

<b>1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
1.1 Úvod .....	3
1.2 Identifikace stavby .....	3
1.3 Zpracovatel dokumentace VZT .....	3
1.4 Dostupné podklady .....	3
1.5 Návrhové parametry .....	4
1.6 Použité normy, hygienické předpisy a odborná literatura .....	6
<b>2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. POPIS ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>8</b>
3.1 Zařízení č. 1: Větrání JIP a sterilizace .....	8
3.1.1 Zdroj chladu .....	10
3.1.2 Parní vlhčení .....	10
3.1.3 Automatická regulace a napájení .....	11
3.1.4 Ostatní .....	11
3.2 Zařízení č. 2: Větrání zákrokového sálu .....	12
3.2.1 Zdroj chladu .....	12
3.2.2 Automatická regulace a napájení .....	12
3.3 Zařízení č. 6: Větrání hygienického a technického zázemí .....	13
3.4 Demontáže a likvidace .....	13
<b>4. ETAPIZACE VÝSTAVBY .....</b>	<b>14</b>
4.1 Etapa 2A1 .....	14
4.2 Etapa 2A2 .....	14
4.3 Etapa 2B .....	14
<b>5. OSTATNÍ .....</b>	<b>15</b>
5.1 Proti požární opatření .....	15
5.2 Doprava po staveništi .....	15
5.3 Závěsový systém .....	15
5.4 Hluk a vibrace .....	16
5.4.1 Hluk zařízení .....	16
5.4.2 Návrh hygienických limitů hluku .....	16
5.4.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb .....	16
5.4.4 Protihluková opatření .....	17
5.4.5 Opatření proti vibracím .....	17
5.4.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby .....	17
5.5 Tepelná ochrana rozvodů VZT .....	17
5.6 Ochrana životního prostředí .....	17
5.7 Bezpečnost a hygiena .....	18
5.8 Uvedení do provozu .....	18
5.9 Údržba a kontrola .....	18
5.10 Obecné .....	18
5.11 Požadavky na ostatní profese .....	19
5.11.1 Stavba: .....	19
5.11.2 Silnoproud: .....	19
5.11.3 MaR: .....	19
5.11.4 EPS: .....	19
5.11.5 ZTi: .....	19
5.11.6 UT: .....	20
5.12 Závěr .....	20

## Přílohy

### Textová část :

D.1.1.8 – 01	Technická zpráva
Příloha 1	H-X diagram JIP – chlazení
Příloha 2	H-X diagram JIP – odvlhčování
Příloha 3	H-X diagram JIP – ohřev a vlhčení
Příloha 4	H-X diagram zákrokový sál – odvlhčování
Příloha 5	H-X diagram zákrokový sál – vytápění
D.1.1.8 – 02	Seznam zařízení VZT
D.1.1.8 – 03	Výkaz výměr

### Výkresová část :

D.1.1.8 – 12	Půdorys 2.NP – NOVÝ STAV
D.1.1.8 – 13	Půdorys 3.NP – NOVÝ STAV
D.1.1.8 – 14	Půdorys KROV – NOVÝ STAV
D.1.1.8 – 20	Řezy A – A4
D.1.1.8 – 21	Řez 1 – 8
D.1.1.8 – 30	Schéma čistého prostoru JIP
D.1.1.8 – 50	Půdorys 1.PP – DEMONTÁŽE
D.1.1.8 – 51	Půdorys 1.NP – DEMONTÁŽE
D.1.1.8 – 52	Půdorys 2.NP – DEMONTÁŽE
D.1.1.8 – 53	Půdorys KROV – DEMONTÁŽE
D.1.1.8 – 54	Půdorys strojovna VZT v 1.PP – DEMONTÁŽE

# 1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

## 1.1 Úvod

Projekt řeší základní principy a výkonové parametry zařízení vzduchotechniky pro uvažovanou rekonstrukci 2NP v nemocnici Broumov. V této části objektu vzniknou prostory JIP a stávající zákrokový sál. Tato dokumentace se konkrétně zabývá ETAPOU VÝSTAVBY 2A1, která řeší JIP. Zákrokový sál je pak řešen v další etapě výstavby. V objektu musí být zajištěny takové parametry prostředí, aby bylo vyhovělo hygienickým a technologickým požadavkům. To se týká i bezprostředního okolí objektu. Provoz objektu musí být bezpečný, hospodárny, nesmí ohrožovat zdraví lidí vně i uvnitř objektu. Splnění těchto požadavků je zajištěno větráním a vytápěním, doplňkově chlazením. Projekt je navržen v souladu se zákonnými normami a hygienickými předpisy.

Místnosti, které nejsou uvedeny v následujícím popisu, budou větrány přirozeně běžnými otevíratelnými okny.

Rozsah PD: **projekt pro provedení stavby**

## 1.2 Identifikace stavby

Název stavby : NEMOCNICE BROUMOV – STAVEBNÍ ÚPRAVY 2NP  
JIP - ETAPA 2A1

Místo stavby : Parcela st.p.č. 308/1, p.p.č. 300/1, 300/6  
Katastrální území: Broumov

Stavebník : KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ  
Pivovarské náměstí 1245  
500 03 Hradec Králové

## 1.3 Zpracovatel dokumentace VZT

Vypracoval : Jan Lemfeld – autorizovaný technik v oboru TZB  
číslo autorizace ČKAIT : 0602006

Odpovědný projektant : Ing. Jiří Kaplan - autorizovaný inženýr v oboru TZB  
číslo autorizace ČKAIT : 0601893

## 1.4 Dostupné podklady

- Stavební výkresy v elektronické podobě
- Konzultace s generálním projektantem stavby
- Konzultace s ostatními profesemi
- Konzultace se zástupci investora a Oblastní nemocnice Náchod
- Příslušné hygienické předpisy, technické normy a odborná literatura
- Projektční podklady a nabídky výrobců zařízení

## 1.5 Návrhové parametry

### Venkovní extrém léto :

Teplota	32	°C
Měrná vlhkost	12	g/kg

### Venkovní extrém pro odvlhčování:

Teplota	22	°C
Měrná vlhkost	15,2	g/kg

### Venkovní extrém zima :

Venkovní extrém v zimě	-18	°C
Venkovní extrém v zimě pro větrání	-21	°C
Relativní vlhkost venku	95	%

### Místnosti:

#### zimní extrém

Teplota v obytných místnostech	22 ±1	°C
Teplota na zákrovovém sále	24 ±2	°C
Teplota na WC	20 ±1	°C
Teplota ve sprchách	24 ±1	°C
Teplota v technických místnostech	15 ±1	°C
Relativní vlhkost v obytných místnostech JIP	30-70	%

#### letní extrém

Teplota v chlazených místnostech	26 ±2	°C
Teplota v ostatních místnostech	nestanovena (nebude upravována)	
Relativní vlhkost v obytných místnostech JIP	30-70	%

### Čisté prostory

Filtrace vzduchu – první stupeň filtrace (VZT jednotka)	M6
Filtrace vzduchu – druhý stupeň filtrace (VZT jednotka)	F9
Filtrace vzduchu – třetí stupeň filtrace (v koncovém elementu)	H14
Třída čistoty čistých prostor dle ISO –čisté prostory	ISO 8
Proudění vzduchu	turbulentní
Umístění odsávacích vyústek	v podhledu
Kontrola předfiltrů	čtvrtletně
Měření částic	měsíčně
Požadovaný přetlak	dle výkresů
VZT jednotka	hygienické provedení s atestem dle DIN 1946

### Ostatní návrhové parametry:

Množství odsávaného vzduchu z místností hygienického zázemí pokojů bylo dimenzováno s ohledem na skutečnost, že zařízení běží po většinu dne (dle časového programu) a je koncipované jako stálé větrání. To znamená, že větrání běží několik hodin v kuse, nikoli jak to bývá u přerušovaného odsávání hygienického zázemí, kdy toto zařízení běží cca 10 minut za hodinu.

Teplotní spád topné vody	70/50 °C
Množství větracího vzduchu na pacienta JIP,	30 m <sup>3</sup> /hod
Množství větracího vzduchu na pacienta LNP	70 m <sup>3</sup> /hod
Množství větracího vzduchu na zaměstnance	50 m <sup>3</sup> /hod
Minimální množství větracího vzduchu na šatní skříňku	20 m <sup>3</sup> /hod
Množství odsávaného vzduchu na WC	50 m <sup>3</sup> /hod
Množství větracího vzduchu na pisoár	25 m <sup>3</sup> /hod
Množství větracího vzduchu na umývadlo	30 m <sup>3</sup> /hod
Množství odsávaného vzduchu na sprchu	100 m <sup>3</sup> /hod
Množství odsávaného vzduchu na koupelnu - pokoje	60 m <sup>3</sup> /hod
Množství odsávaného vzduchu na WC - pokoje	30 m <sup>3</sup> /hod
Minimální výměna vzduchu v pobytové místnosti	0,5 x/hod

Požadovaná výměna vzduchu v místnosti je vždy vypočítána jako na nejvyšší z následujících požadavků:

- požadovaná výměna vzduchu dle počtu osob
- požadovaná výměna vzduchu dle objemu prostoru
- požadovaná výměna vzduchu dle odvodu škodlivin a tepelné zátěže

## 1.6 Použité normy, hygienické předpisy a odborná literatura

- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů
- ČSN EN ISO 14644 Čisté prostory a příslušné řízené prostředí
  - část 1 Klasifikace čistoty vzduchu
  - část 2 Specifikace zkoušení a sledování pro průběžné ověřování shody s ISO 14644-1
  - část 4 Návrh, konstrukce a uvádění do provozu
- ČSN EN ISO 14698-1 Čisté prostory a příslušné řízení prostředí – Regulace biologického znečištění
  - část 1 Hlavní principy a metody
  - část 2 Vyhodnocení a výklad údajů o biologickém znečištění
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 0810 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 13 4309 Průmyslové armatury. Pojistné ventily.
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách. Navrhování teplovodních tepelných soustav.
- ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky.
- ČSN 42 5710 Trubky ocelové bezešvé závitové
- ČSN 42 5711 Trubky ocelové závitové zesílené
- ČSN 42 5715 Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla
- ČSN EN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny.
- ČSN 11 0010 Čerpadla, všeobecná ustanovení
- Zákon 406/2000Sb Hospodaření s energií
- Zákon 183/2006Sb O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně prováděcích vyhlášek
- Vyhláška č.193/2007Sb.
- Vyhláška č.194/2007Sb.
- Vyhláška č.148/2007Sb.
- NV 272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

## 2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Navržený komfort vychází z účelu a zátěže jednotlivých prostorů, s přihlédnutím k požadavkům investora. Pro dodržení hygienických předpisů, zejména vyhovujících parametrů stavu vzduchu pro pobyt osob v prostoru, je vhodné/nutné v některých prostorách instalovat vzduchotechnické zařízení.

Při splnění výše uvedených požadavků a zásad je návrh proveden tak, aby byly investiční náklady co nejnižší a poměr investičních a provozních nákladů co nejvýhodnější, a to při zachování standardní kvality a funkčnosti zařízení. Zařízení je navrženo tak, aby splňovalo dané požadavky komfortu prostředí a vyhovovalo funkci a provozu daného typu. Návrh řešení respektuje hygienické normy a zásady větrání prostředí. Místnosti, které nejsou uvedeny v následujícím popisu, budou větrány přirozeně okny. Projekt řeší:

- **Větrání JIP a sterilizace.** Ve všech těchto prostorech je nutné udržet přísné parametry vnitřního prostředí. Zejména teplotu, vlhkost a maximální přípustné množství částic v prostoru. Třídy čistoty byly stanoveny dle ČSN EN ISO 14644-1. Všechny požadované parametry jsou dodržovány pomocí centrální vzduchotechniky. VZT jednotka je v hygienickém provedení s atestem. Zařízení využívá čerstvovzdušnou větrací jednotku (bude pracovat pouze s čerstvým vzduchem), která bude využívat zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu (ZZT – rekuperace), bude vzduch upravovat (filtrace, ohřev, chlazení, vlhčení a odvlhčování) a bude vzduch distribuovat do místností a do cirkulační vzduchotechnické jednotky pro zákrokový sál. Přívod vzduchu do místností je pomocí vířivých anemostatů s filtry třídy H14. Odvod vzduchu je pomocí odvodních anemostatů a talířových ventilů osazených v podhledech místností.

V čistých prostorech je udržován stálý přetlak – přesné údaje o přetlacích místností a tlaková kaskáda je ve výkresové části a v tabulce místností. **Předpokladem správné funkce celého zařízení jsou neotevratelná okna ve všech čistých prostorech!**

Vlhčení přiváděného vzduchu bude parní. Bude použit odporový parní vyvíječ k přímému nebo k nepřímému vlhčení vzduchu, kompletně sestavený v práškově lakované skříni odolné korozi, pro montáž na svislou konstrukci. Automaticky produkuje bezzápachovou, sterilní a minerálů prostou vodní páru o atmosférickém tlaku. Je konstruován pro provoz s běžnou pitnou vodou nebo plně demineralizovanou vodou o tlaku 1 až 10 bar a teplotě 1 až 40 °C. Provozní rozsah tlaku vzduchu ve VZT potrubí je od -1000 až +1500 Pa bez nutnosti modifikovat vyvíječ. Mikroprocesorová regulace umožňuje plynulou regulaci parního výkonu v rozsahu 0 až 100 %. Přesnost regulace vlhkosti do +/- 5 % v celém regulačním rozsahu a za všech provozních stavů při provozu s pitnou vodou. Parní vyvíječ bude vybaven autonomní regulací s možností řízení nadřazeným systémem automatické regulace.

V rámci této etapy výstavby dodává kompletní VZT jednotka v atypickém provedení, která řeší úpravy vzduchu jak pro JIP, tak pro zákrokový sál. Rozvody vzduchu jsou pak dodávány pouze částečně (dle výkresové dokumentace), protože sterilizace a zákrokový sál se upravují až v návazné etapě výstavby.

- **Větrání zákrokového sálu.** Větrání zákrokového sálu je součástí etapy 2B výstavby. V této etapě je však nutné dodat VZT jednotku do strojovny VZT a částečně i rozvody VZT, které se v podhledu chodby 2NP budovy dočasně napojí na stávající VZT potrubí a distribuci vzduchu pro zákrokové sály a sterilizaci.

**ZDROJ CHLADU A ROZVODY CHLADU PRO TOTO ZAŘÍZENÍ JSOU SOUČÁSTÍ DODÁVKY 2B, což je samostatná dokumentace, která navazuje na tuto dokumentaci.**



- **Větrání hygienického a technického zázemí.** Technické zázemí tvoří sklady, strojovny VZT a podobně. Z hygienických důvodů je nutno tyto prostory větrat. Pokud mají místnosti přirozené větrání, je toho využito. V případě, že místnosti tuto možnost nemají, je větrání navrženo jako nucené. Místnosti budou větrány podtlakově, přerušovaně, v množství vyhovujícím hygienickým předpisům. Výfuk odpadního vzduchu je nad střechu objektu, případně na fasádu objektu. Vzduch bude do místností nasáván z okolních prostor pod podřezanými dveřmi, případně přes dveřní, nebo stěnové mřížky (dle požadavků architekta). V případě sání vzduchu z jiného požárního úseku budou ve stěně osazeny požární vypěňovací mřížky. Velikost vypěňovací mřížky musí být volena taková, aby byl dodržen požadavek výrobce vypěňovací mřížky na maximální rychlost proudění vzduchu v mřížce.
- **Demontáže a likvidace.** Zdemontováno a zlikvidováno bude zařízení vzduchotechniky, které sloužilo pro větrání stávajících operačních sálů. Toto zařízení mělo strojovnu VZT pro přívod vzduchu v 1PP budovy. Z této strojovny vedly dvě stoupačky přívodního vzduchu do podhledu 2NP a dále nad podhledem 2NP do operačních sálů se zázemím. Odvod vzduchu byl veden ve stěnách sálů a zázemí, dále nad podhledem 2NP stoupal do krovu nad prostor JIP. Zde byl umístěn odvodní ventilátor, na který bylo napojeno výfukové potrubí. Stávající výfuk vzduchu je nad střechu střední části objektu. Zdemontováno a zlikvidováno bude vše, vyjma vyznačených částí potrubí a distribuce vzduchu v podhledu 2NP, které je vyznačeno ve výkresech nového stavu a stávajícího výfuku vzduchu nad střechu budovy. Výfuk vzduchu je umístěn ve střední části objektu

## 3. POPIS ZAŘÍZENÍ

### 3.1 Zařízení č. 1: Větrání JIP a sterilizace

Toto zařízení řeší jednak vlastní pokoje JIP a potom navazující čisté prostory. Ve všech těchto prostorech je nutné udržet přísné parametry vnitřního prostředí. Zejména teplotu, vlhkost a maximální přípustné množství částic v prostoru. Třídy čistoty byly stanoveny dle ČSN EN ISO 14644-1. Všechny požadované parametry jsou dodržovány pomocí centrální vzduchotechniky. V VZT jednotka je v hygienickém provedení s atestem.

V rámci této etapy výstavby dodává kompletní VZT jednotka v atypickém provedení, která řeší úpravy vzduchu jak pro JIP, tak pro zákrokový sál. Rozvody vzduchu jsou pak dodávány pouze částečně (dle výkresové dokumentace), protože sterilizace a zákrokový sál se upravují až v návazné etapě výstavby.

Zařízení využívá čerstvovzdušnou větrací jednotku (bude pracovat pouze s čerstvým vzduchem), která bude využívat zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu (ZZT – rekuperace), bude vzduch upravovat (filtrace, ohřev, chlazení, vlhčení a odvlhčování) a bude vzduch distribuovat do místností a do cirkulační vzduchotechnické jednotky pro zákrokový sál. Přívod vzduchu do místností je pomocí vířivých anemostatů s filtry třídy H14. Odvod vzduchu je pomocí odvodních anemostatů a talířových ventilů osazených v podhledech místností.

V čistých prostorech je udržován stálý přetlak – přesné údaje o přetlácích místností a tlaková kaskáda je ve schématu. **Předpokladem správné funkce celého zařízení jsou neotevratelná okna ve všech čistých prostorech!**

Základem zařízení je komorová sestavná vzduchotechnická jednotka, která bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky nad prostory JIP. Parametry jednotky musí být minimálně dodrženy, nebo mohou být lepší. Jednotka musí splňovat nařízení komise EU č 1253/2014, kterým se provádí směrnice EP a Rady 2009/125/ES Ecodesign na vzduchotechnické jednotky. Jednotka musí být vybavena certifikátem EUROVENT. Jednotka bude v hygienickém provedení.



Přívodní potrubí je vedeno od VZT jednotky umístěné ve strojovně VZT nad větranými prostory do centrální chodby v prostoru JIP ve 2NP objektu. Zde je nad podhledem vedeno páteřní potrubí, které je vedeno těsně pod průvlaky a vrchem jsou z něho vysazovány odbočky, které vedou do jednotlivých větraných místností. Pro každou větranou místnost slouží jedna větev potrubí, ve které je osazen omezovací regulátor průtoku vzduchu. Přívod vzduchu do místností je koncipován jako KONSTATNÍ. Regulátory na větvích slouží jednak pro možnost zaregulování průtoků vzduchu, pro správný provoz systému v době, kdy se zanáší filtry na přívodních distribučních elementech (změna tlakové ztráty filtrů). VZT jednotka bude provozována v takovém režimu, aby regulátory průtoku vzduchu byly co nejvíce otevřeny (kvůli hluku od regulátorů průtoku). S tím, jak se budou zanášet filtry, bude se měnit i dopravní tlak ventilátorů VZT jednotky (ventilátory budou zvyšovat svůj výkon). Přívodní potrubí obsahuje tlumiče hluku a je tepelně izolováno po celé své délce.

Odvod vzduchu z místností je pomocí odvodních elementů osazených v podhledech místností. Na každé větvi odvodního potrubí je osazen talkový regulátor s variabilním průtokem vzduchu, pomocí kterého se bude udržovat v prostoru daný přetlak a celkově přetlakovou kaskádu čistých prostor dle schématu VZT a tabulky místností. Přetlak je měřený vůči okolí. Z tohoto důvodu je v budově vedeno takzvané „volné potrubí“, což je potrubí, ve kterém je atmosférický tlak (pro nás slouží jako 0). Od regulátoru průtoku je vedena jedna hadička do tohoto potrubí a druhá do regulované místnosti. Tento regulátor udržuje nastavený přetlak v místnosti. Hodnota přetlaku v jednotlivých místnostech je nastavena tak, aby vzduch proudil z prostorů nejvyšší klasifikací čistoty do prostorů s klasifikací nižší. Regulátory jsou vybaveny servopohony, které jsou řízeny regulátorem napojeným pomocí hadiček na větraný prostor a „volné potrubí“. Pakliže ve větraném prostoru poklesne tlak (otevrou se dveře) regulátor začne uzavírat odvodní potrubí a bude se snažit tlak v místnosti zvýšit. Tím bude zajištěno, že vzduch bude vždy proudit do prostor s nižší klasifikací třídy čistoty. Doba přeběhu servopohonu je relativně dlouhá (cca 90 vteřin) což zajistí potřebnou stabilitu systému, aby nedocházelo k rozhoupávání tlakové kaskády neustálým otevíráním dveří, ke kterému v pracovní době dochází. Regulátory reagují na změnu tlaku samostatně bez zásahu nadřazeného regulačního systému, jsou ovšem vybaveny napájením 24V.

Celý systém VZT bude v provozu neustále a to bez výjimky. Odstavením systému VZT dojde k poklesu tlaku v prostoru a tím ke kontaminaci prostoru nežádoucími částicemi. K tomuto kroku lze přistupovat pouze plánovaně a to za účelem servisu vzduchotechnických jednotek.

Sání vzduchu je společné jak pro vzduchotechniku, která větrá prostor JIP, tak pro vzduchotechniku větrající prostor NIP a DIOP. V současné době je ve fasádě strojovny umístěna kruhová protidešťová žaluzie, na kterou je napojena VZT tvarovka (kalhoty) s jedním zaslepeným hrdlem. Na toto zaslepné hrdlo se napojí rozvody sání čerstvého vzduchu pro JIP. Potrubí bude vedeno po strojovně VZT, bude obsahovat tlumiče hluku a bude se napojovat do vzduchotechnické jednotky.

Výfuk odpadního vzduchu bude do stávajícího výfukového komínu, který sloužil pro větrání zákrskových sálů a sterilizace. Odpadní potrubí bude napojeno na VZT jednotku, dále povede v krovu a pod střechou budovy se napojí na stávající výfuk vzduchu nad střechu budovy. Prostup střechou a výfuková tvarovka zůstávají zachovány. Stávající výfuk vzduchu nad střechu je před demontáží posturbí pro sály nutno pečlivě ukotvit ke štitové stěně !!!

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I, případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk. Předepsaná minimální těsnost potrubních rozvodů je třídy „C“.

Tepelně je izolováno veškeré sací potrubí čerstvého vzduchu. Výfukové potrubí odpadního vzduchu je tepelně izolováno v případě, že je za rekuperací vzduchu (zpětné získávání tepla – ZZT). Tepelně je dále izolováno veškeré přívodní potrubí. Odvodní potrubí je izolováno pouze na půdě objektu (když je vedeno nevytápěnou částí objektu) a ve strojovně VZT. Tepelná izolace bude provedena z minerální vaty s AL polepem. Minimální tloušťka izolace je 60 mm. Některé tepelné izolace v objektu jsou provedeny ze samolepící kaučukové izolace s AL polepem. Tloušťka této izolace je 19 mm. Jedná se zejména o izolace přívodního potrubí vedeného v chodbách a

vlastních větraných místnostech (z důvodu uspořené montážního prostoru v podhledech). Ve venkovním prostoru je tepelná izolace provedena v tloušťce 100 mm a bude oplechována. Tepelná izolace musí být provedena pečlivě, aby nemohlo dojít ke kondenzaci vody na, nebo v potrubí.

Prostupy potrubí požárně dělící konstrukcí budou dobetonovány, případně dotmeleny požárním tmelem. Použité požární izolace musí být v dostatečné požární odolnosti (dle PBR) a musí být použit ucelený a certifikovaný systém pro požární izolace. Požárně je VZT potrubí izolováno od prostupu ze strojovny VZT nebo od požárních klapek (v případě že jsou umístěny ještě ve strojovně) po prostup do větraného prostoru. V případě sání a výfuku odpadního vzduchu po prostup ven z budovy.

Požární klapy jsou vybaveny servopohony a jejich stav je zavedený do centrální regulace a je vizualizován na dispečinku. **Požární klapy musí být instalovány přesně dle certifikace výrobce klapy. To znamená, že jak osazení klapy do stěny, tak její případné osazení mimo stěnu a doizolování k požárnímu předělu, musí vždy odpovídat technickým požadavkům výrobce klapy.**

### 3.1.1 Zdroj chladu

Zdrojem chladu pro toto zařízení je kondenzační chladivová jednotka, která bude zdrojem chladu pro VZT jednotku. Kondenzační jednotka bude umístěna na ocelové konstrukci na střeše objektu nad schodištěm. Použitá kondenzační jednotka bude dodána společně se dvěma sadami expanzních ventilů, elektroniky, originální rozbočkou systému a ovladačem. Od venkovní kondenzační jednotky bude vedeno chladivové potrubí ke vzduchotechnické jednotce. Řízení systému bude přes centrální MaR pomocí vstupního analogového signálu 0-10 V DC. Analogový signál lineárně řídí kapacity v pěti krocích změnou vypařovací teploty chladiva. Umístění elektroniky, prokabelování a ovládání zajistí profese MaR.

Venkovní kondenzační jednotka, sady expanzních ventilů a VZT jednotka jsou propojeny měděným potrubím izolovaným pěnovou izolací s parozábranou, které slouží pro rozvod chladu. Pro dokonalé a přesné rozbočení média do jednotlivých potrubních rozvodů je nutné instalovat originální odbočky. Měděné izolované potrubí vedené venku je chráněno proti účinku slunečního záření a nepříznivým počasím pomocí nátěru proti UV záření. Potrubí vedené ve venkovním prostoru bude vedeno v oceloplechových žlabech s víkem a nožičkami.

### 3.1.2 Parní vlhčení

Vlhčení přiváděného vzduchu bude parní. Bude použit odporový parní vyvíječ k přímému nebo k nepřímému vlhčení vzduchu, kompletně sestavený v práškově lakované skříni odolné korozi, pro montáž na svislou konstrukci. Automaticky produkuje bezzápachovou, sterilní a minerálů prostou vodní páru o atmosférickém tlaku. Je konstruován pro provoz s běžnou pitnou vodou nebo plně demineralizovanou vodou o tlaku 1 až 10 bar a teplotě 1 až 40 °C. Provozní rozsah tlaku vzduchu ve VZT potrubí je od -1000 až +1500 Pa bez nutnosti modifikovat vyvíječ. Mikroprocesorová regulace umožňuje plynulou regulaci parního výkonu v rozsahu 0 až 100 %. Přesnost regulace vlhkosti do +/- 5 % v celém regulačním rozsahu a za všech provozních stavů při provozu s pitnou vodou. Parní vyvíječ bude vybaven autonomní regulací s možností řízení nadřazeným systémem automatické regulace.

Vyvíječ je vybaven trvalou vyvíjecí nádobou kruhového průřezu s jedním parním vývodem, které je vyrobená z nerezové chromniklové oceli. Uvnitř nádoby je plastová vložka, tvořící dvojitou stěnu. Vyvíjecí nádobu lze snadno otevřít bez použití nástrojů po rozepnutí spony.

Elektrická část vyvíječe umístěna ve vlastním oddílu je oddělena od vyvíjecí nádoby dvojitou stěnou.

Vyvíječ je vybaven systémem automatického odstraňování minerálních látek z vyvíjecí nádoby (ze stěn) a topných tyčí do snadno vyjímatelného kontejneru umístěného vně vyvíječe pod

vyvíjecí nádobou. Kontejner je přístupný bez nutnosti sejmutí krytů vyvíječe, je upevněn bajonetovou rychlospojkou (demontáž bez použití nářadí) a má grafickou signalizaci teploty povrchu kontejneru (prevence popálení při servisu zařízení). V místě napouštění a vypouštění vody se udržuje pás studené vody jako prevence usazování minerálních látek na klíčových komponentech.

Výška hladiny ve vyvíjecí nádobě je přesně řízena a elektronicky vyhodnocována hladinovou jednotkou s plovákem. Vypouštěcí čerpadlo nasává vodu nad dnem vyvíjecí nádoby, aby se zabránilo jeho případnému zanesení minerálními látkami z vody. Možnost temperování obsahu vyvíjecí nádoby pro rychlý náběh zařízení.

Obsah vyvíjecí nádoby se automaticky vypustí po nastavitelném počtu hodin nečinnosti, pokud není požadavek na zvlhčování. Automatické vypouštěcí cykly vyvíječe lze individuálně nastavit, aby byl zaručen optimální provoz z hlediska životnosti vyvíjecí nádoby a spotřeby vody. Při použití příslušenství lze zajistit, že max. teplota vypouštěné odpadní vody z vyvíječe nepřesáhne 60°C.

Napouštění vody do vyvíjecí nádoby je přes elektricky ovládaný napouštěcí ventil, který je vybaven clonkou pro přesné nastavení průtoku vody. Přívod vody a náplň vyvíjecí nádoby jsou odděleny v souladu s předpisy o instalaci rozvodů pitné vody napouštěcím kalichem s 25mm vzduchovou mezerou pro prevenci zpětného proudění vody. Napouštěcí kalich odpovídá požadavkům DIN EN 13076 a 13077.

Ovládání a monitorování vyvíječe pomocí barevného dotykového displeje umístěného na plášti jednotky. Ovladač s intuitivním ovládáním, menu v českém jazyce. Integrovaný dvoukanálový PI regulátor s možností připojení až dvou čidel vlhkosti nebo na externího signálu z MaR nebo BMS volitelného typu. Regulátor pracuje se signály 0-5 V DC, 0-10 V DC, 1-5 V DC, 2-10 V DC, 0-16 V DC, 3,2-16 V DC, 0-20 mA, a 4-20 mA a lze jej přes vestavěné rozhraní připojit k BMS. Lze dálkově přes síť Internet provoz vyvíječe sledovat a provádět jeho diagnostiku. Provozní historii zařízení (seznam poruch a servisních hlášení) lze uložit na paměťové médium přes rozhraní USB. Firmware regulátoru lze upgradovat přes rozhraní USB na místě instalace vyvíječe.

Čtyři beznapěťové kontakty pro dálkové hlášení provozních stavů (provoz, servis, porucha, stand-by).

### 3.1.3 Automatická regulace a napájení

Automatická regulace bude zajišťovat protimrazovou ochranu teplovodního výměníku, regulaci výkonu ohřívače, chladiče a dohříváče podle teploty a vlhkosti v místnosti, spínat a ovládat parní zvlhčovač, kontrolovat zanesení filtrů, chod ventilátorů, zapínat a vypínat zařízení. Motory ventilátorů jsou řízené (EC motory), otáčky ovládá regulace. Automatická regulace bude dále napájet regulátory tlaku na odvodu vzduchu z místností. Funkční schéma i s popisem typů jednotlivých regulátorů je ve výkresové dokumentaci. Automatická regulace bude opatřena vizualizací a bude napojena určených míst. Zobrazit a ovládat bude možno regulaci pomocí webového rozhraní z počítačů na síti, případně ze smart telefonů.

VZT jednotka bude napojena na záložní zdroj el. energie. V případě, že dojde k výpadku el. energie, pojedí VZT jednotka na cirkulaci s minimálním příívodem větracího vzduchu tak, aby bylo možno udržet přetlak v prostoru. V případě výpadku el. energie tak bude udržován zejména přetlak a čistota vzduchu. Už se nebude upravovat teplota a vlhkost v prostoru.

### 3.1.4 Ostatní

Od vzduchotechnické jednotky, od zvlhčovače a od parní trubice je nutné odvést kondenzát. Napojení musí být provedené tak, aby nemohlo dojít k vyschnutí sifonu a přenosu zápachu z kanalizace do vzduchotechniky. Ze zvlhčovače může téct voda o teplotě až 100 °C. Odvod kondenzátu zajistí profese Zti. Profese ZTi dále napojí parní zvlhčovač na vodu.

### 3.2 Zařízení č. 2: Větrání zákrokového sálu

Vzhledem k velikosti strojovny VZT, jejímu umístění a zejména vzhledem k požadavku investora, aby zůstal zákrokový sál v provozu, je nutné upravit i VZT pro zákrokový sál. V současné době totiž stojí odvodní ventilátor přímo ve strojovně VZT a vzhledem k jeho umístění není možné do strojovny instalovat další VZT jednotku a zařízení. Z toho důvodu je nutné ventilátor demontovat.

Z prostorových důvodů pak není možné ani v této etapě dodat samostatnou čerstvovzdušnou VZT jednotku pro větrání JIP a v další etapě dodat VZT jednotku pro zákrokový sál.

Bylo zvoleno řešení s jednou atypickou VZT jednotkou, která v sobě kombinuje jak čerstvovzdušnou jednotku pro větrání JIP a sterilizace, tak i cirkulačně přívodní jednotku, která řeší teplotní a vlhkostní požadavky zákrokového sálu. Jedná se tedy o jednotku se 6 hrdly, 3 skupinami ventilátorů a různými směry proudění vzduchu.

Od VZT jednotky je vedeno přívodní a cirkulační potrubí pro zákrokový sál vedeno do podhledu chodby ve 2NP, kde se napojuje na stávající potrubí a distribuci vzduchu. Dočasně tak budou fungovat stávající sály s novou VZT jednotkou. Zbytek zařízení bude dodán v etapě 2B. Prostory tak budou větrány nuceně, s nuceným přívodem i odvodem vzduchu z místnosti. Zařízení pracuje s vlastní vzduchotechnickou jednotkou, která směšuje tepelně a vlhkostně upravený čerstvý vzduch ze zařízení č.1 (JIP a sterilizace) a cirkulační vzduch ze zákrokového sálu. Jednotka je v hygienickém provedení s atestem. Vzduch filtruje, dále tepelně a vlhkostně upravuje a distribuuje do zákrokového sálu. Přívod vzduchu do místností je pomocí vířivých anemostatů s filtry třídy H14. Odvod odpadního vzduchu ze sálu a tlakovou kaskádu zajišťuje VZT jednotka pro JIP a sterilizaci. Zákrokový sál bude vybaven čistou vestavbou.

**Zákrokový sál bude v konečné variantě patřit do tlakové kaskády čistého prostoru JIP a sterilizace.**

Od požárních klapek po vstup do 2NP je potrubí izolováno požárně. Po strojovně VZT je potrubí izolováno tepelně a hlukově minerální vatou tloušťky 60mm s AL polepem. Přívodní potrubí vedené ve 2NP objektu je izolováno tepelně, kaučukovou izolací tloušťky 19mm se samolepicí vrstvou.

#### 3.2.1 Zdroj chladu

### VIZ ETAPA 2B

#### 3.2.2 Automatická regulace a napájení

Automatická regulace bude zajišťovat regulaci výkonu ohřívače, chladiče a dohřívače podle teploty a vlhkosti v místnosti, kontrolovat zanesení filtrů, chod ventilátorů, zapínat a vypínat zařízení. Motory ventilátorů jsou řízené (EC motory), otáčky ovládá regulace. Automatická regulace bude opatřena vizualizací a bude napojena určených míst. Zobrazit a ovládat bude možno regulaci pomocí webového rozhraní z počítačů na síti, případně ze smart telefonů.

VZT jednotka bude napojena na záložní zdroj el. energie. V případě, že dojde k výpadku el. energie, pojedí VZT jednotka na cirkulaci s minimálním přívodem větracího vzduchu tak, aby bylo možno udržet přetlak v prostoru. V případě výpadku el. energie tak bude udržován zejména přetlak a čistota vzduchu. Už se nebude upravovat teplota a vlhkost v prostoru.

### 3.3 Zařízení č. 6: Větrání hygienického a technického zázemí

Toto zařízení se věnuje větrání WC a sprch u pokojů. Místnosti hygienického zázemí budou větrány podtlakově, přerušovaně, vzduchové množství bude dle platných hygienických norem (50 m<sup>3</sup>/hod na WC mísu, 30 m<sup>3</sup>/hod na umývadlo, 25 m<sup>3</sup>/hod na pisoár a 150 m<sup>3</sup>/hod na sprchu). Vzduch bude do místností nasáván z okolních prostor pod podříznutými dveřmi, případně přes dveřní, nebo stěnové mřížky (viz výkresy). Výfuk odpadního vzduchu bude na fasádu nebo nad střechu objektu

Vzduch je z místností odváděn pomocí diagonálního ventilátoru umístěného nad podhledem jedné z větraných místností. Za ventilátorem je umístěna zpětná klapka. Pod ventilátorem musí být osazen revizní otvor (zajistí stavba). Ventilátor s klapkou je napojen hadicemi (v úpravě tlumící hluk) na potrubí. **Minimální délka hadic tlumících hluk před i za ventilátorem je 1,5 metru.** V podhledech WC jsou osazeny talířové ventily, na které jsou napojeny hadice v úpravě tlumící a izolující hluk. Hadice vedoucí za jednotlivými ventilátory jsou napojeny na vzduchotechnické potrubí, které vede na fasádu budovy, kde je zakončeno ve výfukových protidešťových žaluziích.

Prostupy potrubí požárně dělicí konstrukcí budou dobetonovány, utěsněny a dotmeleny požárním tmelem

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I, případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk. Předepsaná minimální těsnost potrubních rozvodů je třídy „C“.

Ovládání zařízení je dle přiloženého seznamu zařízení.

### 3.4 Demontáže a likvidace

Zdemontováno a zlikvidováno bude zařízení vzduchotechniky, které sloužilo pro větrání stávajících operačních sálů. Toto zařízení mělo strojovnu VZT pro přívod vzduchu v 1PP budovy. Z této strojovny vedly dvě stoupačky přívodního vzduchu do podhledu 2NP a dále nad podhledem 2NP do operačních sálů se zázemím. Odvod vzduchu byl veden ve stěnách sálů a zázemí, dále nad podhledem 2NP stoupal do krovu nad prostor JIP. Zde byl umístěn odvodní ventilátor, na který bylo napojeno výfukové potrubí. Stávající výfuk vzduchu je nad střechu střední části objektu.

Zdemontováno a zlikvidováno bude vše, vyjma vyznačených částí potrubí a distribuce vzduchu v podhledu 2NP, které je vyznačeno ve výkresech nového stavu a stávajícího výfuku vzduchu nad střechu budovy. Výfuk vzduchu je umístěn ve střední části objektu



## 4. ETAPIZACE VÝSTAVBY

Větrání prostor, JIP, sterilizace a zákrokového sálu je rozděleno na 3 etapy, které na sebe navazují a vzájemně se doplňují. Konkrétně se jedná o etapy 2A1, 2A2 a 2B

### 4.1 ETAPA 2A1

- Kompletní vybudování strojovny VZT (včetně atypické VZT jednotky pro JIP a zákrokový sál)
- Zdroj chladu pro jednotku část JIP
- Rozvody vzduchu a distribuce vzduchu pro JIP (až po hranici etapy – zakončeno požárními klapkami a zaslepením)
- Napojení stávajících rozvodů pro větrání zákrokového sálu a sterilizace na novou VZT jednotku (bude realizováno v podhledu chodby ve 2NP)
- Větrání hygienického zázemí upravovaných pokojů
- Demontáž VZT pro zákrokový sál v 1PP budovy
- Demontáž VZT pro zákrokový sál ve stoupačkách
- Demontáž VZT pro zákrokový sál v části 2NP
- Demontáž odvodního ventilátoru a navazujícího potrubí pro zákrokový sál

### 4.2 ETAPA 2A2

- Větrání hygienického zázemí upravovaných pokojů

### 4.3 ETAPA 2B

- Zdroj chladu pro zákrokový sál
- Distribuce vzduchu a rozvody pro zákrokový sál
- Doplnění tlakové kaskády o prostory sterilizace a zákrokového sálu.
- Rozvody a distribuce VZT v části budovy upravované v této etapě (po 2NP)
- Demontáž a likvidace starého potrubí pro zákrokový sál a sterilizaci na chodbě 2NP a ve vlastních větraných prostorech.

## 5. OSTATNÍ

### 5.1 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na klimatizaci vztahují požadavky norem ČSN 73 Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na klimatizaci vztahují požadavky norem ČSN 73 0872 "Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením", ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty" a ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů. Celá budova je rozdělena na několik požárních úseků, přesný výčet požárních úseků je součástí požární zprávy.

Vedení dvou vzduchotechnických potrubí do velikosti 0,04 m<sup>2</sup> bude vždy tak, aby minimální vzdálenost mezi otvory byla vždy větší než 0,5 m. Na větších potrubích budou osazeny požární klapky. V případě, že větší potrubí pouze prochází požárním úsekem a v tomto úseku se do něj nenapojují další větve, tak bude požárně izolováno po celé své délce v tomto úseku.

Použité požární izolace musí být v dostatečné požární odolnosti (dle PBR) a musí být použit ucelený a certifikovaný systém pro požární izolace.

Požární klapky jsou vybaveny servopohony a jejich stav je zavedený do centrální regulace a je vizualizován na dispečinku. **Požární klapky musí být instalovány přesně dle certifikace výrobce klapky. To znamená, že jak osazení klapky do stěny, tak její případné osazení mimo stěnu a doizolování k požárnímu předělu, musí vždy odpovídat technickým požadavkům výrobce klapky.**

V případě sání vzduchu z jiného požárního úseku budou ve stěně osazeny protipožární mřížky (např. Vypěňovací). Velikost vypěňovací mřížky musí být volena taková, aby byl dodržen požadavek výrobce vypěňovací mřížky na maximální rychlost proudění vzduchu v mřížce. Požadovaná požární odolnost vypěňovacích mřížek je dle PBR.

Těsně za sacími žaluziemi VZT je (v případě, že nejsou splněny požární odstupy od požárně otevřených ploch fasády 1,5 vodorovně a 3 metry svisle) umístěno kouřové čidlo, od kterého se v případě detekce kouře vypne VZT – zajistí profese MaR.

### 5.2 Doprava po staveništi

Největší částí vzduchotechniky jsou VZT jednotky a jednotky zdroje chladu (kondenzační jednotky). Do strojoven VZT je nutné VZT jednotky instalovat jeřábem skrz střechu budovy. Stavba zajistí rozkrytí střešní krytiny, vyjmutí krokví a dalších částí krovu a otevření stropu strojovny VZT tak, aby bylo možné dopravovat díly velikosti 2x2x2 metry. VZT jednotky budou dodány a přepravovány do strojoven po jednotlivých komorách. Před instalováním jednotek je nutné na stavbě pečlivě projít a zaměřit dopravní trasy.

### 5.3 Závěsový systém

VZT potrubí bude zavěšeno na stropní konstrukci pomocí natloukacích hmoždin do betonu, závitových tyčí a nosníků.

Předpokládaná minimální nosnost jedné hmoždinky a závitové tyče je 50 kg. Počet uchycovacích bodů potrubí je nutné volit dle váhy potrubí.



## 5.4 Hluk a vibrace

### 5.4.1 Hluk zařízení

Některé části vzduchotechniky produkují hluk. Jedná se zejména o vzduchotechnické jednotky, klimatizační jednotky a ventilátory. Všechny součásti vzduchotechniky jsou navrženy tak, aby byly splněny hygienické limity o hluku.

### 5.4.2 Návrh hygienických limitů hluku

Ve smyslu NV 272/2011 ze dne 24. 8.2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, navrhuji:

Venkovní chráněný prostor, venkovní chráněný prostor staveb:

DEN  $L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$

NOC  $L_{Aeq} = 40 \text{ dB(A)}$

Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

$L_{pAmax} = 40 \text{ dB (A)}$  pro zdroje z budovy

$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB (A)}$  pro zdroje zvenčí

Hluk na pracovištích

$L_{aeq,T} = 85 \text{ dB (A)}$

**Poznámka:** K základním hladinám hluku je třeba přičíst korekce.

### 5.4.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 <sup>+) </sup>
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 <sup>+) </sup>
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	5

**Vzduchotechnika není zdrojem hluku do venkovního prostředí. Zařízení bude splňovat hygienické limity hluku, není nutné vytvářet žádná protihluková opatření.**

#### 5.4.4 Protihluková opatření

- Před i za VZT jednotkami a ventilátory jsou umístěny tlumiče hluku
- Před i za ventilátory jsou umístěny hadice v úpravě tlumící a izolující hluk. Minimální délka hadic je 1,5 metru.
- Před distribučními elementy jsou použity hadice v úpravě tlumící a izolující hluk
- Na určených místech jsou provedeny hlukové izolace

#### 5.4.5 Opatření proti vibracím

- VZT jednotky jsou s potrubím spojeny pružnými manžetami
- Ventilátory jsou s potrubím spojené hadicemi, případně pružnými manžetami.
- Ventilátory jsou kotveny k pevnému zdivu
- Uložení ventilátorů je přes pryžové podložky

#### 5.4.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

Návrh vzduchotechniky objektu je tvořen tak, aby došlo k co nejnižší hlukové expozici ve všech prostorech stavby.

**Vzduchotechnika splňuje požadavky nařízení vlády 272/2011, kde jsou stanoveny přípustné hlukové expozice ve vnitřních chráněných prostorech stavby.**

### 5.5 Tepelná ochrana rozvodů VZT

Některá potrubí jsou tepelně izolovaná. Toto opatření je navrženo v různých místech z těchto důvodů:

- ochrana proti kondenzaci teplého vzduchu na studených površích (zvenku nebo zevnitř)
- omezení tepelných ztrát či zisků potrubí

Tepelně je izolováno veškeré sací potrubí čerstvého vzduchu. Výfukové potrubí odpadního vzduchu je tepelně izolováno v případě, že je za rekuperací vzduchu (zpětné získávání tepla – ZZT). Tepelně je dále izolováno veškeré přírodní potrubí. Odvodní potrubí je izolováno pouze nad střechou objektu. Tepelná izolace bude provedena z minerální vaty s AL polepem. Minimální tloušťka izolace je 60 mm. Některé tepelné izolace v objektu jsou provedeny ze samolepící kaučukové izolace s AL polepem. Tloušťka této izolace je 20 mm. Ve venkovním prostoru je tepelná izolace v tloušťce 100 mm a bude oplechována. Tepelná izolace musí být provedena pečlivě, aby nemohlo dojít ke kondenzaci vody na anebo v potrubí.

### 5.6 Ochrana životního prostředí

Projektované zařízení nemá negativní vliv na životní prostředí. Ze zařízení se neuvolňují žádné nebezpečné látky. Všechna zařízení s obsahem F-plynů musí být označena štítkem v českém jazyce.

Zařízení s obsahem chladiva podléhá pravidelné revizi dle platných zákonů, dle typu a množství používaného chladiva.

Revizi zařízení s F-plyny musí provádět osoby minimálně s kvalifikací definovanou zákonem č. 73/2012 Sb. Na tato chladiva je ze zákona nutné vést evidenční knihu chladiv.

## 5.7 Bezpečnost a hygiena

Provedená elektroinstalace musí odpovídat ustanovením platných ČSN a předpisům. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením od zdroje a malým bezpečným napětím SELV.

Před uvedením elektrického zařízení do trvalého provozu musí být vypracována revizní zpráva schvalující bezpečný provoz elektrického zařízení. Rozváděč, elektrické ovládací přístroje a elektroinstalace jako celek musí být pravidelně kontrolovány a revidovány.

Manipulaci na rozváděči a ovládacích prvcích při otevřených dveřích rozváděče nebo na sejmutých ochranných krytech přístrojů mohou provádět pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 33 2000-4-41 a dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

## 5.8 Uvedení do provozu

Zařízení je nutné při uvedení do provozu zaregulovat a nastavit na něm požadované parametry. Dále musí dodané dílo být předáno včetně požadovaných dokumentů a návodů k obsluze.

Uvedení do provozu obsahuje:

- měření a zaregulování průtoků VZT
- zprovoznění zařízení VZT, uvedení od provozu
- zaškolení provozovatele
- návod k obsluze - generální a jednotlivých strojů a zařízení
- protokol o naměřených hodnotách a zaregulování
- protokol o zaškolení, o předání zařízení a o uvedení do provozu
- protokol o naměřených hodnotách vně i uvnitř objektu
- ostatní potřebné protokoly
- projektová dokumentace skutečného provedení

## 5.9 Údržba a kontrola

Obsluhu a údržbu veškerého zařízení vzduchotechniky mohou provádět POUZE osoby zaškolené dodavatelskou organizací, tzn. osoby podepsané v „Protokolu o zaškolení obsluhy“.

Veškeré práce na elektroinstalaci (zejména elektromotory ventilátorů jednotek VZT) mohou provádět POUZE osoby s elektrotechnickým vzděláním splňující podmínky vyhl. 50. Osoby bez elektrotechnického vzdělání mohou být zaškoleny jen jako obsluha zařízení.

## 5.10 Obecné

Projektant si vyhrazuje právo nenést za realizovanou akci technickou odpovědnost, jsou-li bez jeho vědomí a souhlasu provedeny při realizaci takové neodborné náhrady přístrojů, zařízení či periférií, které mohou mít rozhodující vliv na celkovou funkčnost technologie a nemůže tedy garantovat navržené a vypočtené výkony. Technická zpráva je nedílnou součástí projektu.

V případě, že jsou v technické zprávě, ve výkazu výměr a další navazující dokumentaci uvedeny u navrhovaných výrobků a řešení odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, odkazy na patenty a vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, jedná se o referenční resp. srovnatelný výrobek nebo řešení, které určují nejnižší nebo srovnatelný standard kvality. Zadavatel a autor projektové dokumentace umožní pro plnění veřejné zakázky použití i jiných kvalitativně a technicky stejných případně kvalitnějších řešení nebo výrobků.

## 5.11 Požadavky na ostatní profese

### 5.11.1 Stavba:

- Vytvoření strojovny VZT na půdě objektu
- Zakrytí protidešťových žaluzií nulového potrubí – dle požadavku z výkresu
- zhotovit prostupy stavební konstrukcí pro VZT potrubí, které jsou větší než je skutečný rozměr potrubí (na každé straně 50 mm)
- ocelová konstrukce pro kondenzační jednotky na střeše schodiště
- podhledy, případně zákryty zařízení v místnostech (se zajištěným přístupem k zařízení – revizní otvory).
- podříznuté dveře bez prahu (příp. dveřní mřížky) u odsávaných místností.
- vytvoření dopravních tras pro montáž rozměrných prvků VZT – zejména VZT jednotky a kondenzační jednotky
- osazení těsných dveří do místností, kde je tvořena tlaková kaskáda
- stavební utěsnění prostorů s přetlakovou tlakovou kaskádou (i vzájemné utěsnění mezi místnostmi s jinou hodnotou přetlaku)

### 5.11.2 Silnoproud:

- připojení zařízení na el. energii
  - jištění
  - zabezpečení ovládání – ovládání jednotlivých ventilátorů dle přiloženého seznamu zařízení
  - uzemnění
  - ochrana proti blesku – zařízení na střeších objektu
  - Napojení vybraných zařízení VZT na záložní zdroj el. energie – viz seznam zařízení
- \* Podrobný výpis ovládání jednotlivých zařízení je v přiloženém seznamu zařízení

### 5.11.3 MaR:

- Automatická regulace VZT zařízení dle požadavků tohoto projektu
- Automatická regulace jednotek chlazení
- Osazení elektroniky pro kondenzační jednotky
- Osazení ventilů a pohonů u jednotek
- Vizualizace celého zařízení VZT
- Osazení kouřových čidel za protidešťové žaluzie

### 5.11.4 EPS:

- Předání signálu o požárním poplachu

### 5.11.5 ZTi:

- přívod vody pro parní zvlhčovače
- odvod kondenzátu od VZT jednotek
- odvod kondenzátu od stoupaček VZT
- odvod kondenzátu z chladících jednotek
- odvod kondenzátu od parního vlhčení

#### 5.11.6 UT:

- Napojení VZT jednotek na rozvody topné vody
- Zajištění přívodu topné vody celoročně (kvůli odvlhčování)

#### 5.12 Závěr

Součástí dodávky a montáže projektovaného zařízení je i dokumentace skutečného stavu, počáteční nastavení a konfigurace systému, oživení systému, komplexní zkoušky, zaškolení určené obsluhy, technická dokumentace rozhodujících zařízení a návody k obsluze.



Jan Lemfeld  
projektant VZT