odolnosti, směru působícího tepelného namáhání a na polohu potrubí.

Proto je nutné použít takové izolační systémy, které budou vyhovovat normovým požadavkům kladené na tyto izolační systémy.

Dle ČSN 73 0810 kapitola 9.1.1 typ potrubí určí projektant požárně bezpečnostního řešení v závislosti na konkrétní aplikaci, a to v návaznosti na členění objektu do požárních úseků a jejich charakteru. Pokud nebude stanoven požadavek na směrovou orientaci, se považuje za požadavek obousměrného působení požáru.

Vzduchovody budou požárně izolovány mezi požárním předělem a listem požární klapky, umístěné mimo požární předěl. Toto izolování bude v souladu s montážními předpisy výrobce dodané požární klapky.

#### 6.1.4.1.3 Hluková izolace

Jako hlukové izolace se předpokládá použití desek z minerální plsti s vysokou hustotou a s oplechováním pozinkovaným plechem o tl. 0,6 mm. Akustický útlum použitých akustických izolací musí být garantován, přičemž se předpokládá, že tento útlum musí být minimálně takový jako garantovaný útlum tlumícího prvku vloženého do kanálů vedoucí vzduch. Proto hlukové izolace budou použity na trasách vzduchovodů mezi zdrojem hluku (ventilátor, vzduchotechnická jednotka) a tlumícím prvkem (tlumič hluku), přičemž touto izolací bude obalen jak vlastní zdroj hluku (ventilátor, pokud již není hlukově opláštěn) tak i vlastní tlumiče hluku.

Hluková izolace bude mít minimální hustotu 140 kg/m<sup>3</sup>.

#### 6.1.4.1.4 Obecné zásady

Při montáži budou pro upevnění izolace použity trny. Vzdálenost mezi trny bude 350 mm, vzdálenost mezi prvním trnem a koncem potrubí bude 100 mm. Trny budou mít odpovídající délku, aby omezily prověšení a uvolnění izolace. Hroty budou řádně přivařeny, aby nedošlo k odtržení trnu a tím pak celé izolace. Daný způsob bude použit jak pro tepelnou, tak i pro požární a hlukovou izolaci.

Všechny izolace ve venkovní instalaci budou oplechovány.

Tloušťka izolace bude dle výkresové dokumentace. V případě, že nebude určeno ve výkresech, lze se řídit kapitolou o izolacích.

#### 6.1.4.1.5 Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozu vzduchotechnického zařízení

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškolení z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu (bezpečný přístup ke všem částem systémům, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu).

### 6.1.5 Dokumentace

#### 6.1.5.1 Požadavky na dodavatelskou dokumentaci

Dodavatelská dokumentace

Dodavatelská dokumentace není součástí dokumentace pro provedení stavby.

Je povinností dodavatele stavby, s dostatečným předstihem před započítím příslušných prací, zpracovat a předkládat generálnímu projektantovi dodavatelskou dokumentaci (tzv. shop drawings). Povinností dodavatele je tuto povinnost přenést i na své subdodavatele.

Dokumentace musí být předána generálnímu projektantovi s předstihem, aby nedošlo ke zpoždění stavby vlivem negativních hodnocení dokumentace v průběhu kontroly.

Dílenská a montážní dokumentace

Na základě prováděcího projektu a případně dalších doplňujících informací a požadavků zapracuje dodavatel dodavatelskou dokumentaci. Dodavatelská dokumentace je součástí dodávky. Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující rozsah:

- dílenské, konstrukční a montážní výkresy jednotlivých strojů a zařízení včetně dopravních tras a dělení na menší části;
- návrh a posouzení systému kotvení, nosných a podpůrných konstrukcí;
- technologické postupy pro provádění.

V dodavatelské dokumentaci bude oproti dokumentaci pro provedení stavby navíc zohledněno:

- změny výrobků proti referenčním výrobkům provedené v rámci Value engineering a dostupnosti referenčních výrobků;
- změny tras instalací v souladu koordinací a časovým postupem montáže.

Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující části:

- technická zpráva;
- specifikace výrobků;
- výkresy (měřítko 1:100 a podrobnější);
- funkční schémata;
- výpočty (akustické výpočty, hydraulické výpočty, statické výpočty atd.);
- technologické postupy provádění prací.

Dodavatelská dokumentace bude obsahovat alespoň následující

Konstrukční a dílenské výkresy ve vhodném měřítku:

- jednotlivých strojů a zařízení včetně vyznačených obslužných a servisních míst a potřebných ploch;
- kovových a jiných konstrukcí, které nejsou součástí výrobků, včetně návrhu a posouzení;
- uložení strojů a zařízení s ohledem na hmotnost, přenos hluku, vibrací a dalšího možného zatížení;
- prostupy vedení stavebními konstrukcemi s ohledem na přenos hluku vibrací a dalšího možného zatížení;
- nosné konstrukce pro vedení, jejich kotvení, možnosti sdruženého uložení více vedení pro jednotlivé profese;
- pomocných a montážních konstrukcí a zařízení.

Montážní dokumentace:

- dělení strojů a zařízení na menší části a dopravní celky;
- dělení dlouhých částí vedení a rozvodů na menší části;
- specifikace montážního materiálu;
- technologický a montážní postup.

Výkresy elektrických zařízení:

- drátová a svorkovací schémata;
- výkresy rozvaděčů elektro a měření a regulace;
- schémata propojení strojů a zařízení.

Dokumentace prokazující požadované vlastnosti dodávky

- atesty a certifikáty použitých strojů, zařízení, rozvodů, montážního materiálu atd.;
- dokumentace k provádění požadovaných zkoušek a měření;
- protokoly z požadovaných zkoušek a měření;
- revizní zprávy.

Dokumentace pro uvádění do provozu, provozování a provozní předpisy

- provozní předpisy;
- požadavky na používání jednotlivých výrobků.

Návrh provozních předpisů jednotlivých systémů bude obsahovat minimálně následující  
Způsob ovládání a řízení

- manuál pro obsluhu pro běžný provoz i pro mimořádné a havarijní situace (požár, narušení budovy, výpadek dodávky energií, poruchy zařízení atd.);
- zakreslení revizních otvorů pro obsluhu, kontrolu a údržbu strojů a zařízení;
- řešení bezpečnosti práce při obsluze a údržbě strojů a zařízení;
- uživatelské programové vybavení pro automatické řízení;
- plán obsluhy a údržby jednotlivých strojů a zařízení a dalších částí systémů;
- analýza poruch zařízení a systémů.

Při zpracování dodavatelské dokumentace jsou dodavatelé povinni zachovat technickou, ekonomickou a výtvarnou koncepci objektu.

#### Schvalování dodavatelské dokumentace

Dílenskou a montážní dokumentaci musí před zahájením výroby, dodávky a montáže schválit:

- autorský dozor generálního projektanta (odsouhlasí, že je dodavatelská dokumentace v souladu s celkovou koncepcí stavby);
- technický dozor investora nebo uživatele (odsouhlasí, že případné změny v dodavatelské dokumentaci nesnižují standard budovy);
- generální dodavatel (odsouhlasí, že je navrhovaná dokumentace v souladu s celkovým technickým řešením a nemá negativní vliv na další dodavatele a je v souladu s navrženou prostorovou koordinací).

#### Dokumentace skutečného provedení

Dodavatel stavby je povinen zpracovat dokumentaci skutečného provedení stavby. Součástí dokumentace skutečného provedení musí být veškeré dokumenty, certifikáty, revize atd. potřebné pro kolaudační řízení. Dokumentace skutečného provedení bude obsahovat alespoň následující:

- technickou zprávu;
- výkresy;
- specifikace materiálů, výrobků, strojů a zařízení včetně všech potřebných atestů, certifikátů a protokolů;
- protokoly ze zkoušek a měření;
- návody na provozování, obsluhu a údržbu.

### 6.1.5.2 Stanovení základního rozsahu prací dodavatele

#### 6.1.5.2.1 Zpracování předrealizační dokumentace

Před zahájením veškerých prací a zahájením dodávek zařízení pro vnitřní instalace je nutno si odsouhlasit od investora či jeho pověřeného zástupce následující dokumentace:

- c) Závazný seznam uvažovaných výrobků vč. kompletní technické dokumentace potvrzující technické a materiálové vlastnosti daného výrobku.
- d) Realizační dokumentace, která bude navazovat na dokumentaci pro výběr zhotovitel a do které budou zakresleny veškeré použité a schválené prvky. Rozsah dokumentace bude odpovídat vyhlášce o dokumentaci staveb v části profesní dokumentace a bude vypracována do stavebních podkladů odpovídající prováděcímu projektu stavební části. Do dokumentace bude zohledněn i POV.
- e) Dílenská (konstrukční) dokumentace, která bude po odsouhlasení prováděcí dokumentace rozpracovávat jednotlivé části pro konečnou montáž. (Detaily uchycení, detaily nosných konstrukcí, připravenost pro napojení navazujících profesí, koordinační detaily apod.).

### 6.1.5.3 Základní požadovaná kritéria na dodávku a práce zhotovitele

#### 6.1.5.3.1 Obecně

Je nutné si při realizaci uvědomit, že se jedná o budovu se specifickými nároky na provedení díla z hlediska požadované kvality, a proto je nutné, aby dodávky a montáže profesí dílů zajišťovaly specializované firmy s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi prokazatelné znalosti. Jedná se především o vysoce specifikované činnosti vyžadující odbornostní zkoušky (svářeči, montéři elektro apod.), nebo proškolené odborníky se zkouškami na vymezené profese dle příslušných směrnic (montáže protipožárních systému apod.).

Při montáži zařízení a manipulaci s materiálem je nutno dbát na bezpečnost práce, a to jak z hlediska vnitřních předpisů příslušného zhotovitele, tak i z hlediska konkrétních opatření platných pro danou stavbu.

Při manipulaci s materiálem je nutno kromě bezpečnosti dbát na to, aby nedošlo k poškození nejen vlastního výrobku do stavby, ale i stavby jako takové, a i ostatních profesí, které jsou již nainstalovány ve finálním či předfinálním stavu.

Pro uchycení rozvodů instalací je možno použít pouze schválené systémové kotvící prvky. Kotvení rozvodů instalací či jejich části kotvením k jiným instalacím není možné (lze použít pouze společný systémový závěsový prvek).

Pro dodávku a montáže je možno použít zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice a jsou odsouhlaseny investorem v rámci schvalovacího řízení k použití na této stavbě.

V případě, že při montáži a dopravě části jednotlivých profesí a částečným demontážím je nutno zpětnou montáž provést s vědomím výrobce pro zajištění garancí a záruk. Veškeré interiérové prvky před vlastní dodávkou budou podléhat režimu vzorkování.

#### 6.1.5.3.2 Ochrana a použití instalovaných zařízení a systémů v průběhu stavby

V průběhu stavby není možno používat stejné systémy používané dodavatelem pro zajišťování podmínek montáže na stavbě a výrobky, které jsou předmětem smlouvy mezi investorem a dodavatelem, pokud toto nebude ve smlouvě mezi dodavatelem a investorem upraveno jinak.

Jedná se o hlavně o následující:

- a) Nepoužívat stejné systémy pro větrání a temperaci stavby během výstavby.
- b) Je nutno chránit veškeré instalace foliemi na stavbě proti prachu, poškození vrchních úprav materiálu a proti korozi. Veškeré poškození dodaných materiálů použitých ve stavbě vlivem špatné ochrany během výstavby bude bráno jako vada dodávky, kterou bude muset dodavatel na vlastní náklady odstranit. Toto se týká všech forem koroze.
- c) Veškeré výrobky, které budou použity na stavbě, musí být skladovány mimo zdrojů prašnosti.

### 6.1.5.4 Dokumentace předávaná zhotovitelem při předání díla

#### 6.1.5.4.1 Dokumentace skutečného provedení

Do 90 dní po dokončení a předání předmětu díla investorovi bude vypracována dokumentace skutečného provedení a předána vlastníkovvi objektu nebo jeho zástupci. Tato dokumentace obsahuje přinejmenším umístění a základní vlastnosti všech zařízení systému,

schéma systému rozvodu médií či s uvedenými dimenzemi a hlavními parametry dopravovaných médií.

Dokumentace skutečného provedení bude provedena jako nadstavba projektu pro provedení stavby s následujícími odlišnostmi:

- a) budou do ni zaneseny veškeré změny, které byly oproti projektu k provedení stavby realizovány v dodavatelské dokumentaci;
- b) budou do ni zahrnuty veškeré změny, které byly provedeny v průběhu realizace stavby;
- c) výkresy budou zbaveny veškerých údajů, které jsou pro orientaci ve stavbě a pro následný provoz a údržbu zbytečné a znepráhledňují dokumentaci (některé kóty důležité pro montáž a výrobu, některé pozice části zařízení, které nemají vliv na pozdější provoz);
- d) výkresová část bude přenesena do aktuálních stavebních podkladů;
- e) dokumentace bude doplněna převodními tabulkami tak, aby jednotlivé profesní projekty bylo možno na sebe navázat.

#### 6.1.5.5 Požadavky na dodavatele

Dodavatel dále provede následující úkony:

- kontrola dokumentace pro provedení stavby;
- prostorová kontrola, zda se uvažované stroje a zařízení vejdou do daného prostoru;
- kontrola požadavků na další profese a stavbu (připojení na média a energie, prostupy, kontrolní a revizní otvory);
- kontrola prostorové koordinace.

U následujících prvků, produktů, konstrukcí a částí stavby musí dodavatel s dostatečným předstihem předložit vzorky ke schválení projektanta a klienta. Po schválení budou tyto prvky, produkty, konstrukce a části stavby brány jako kvalitativní standard pro realizaci projektu. Bez předložení a schválení těchto standardů nesmí dodavatel prvky na stavbě instalovat. V opačném případě Projektant nemusí podepsat příslušné akty.

- provedení požární klapky na VZT potrubí vč. kabeláže (ovládání);
- provedení potrubí vzduchotechniky vč. izolace, těsnění, systému kotvení a utěsnění v místě prostupu nepožární příčkou;
- provedení klapky pro požární větrání.

#### 6.1.5.6 Záměna výrobků

V případě záměny výrobku musí dodavatel provést kontrolu, zda alternativní výrobek nevyžaduje úpravu projektové dokumentace, například změnu připojení na média a energie, změnu řízení a regulace a s tím související požadavky na další profese. Dále musí provést kontrolu, zda alternativní výrobek nevyžaduje investiční a provozní vícenáklady. Dodavatel musí zajistit úpravu projektovou dokumentaci jak v dané profesi, tak i v ostatních navazujících profesích.

Alternativní výrobky musí splňovat alespoň následující podmínky:

- alternativní výrobek nesmí pro své umístění požadovat větší prostor než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší požadavky na připojení na média a energie než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší spotřebu médií a energie než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší nároky na obsluhu, servis a údržbu než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší hlučnost a vibrace než referenční výrobek;



- alternativní výrobek nesmí mít nižší předpokládanou životnost než referenční výrobek.

Dodavatel, který vyvolá požadavek na změnu výrobku, stroje nebo zařízení musí vyřešit veškeré dopady vzniklé navrhovanou změnou – změny ve výkresové dokumentaci jednotlivých profesí a i v projektu koordinace.

#### 6.1.5.7 Koordinace profesí

Pokud je na stavbě více různých dodavatelů, musí jednotliví dodavatelé koordinovat svoji činnost s ostatními dodavateli. Koordinace je nutná zejména v následujících oblastech:

- příprava prostupů a otvorů ve stavebních konstrukcích;
- příprava základů pod stroje a zařízení, kotvení zařízení a vedení.

Dodavatel zajistí:

- koordinaci při záměně výrobků (odlišné napojení na energie a média);
- dodržení technického standardu a aktuálnosti výrobků při záměně;
- prostorovou koordinaci;
- časovou koordinaci prací;
- přebírání a předávání staveniště, včetně kontroly provedených prací.

Vzorky a jejich odsouhlasování

- Dodavatel připraví seznam vzorků a zajistí s dostatečným časovým předstihem vzorky k prezentaci a schválení investorem a generálním projektantem.
- Předkládání vzorků musí být dodavatelem zapracováno do časového harmonogramu výstavby s časovou rezervou pro možné zamítnutí vzorku.
- Vzorky vždy musí schválit generální projektant a investor.
- Před schválením a bez schválení vzorku generálním projektantem a investorem není možné objednávat vzorky.
- Prvky a materiály nevyhovující místním předpisům a požadavkům legislativy, nesmí být na stavbu dodány.
- Bez schválení vzorků materiálů, výrobků a barev generálním projektantem nesmí být prvky objednány a na stavbě instalovány.
- Zhotovitel poskytne vzorky ve vzorové místnosti, kterou za tímto účelem na stavbě zřídí.
- Vybrané vzorky budou instalovány nebo provedeny přímo na stavbě (fasády, nátěry apod.).

Zařízení bude nainstalováno tak, aby bylo umožněn pravidelný servis a pravidelné prohlídky či změn jiné jednotky.

#### 6.1.5.8 Požadavky na investora

Povinnosti investora:

- zajistit technický dozor, nejlépe s autorizací v oboru a zkušenostmi;
- zajistit autorský dozor na stavbě.

#### 6.1.6 Stavební přípomoc

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce a přípomoc:

- a) provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů; tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu než je jmenovitý otvor potrubí
- b) zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení klimatizace a vzduchotechniky, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení
- c) provedení akustických úprav při uložení ventilátor a větracích jednotek dle akustické studie (nepřenášení vibrací do stavby, zamezení akustických mostů apod.)

[illegible]

A.1B.4.2.1.500g-p.	FCU Podstroplni - kanceláře chlazení/topení	Kanceláře	12	26	TOP/CHL	NE	430	25	0,018	230	0,21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</
--------------------	---	-----------	----	----	---------	----	-----	----	-------	-----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]