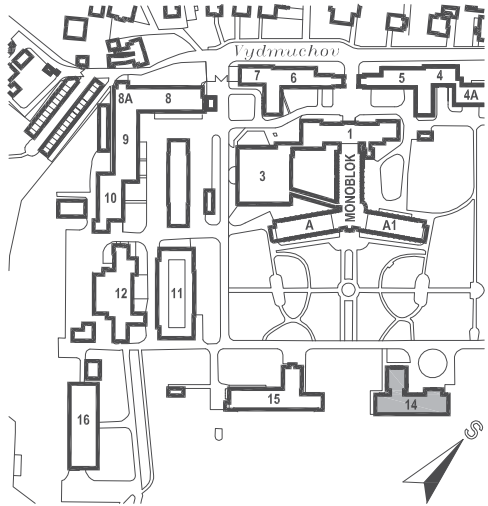
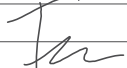


NEMOCNICE KARVINÁ - RÁJ, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE		DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	
Stavebník: Nemocnice Karviná-Ráj, příspěvková organizace Vydmucho 399/5, 734 01 Karviná	Autorizační razítko:	Schema: 	
Generální projektant: MEDICOPROJECT, s.r.o. Kroftova 45, 616 00 BRNO tel.: 541 211 409 medicoproject@medicoproject.cz http://www.medicoproject.cz			
Hlavní inženýr projektu: Ing. VLADIMÍR KUNDERA Ing. LUDĚK VACULA			
Akce: <b>Zřízení LDN pro pacienty se zvýšeným hygienickým režimem a přesun očního centra</b>			
Zpracovatel části: ZDENĚK TESAŘ MACKOVEC 3/345 664 31 LELEKOVICE IČO: 704 54 434	Zodpovědný projektant ING. PETR ANDRYS	Vypracoval ING. ZDENĚK TESAŘ, Ph.D. 	PARE:
Soubor (PS): <b>PS 01 - Vzduchotechnika a chlazení</b>		DATUM:	Srpen 2023
		ZAKÁZK. ČÍSLO:	DPS-03-2023
Část PD: <b>Vzduchotechnika a chlazení</b>		Formát	-
		Stupeň	DPS
Příloha: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA, PŘÍLOHY</b>		Měřítko -	Číslo přílohy <b>D.2-01</b>

## **OBSAH**

<b>OBSAH</b>	<b>1</b>
1 ÚVOD	1
2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ	2
3 POPIS STANDARDŮ NAVRŽENÝCH VZT ZAŘÍZENÍ:	6
4 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	8
5 NÁROKY NA ENERGIE	11
6 MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA	11
7 NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	12
8 PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ	13
9 IZOLACE A NÁTĚRY	13
10 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	13
11 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ	14
12 ZÁVĚR	14

## **1 ÚVOD**

Předmětem této PD pro realizaci stavby je návrh koncepce větrání a klimatizace rekonstrukce LDN a očního oddělení v nemocnici v Karviné tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu, požadované třídy čistoty a pohoda prostředí ve vybraných místnostech objektu spolu s doplňujícími požadavky technického řešení generálního projektanta stavby, investora a ostatních profesí.

### **1.1 Podklady pro zpracování**

Podkladem pro zpracování byla projektová dokumentace architektonicko-stavebního řešení a projektová dokumentace odborných profesí spolu s jejich požadavky, které byly průběžně předávány. Součástí podkladů jsou také příslušné zákony a prováděcí vyhlášky, České technické normy a podklady výrobců vzduchotechnických zařízení, zejména:

- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášek: č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb., ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a ve znění vyhlášky č. 192/2005 Sb.
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií a související předpisy.
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov, ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN EN 15255 - Tepelné chování budov Výpočet chladicího výkonu pro odvod citelného tepla z místnosti – obecná kritéria a validační postupy (2008)
- Sborník technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu - Zdravoprojekt Praha (1991)
- Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR - částka 5-6 (1992)
- ČSN EN ISO 14644 -1 Čisté prostory a příslušné řízené prostředí - Část 1: Klasifikace čistoty vzduchu
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (2014)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (2009) + Z1 (2013)

- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.
- ČSN 73 0835 - Požární bezpečnost staveb – budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (2006)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996)
- Zahraniční standardy pro navrhování a provoz klimatizace ve zdravotnictví STP 2002
- Vzduchotechnické systémy pro čisté prostory – Operační sály STP 2008
- Metodika návrhu, výroby, montáže, montáže a provozování vzduchotechnických jednotek v hygienickém provedení (ISBN 80-903586-5-9)

## **1.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů**

místo:	Karviná
nadmořská výška:	230 m.n.m.
normální tlak vzduchu:	98,53 kPa
výpočtová teplota vzduchu:	léto + 32°C, zima – 15°C, entalpie: léto 59,1 kJ/kg s. v.

## **2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ**

Po stránce VZT a KLM jsou řešeny všechny prostory, které to z hygienického, technického a legislativního hlediska vyžadují.

Větrání a klimatizaci prostorů zákrokového sálu včetně zázemí zajistí vzduchotechnická (VZT) jednotka označená jako **Zařízení č.1 – Větrání a klimatizace zákrokového sálu v 1.NP**, která bude umístěna v 1.PP ve strojovně VZT dispozičně pod obsluhovaným prostorem. VZT jednotka pracující se 100 % čerstvého vzduchu, zajistí ohřev přiváděného vzduchu (v zimním období) pomocí vodního ohříváče (připojení na rozvody topné vody dodávkou profese ÚT) a chlazení přiváděného vzduchu (v letním období) pomocí přímého dvouokruhového výparníku. Jednotka taktéž zajistí vlhčení přiváděného vzduchu parou (poblíž jednotky je ve strojovně umístěn elektrický vyvíječ čisté páry). Vzhledem k vysoké energetické náročnosti (nutnost instalace elektrického dohříváče spolu s velkou potřebou chladicího výkonu) bylo odvlhčování přívodního vzduchu do zákrokového sálu v této realizační projektové dokumentaci vypuštěno. V případě, že se odvlhčování v provozu ukáže jako nezbytné, může být do přívodní větve ve strojovně VZT vřazen elektrický dohříváč a upraven systém měření a regulace. Tato případná úprava není součástí této projektové dokumentace. Navržená jednotka je vybavena zpětným získáváním tepla z odvodního vzduchu pomocí deskového rekuperátoru. Dvojice venkovních kondenzačních jednotek pro dvouokruhový přímý výparník ve VZT jednotce bude umístěna ve venkovním prostoru při fasádě objektu na úrovni 1.NP dispozičně nad strojovnou VZT. Čerstvý filtrovaný (dvoustupňová filtrace F7+F9) tepelně a vlhkostně upravený vzduch bude do obsluhovaných prostor přiveden pomocí tepelně izolovaného potrubí z pozinkovaného plechu. Rozvody VZT budou vedeny v podhledech jednotlivých větráných místností. VZT jednotka bude obsluhovat prostory s rozdílnými požadavky na čistotu prostředí:

– zákrokový sál a související místnosti (mytí, chodba před zákrokovým sálem, dekontaminace) – „čistá“ větev přívodního vzduchu

– ostatní místnosti (čekárna, inspekční pokoje, hygieny apod.) – „nečistá“ větev přívodního vzduchu

Jako přívodní koncové elementy na čisté větvi jsou navrženy čisté nástavce s HEPA filtry třídy H13. Jako přívodní koncové elementy na nečisté větvi jsou navrženy přívodní vířivé vyústky a talířové ventily. Rozdíl mezi tlakovou ztrátou přívodních koncových elementů na čisté a nečisté větvi je řešen pomocí regulátoru proměnlivého průtoku vzduchu, který zajistí udržení konstantního průtoku vzduchu v nečisté větvi vzhledem k zanášení HEPA filtrů v čisté větvi. Regulátor průtoku vzduchu ovládá profese MaR – udržování průtoku při plném i útlumovém režimu VZT zařízení. Jako odvodní koncové elementy jsou navrženy odvodní anemostaty, obdelníkové vyústky a talířové ventily.

Pro odvod vzduchu z místností hygienického zázemí (WC, umývárna, úklidové místnosti apod.) je navržen samostatný odvodní ventilátor, který bude umístěn ve strojovně vzduchotechniky. Chod ventilátoru je současně s centrální VZT jednotkou – zajistí MaR.

Řízení požadované teploty a vlhkosti přiváděného vzduchu zajistí profese MaR. VZT jednotka bude připojena na zdroj tepla – zajistí profese ÚT. Zanášení jednotlivých stupňů filtrace na přívodu i odvodu je ošetřeno plynule říditelnými jednotáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru. V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu VZT jednotky na 70 % maximální hodnoty v noční dobu – umožní plynule říditelné jednotáčkové EC motory přívodního a odvodního ventilátoru - MaR.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navržen jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Jako referenční body pro řízení teploty a vlhkosti přiváděného vzduchu jsou uvažovány: přívodní VZT potrubí a prostor zákrokového sálu.

Větrání a klimatizaci prostorů očního operačního sálu (uvažovaná třída čistoty 5 v prostoru OS s požadavkem na minimální třídu čistoty 6 podle ČSN EN ISO 1644 – superaseptický operační sál) včetně zázemí zajistí VZT jednotka označená jako **Zařízení č.2 – Větrání a klimatizace superaseptického OS ve 2.NP**, která bude umístěná ve 4.NP ve strojovně VZT dispozičně nad obsluhovaným prostorem. VZT jednotka pracující se 100 % čerstvého vzduchu, zajistí ohřev přiváděného vzduchu (v zimním období) pomocí vodního ohříváče (připojení na rozvody topné vody dodávkou profese ÚT) a chlazení přiváděného vzduchu (v letním období) pomocí přímého čtyřkruhového výparníku. Jednotka taktéž zajistí vlhčení přiváděného vzduchu parou (poblíž jednotky je ve strojovně umístěn elektrický vyvíječ čisté páry) a odvlhčování vzduchu v případě vysoké venkovní vlhkosti (letní odvlhčování zajistí přímý výparník a elektrický dohříváč ve VZT jednotce). Navržená jednotka bude vybavena zpětným získáváním tepla z odvodního vzduchu pomocí deskového rekuperátoru. Venkovní kondenzační jednotky pro čtyřkruhový přímý výparník ve VZT jednotce budou umístěny ve venkovním prostoru při fasádě objektu strojovny na střeše na úrovni 4.NP. Čerstvý filtrovaný (dvoustupňová filtrace F7+F9) tepelně a vlhkostně upravený vzduch bude do obsluhovaných prostor přiveden pomocí tepelně izolovaného potrubí z pozinkovaného plechu. Rozvody VZT budou vedeny v podhledech jednotlivých větraných místností.

Jako přívodní koncové elementy jsou navrženy čisté nástavce s HEPA filtry třídy H14 a v operačním sále přívodní laminární strop s HEPA filtry třídy U15 (laminární strop je součástí dodávky vestavby OS). Vzduchotechnika v prostoru operačního sálu (z důvodu požadované třídy čistoty) zajistí 40-ti násobnou výměnu vzduchu za hodinu. Jako odvodní koncové elementy jsou navrženy odvodní anemostaty, obdelníkové vyústky a talířové ventily. Pro odvod vzduchu z operačního sálu je rozvod VZT napojen na odvodní kanály vestavby OS (vestavba OS není dodávkou profese VZT), kdy bude vzduch částečně odveden u podlahy a částečně pod stropem OS.

Pro odvod vzduchu z místností hygienického zázemí (WC, umývárna, úklidové místnosti apod.) je navržen samostatný odvodní ventilátor, který bude umístěn ve strojovně vzduchotechniky. Chod ventilátoru je současně s centrální VZT jednotkou – zajistí MaR.

Řízení požadované teploty a vlhkosti přiváděného vzduchu zajistí profese MaR. VZT jednotka bude připojena na zdroj tepla – zajistí profese ÚT. Zanášení jednotlivých stupňů filtrace na přívodu i odvodu je ošetřené plynule řiditelnými jednodotáčkovými EC motory přívodního a odvodního ventilátoru. VZT jednotka nebude na základě požadavku zástupce investora napojena na důležité obvody.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navržen jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Jako referenční body pro řízení teploty a vlhkosti přiváděného vzduchu jsou uvažovány: přívodní VZT potrubí a prostor operačního sálu.

Ostatní místnosti, mimo uvedené prostory operačního a zákrokového sálu (včetně jejich zázemí) v 1.PP až 3.NP, jako jsou vyšetřovny, lůžkové pokoje, sklady, chodby, čekárny, šatny apod. budou větrané přirozeně – okny. U místností, které neumožňují přirozené větrání nebo u nich není přirozené větrání z provozního hlediska vhodné (hygieny, hygienická zázemí lůžkových pokojů, WC, sprchy apod.) je navrženo podtlakové nárazové odvětrání pomocí samostatných ventilátorů - **Zařízení č.3 – Nárazové odvětrání hygienických zázemí**. Požadovaná výměna vzduchu v jednotlivých uvedených místnostech bude zajištěna pomocí samostatných ventilátorů, které budou umístěny v prostoru nad podhledy. Tyto ventilátory zajistí odvod znehodnoceného vzduchu do venkovního prostoru přes výfukové protidešťové žaluzie na fasádu objektu. Jako koncové elementy pro odvod vzduchu jsou navrženy odvodní talířové ventily. Spouštění a připojení jednotlivých ventilátorů na tlačítko s časovým doběhem bude dodávkou profese silnoproud. Úhrada odvětraného vzduchu bude z okolních prostor přes dveřní mřížky a netěsnostmi ve stavebních konstrukcích.

Součástí PD profese VZT je taktéž návrh přetlakového větrání chráněné únikové cesty (CHÚC) typu B označené jako **Zařízení č.4 – Požární větrání CHÚC**. Pro přívod vzduchu do CHÚC je navržen přívodní ventilátor, který zajistí 25 -ti násobnou výměnu vzduchu za hodinu v celém prostoru CHÚC s dobou chodu 30 minut. Přívod vzduchu do CHÚC je navržen do nejnižšího podlaží – 1.PP pomocí ventilátorové komory umístěné ve strojovně. Nasávání přiváděného vzduchu z venkovního prostoru (pomocí stavebního kanálu) přes protidešťovou žaluzii je umístěno tak, aby bylo dostatečně vzdálené od požárně otevřených ploch (min. 3 m). Součástí CHÚC je taktéž evakuační výťah – přívod vzduchu do výťahové šachty je realizován trubním rozvodem v 1.PP, odvod vzduchu je v nejvyšším podlaží do prostoru CHÚC. Odvod vzduchu z prostoru CHÚC je řešen v nejvyšším podlaží pomocí otevíravého - výklopného okna se servopohonem (dodávka stavby). Veškeré rozvody VZT pro větrání CHÚC, které budou vedené přes jiné požární úseky, budou izolované protipožární izolací s dobou odolnosti 45 minut. Spouštění ventilátorů včetně otevření příslušných servopohonů zajistí profese silnoproud.

Součástí tohoto zařízení je taktéž přetlakové větrání chodby m.č.334. Pro zajištění požadované 10-ti násobné výměny vzduchu za hodinu s požadavkem na dobu chodu min.10 minut je navržen samostatný přívodní ventilátor umístěný v prostoru podhledu. Nasávání ventilátoru je řešeno ze střechy strojovny VZT ve 4.NP a to tak, aby bylo dostatečně vzdáleno od požárně otevřených ploch (min. 3m). Odvod vzduchu z větraného prostoru je řešen přes stěnovou mřížku do prostoru přilehlé CHÚC (řešení odsouhlaseno projektantem PBŘ). Rozvody

vzduchu mimo uvedenou jsou izolované protipožární izolací s dobou odolnosti 45 minut. Spouštění ventilátorů včetně otevření příslušných servopohonů zajistí profese silnoproud.

Pro přímou klimatizaci vybraných místností v prostoru 1.NP (vyšetřovny, laser, IOL, čekárny, sesterny, místnost techniků, denní místnost zaměstnanců, přípravná, recepce a v prostoru zázemí zákrovového sálu dva inspekční pokoje a denní místnost zaměstnanců) je navržen systém typu VRF. Jedná se o **Zařízení č.5 – Přímé chlazení vybraných místností**. Systém VRF se skládá z dvojice venkovních kondenzačních jednotek, které jsou umístěné na střeše objektu na úrovni 4.NP (dispozičně vedle strojovny VZT) a vnitřních čtyřsměrných kazetových KLM jednotek umístěných v jednotlivých obsluhovaných místnostech. KLM jednotky jsou ovládané z obsluhovaných místností pomocí nástěnných ovladačů (ovladače umožní blokadu určitých funkcí pomocí PIN kódu). Od každé vnitřní jednotky zajistí profese ZTI odvod kondenzátu. Celý systém lze přepnout do režimu topení, kdy jej lze používat k dotápění obsluhovaných místností jako tepelné čerpadlo vzduch-vzduch. Jako teplosná látka je použito chladivo R410a. Přepínání systému v režimech topení/chlazení včetně monitoringu jednotlivých jednotek a případného nadřazeného ovládání zajistí profese MaR. Při výpočtu letní tepelné zátěže obsluhovaných místností systémem VRF bylo uvažováno s vnitřními žaluziemi.

Pro odvod celoroční tepelné zátěže z místností, kde je to z technologického hlediska vyžadováno – 147 – přístroje a 1S11 – požární rozvodna, je pro každou místnost navržen samostatný SPLIT systém přímého celoročního chlazení nazvaný jako **Zařízení č.6 - Celoroční přímé chlazení**. Každý systém je složen z jedné venkovní kondenzační jednotky umístěné ve venkovním prostoru a z vnitřní nástěnné jednotky ovládané nástěnným ovladačem, umístěné v obsluhované místnosti. Od každé vnitřní jednotky zajistí profese ZTI odvod kondenzátu. Jako teplosná látka je použito chladivo R32.

Pro větrání a odvod tepelné zátěže z místností kompresorových stanic a rozvodny NN je navrženo **Zařízení č.7 – Větrání kompresorové stanice a rozvodny NN**. Pro každou místnost je navržen samostatný odvodní ventilátor, který zajistí odvod požadovaného množství větracího vzduchu (pro danou místnost). Znehodnocený vzduch bude odveden na fasádu přes samočinnou protidešťovou žaluzii do exteriéru, úhrada vzduchu je navržena taktéž z fasády přes samočinnou protidešťovou žaluzii – větrání neupraveným venkovním vzduchem. Pro místnost 1S34 – ovládání kompresorové stanice je navržen nástěnný ventilátor s výfukem na fasádu objektu, který zajistí hygienické provětrání místnosti.

Součástí PD profese VZT je taktéž návrh přetlakového větrání vstupního filtru m.č.245 označené jako **Zařízení č.8 – Přetlakové větrání filtru**. Pro přívod vzduchu do prostoru filtru je navržen přívodní ventilátor, který zajistí 15 -ti násobnou výměnu vzduchu za hodinu s dobou chodu 30 minut. Přívod vzduchu trubním rozvodem přes stupačku ze strojovny ve 4.NP, kde je také umístěn přívodní ventilátor. Tento bude včetně rozvodu v celé délce izolován protipožární izolací s dobou odolnosti 45 minut. Nasávání přiváděného vzduchu z venkovního prostoru na střeše strojovny VZT je umístěno tak, aby bylo dostatečně vzdálené od požárně otevřených ploch (min. 3 m). Spouštění ventilátorů včetně otevření příslušných servopohonů zajistí profese silnoproud.

Součástí PD profese VZT budou taktéž demontáže případných stávajících VZT systémů v rekonstruovaných částech objektu. Jedná se o **Zařízení č.9 – Demontáže stávajících VZT**. Demontáže budou provedeny v celém rozsahu 1.PP a 1.NP. Při nacenění je třeba počítat s možnými dalšími demontážemi, které nebylo v době projektování této PD možno zcela přesně specifikovat (uzavřené podhledy apod.)

Pokrytí tepelné ztráty prostupem jednotlivých místností mimo oční operační sál zajistí profese ÚT. Tepelnou ztrátu prostupem v prostoru očního operačního sálu (vytápění) pokryje VZT.

## **2.1 Zaregulování systému VZT**

Princip zaregulování všech systémů je následující:

- 1) První stupeň regulace je celkové nastavení vzduchového výkonu daného systému pomocí frekvenčních měničů
- 2) Druhý stupeň regulace – v potrubní síti budou umístěny jednotlivé těsné regulační klapky (hrubé nastavení průtoku vzduchu jednotlivými větvemi)
- 3) Třetí stupeň regulace – regulovatelné náběhové plechy. Ty budou umístěny na každé rozbočce, odbočce a kruhovém nástavci (hrubé nastavení skupin koncových elementů v jednotlivých větvích, případně jednotlivých koncových elementů na nástavcích)
- 4) Čtvrtý stupeň regulace – regulační klapka umístěná na každém nástavci čtyřhranného i kruhového potrubí před ohebnou zvukově izolační hadicí
- 5) Pátý stupeň regulace – každý koncový element je vybaven vlastní regulací pro jemné nastavení požadovaných průtoků vzduchu. Všechny koncové elementy, které mají kruhové připojení, budou dopojeny zvukově izolační hadicí. Délka hadice min. 2 m, není-li na výkrese uvedeno jinak.

Jedná se o náročné prostory na zaregulování a s tím spojených akustických parametrů. Pro zaregulování systémů je nutno při realizaci vyhradit dostatečný čas. Postup zaregulování systému VZT se ze své podstaty děje metodou iterace (princip pokus / omyl). Při zaregulování je možné použít pro doladění i „plechové“ clony. Před objednáním centrálních VZT jednotek je nutno ověřit jejich obslužnou stranu dle výkresu s výrobcem.

Systém je rozdělen do následujících typů větrání a klimatizace:

## 2.2 Stavební větrání

Stavební větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v provozních, provozně-technických místnostech a v místnostech hygienického vybavení v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z výše uvedených obecně závazných předpisů a norem.

## 2.3 Hygienické větrání

Hygienické větrání bude navrženo v úrovni nejméně hygienického minima ve smyslu obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, umývárny, úklidové komory apod.)
- úhrada vzduchu bude tvořena z okolních prostorů – větrací a KLM zařízení tvořící funkční celek
- chod zařízení v prostorech přilehlých OS a ZS bude v návaznosti na chod centrálního zařízení – samostatné odtahové ventilátory
- rovnotlaké, popřípadě přetlakové větrání je navrženo v prostorách, u nichž je nežádoucí přísávání vzduchu z okolních místností (čisté prostory)
- třída a počet stupňů filtrace přiváděného vzduchu je určena dle třídy čistoty řešeného prostoru – dva stupně filtrace F7 a F9, třetí stupeň filtrace H13 v přívodních koncových elementech v prostorech ZS, H14 v přívodních koncových elementech v prostorech přilehlých OS a U15 na operačním sále
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku  $L_{Amaxp} = 35\text{--}55\text{ dB(A)}$  dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností
- dochlazování vybraných prostorů pomocí oběhových jednotek systému VRF

## 2.4 Klimatizace zdravotnických provozů

KLM bude rozdělena do jednotlivých funkčních celků, respektive zón a bude zajišťovat:

- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického čistého provozu prostoru očního (superseptického) operačního sálu a jeho zázemí, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období  $t_i = +20$  až  $27\text{ °C}$  ( $t_{pmax} = +28\text{ °C}$ ) a v letním období  $t_i = +20$  až  $27\text{ °C}$ , ( $t_{pmin} = +17\text{ °C}$ ) včetně relativní vlhkosti  $50 \pm 10\%$  v zimním období v prostoru očního OS a  $40 \pm 10\%$  v prostoru zákrovového sálu s možností řízení relativní vlhkosti v letním období u očního operačního sálu – je řešeno letní řízené odvlhčování
- třída a počet stupňů filtrace přiváděného vzduchu je určena dle třídy čistoty řešeného prostoru
  - pro prostory očního OS tři stupně filtrace F7, F9, HEPA filtry H14 a U15
  - pro prostory zákrovového OS tři stupně filtrace F7, F9, HEPA filtry H13
- výkon KLM zařízení v řešených prostorách je navržen tak, že pracovní rozdíl teplot (rozdíl teploty přiváděného vzduchu a výpočtové teploty vzduchu v interiéru) se bude pohybovat v rozmezí max.  $\pm 7\text{ K}$ .
- ve všech místnostech čistých prostorů jsou navrženy koncové elementy pro turbulentní proudění s horizontálním vířivým výtokem vzduchu – čisté nástavce (dodávka VZT) a pro laminární proudění v prostoru OS je navrženo přívodní laminární pole (dodávka technologie vestavby OS), kdy rychlost proudění vzduchu nepřesáhne v pobytové zóně osob hodnotu  $0,2\text{ m/s}$ .
- rozmístění koncových elementů je navrženo tak, aby upravený vzduch byl přiváděn do míst s požadavky nejvyšší čistoty prostředí a odváděn v místech s předpokládanou nejvyšší koncentrací škodlivin a to tak, aby byl zajištěn trvalý kaskádovitý tlakový spád z míst „nejčistších“ do míst „špinavých“

## **2.5 Přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru pro vybrané obsluhované místnosti jsou navrženy:**

▪ Operační sály	max. 40 dB/A v pracovní dobu, kde je z důvodu 40-ti násobné výměny vzduchu za hodinu v prostoru očního superaseptického OS nutné tolerovat případnou zvýšenou hlučnost
▪ Pokoje, lůžkové pokoje	max. 40 ve dne / 25 v noci dB/A
▪ vyšetřovny	max. 35 dB/A
▪ lékařské pokoje apod.	max. 40 dB/A
▪ šatny apod.	max. 55 dB/A
▪ sklady	max. 50 dB/A
▪ ostatní	dle druhu provozu max. 45 - 55 dB/A

Třídy čistoty uvedených prostorů jsou stanoveny dle ČSN EN ISO 14644-1 N = 1 až 9 a Sborníku technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu – Zdravoprojekt Praha (1991). Veličiny a hodnoty uváděné v ČSN EN ISO 14644 odpovídají americkému standardu FS 209E. Počet částic je udán, jež se sledují při vyhodnocení, a to velikost částice  $\geq 0,5 \mu\text{m}$  v  $1 \text{ ft}^3$  hodnoceném vzduchu.

	Třída čistoty N ČSN ISO 14644-1	počet částic dle F.S.209E
▪ superaseptický OS	5 až 6	M5.5 -100 až 1000
– výměna vzduchu 40x/h		
▪ Zákrokový sál		
– min. výměna 15x/h (minimální množství $1200 \text{ m}^3/\text{h}$ )	8	M5.5 - 100 000
▪ sklad přístrojů, čisté sklady, zázemí apod.	8	M6.5 - 100 000

## **2.6 Energetické zdroje**

### ***Elektrická energie***

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT a KLM zařízení, pro parní vlhčení a výrobek studené vody – soustava 3 + PEN, 50 Hz, 400V /230 V

### ***Tepelná energie***

Pro ohřev vzduchu v tepelném výměníku vzduchotechnické jednotky je uvažováno s topnou vodou s rozsahem pracovních teplot min.  $t_{w1}/t_{w2} = 70/50^\circ\text{C}$ . Napojení zajistí profese UT.

## **3 POPIS STANDARDŮ NAVRŽENÝCH VZT ZAŘÍZENÍ:**

### **3.1 VZT Jednotky Z.Č.1 a Z.Č.2**

#### **3.1.1 Parametry energetické účinnosti:**

Požadované parametry:

- Jednotka ve shodě s nařízením Komise (EU) č. 1253/2014 – pro rok 2018
- Třída energetické účinnosti dle metodiky EUROVENT 2016: A+
- SFP(AHU): z.č.1:  $2975 \text{ W} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}$ , z.č.2:  $2863 \text{ W} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}$
- Z.č.1 – vnitřní hygienické provedení jednotky
- Z.č.2 – vnitřní hygienické provedení jednotky se samostatnou komorou pro parní vlhčení

#### **3.1.2 Požadavky na výrobce VZT jednotky:**

- jednotky vyráběny a vyvinuty v souladu s certifikovaným systémem řízení jakosti ISO 9001:2016
- výpočtový software výrobce pro návrh VZT jednotek validován nezávislou autoritou Euro-vent Certita Certification
- výrobce povinen předložit Prohlášení o shodě, na kterém se podílela Notifikovaná osoba

### 3.1.3 Popis požadovaného provedení VZT jednotky:

#### Konstrukční řešení:

- izolaci panelů tvoří nehořlavá minerální vlna tloušťky 50 mm,

#### Vlastnosti opláštění dle ČSN EN 1886:

- Mechanická stabilita: D1(M)
- Netěsnost pláště: L1(M), L2(R) -400Pa
- Netěsnost mezi filtrem a rámem (<0,5%(F9))
- Termická izolace: T2(M)
- Faktor tepelných mostů: TB3(M)

\*Výše uvedené parametry pláště jsou minimální požadované. Hodnoty musí být naměřeny a potvrzeny třetí nezávislou osobou, která dlouhodobě provádí daná měření a je schopna zajistit opakovatelnost měření a garantovat výsledky – Eurovent Certita Certification

#### Materiálové provedení:

- povrchová úprava plechu panelu vnějšího pláště VZT jednotek: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m<sup>2</sup> + lakováno (poplastováno), korozní odolnost pro prostředí C3 dle ČSN EN ISO 14713
- povrchová úprava plechu panelu vnitřního pláště VZT jednotek: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m<sup>2</sup>, korozní odolnost pro prostředí C2 dle ČSN EN ISO 14713
- materiál deskového rekuperátoru – hliník
- vany pro odvod kondenzátu provedeny min. z nerez X5CrNi18-10 dle EN 10088-2
- lamely výměníků hliníkové

#### Filtr vzduchu:

- použity výhradně kapsové filtry třídy filtrace F7 + F9 v přívodu a M5 v odvodu
- filtry musí splňovat požadavky dle EN 779:2012
- filtry musí splňovat požadavky dle Nařízení Komise (EU) č. 1253/2014
- na filtrech vzduchu osazeny snímače diferenčního tlaku
- plocha filtru 10m<sup>2</sup> na 1m<sup>2</sup> průřezu filtru

#### Uzavírací klapky:

- klapky třídy těsnosti 2 dle ČSN EN 1751
- klapka je opatřena čtyřhranem pro montáž servopohonu
- klapky jsou dimenzovány s mechanickou stabilitou pro tlakovou diferenci min. 1 000 Pa

#### Ventilátory:

- ventilátor s volným oběžným kolem (Plug fan) pro provoz bez spirální skříně
- oběžné kolo s dozadu zahnutými lopatkami
- oběžné kolo staticky a dynamicky vyváženo dle DIN ISO 1940, max. přípustná tolerance vibrací menší než 2,8 mm/s v souladu s normou ISO 14694
- ventilátory navrženy s rezervou otáček pro střední zanesení filtrů
- motory ventilátorů – EC technologie

#### Vodní ohřívač vzduchu:

- výměník instalován na vodících ližinách, které umožňují vysunutí výměníku v případě čištění nebo servisního zásahu (výměny)
- min. rozteč lamel dle EN 13053
- ohřívače jsou zkoušeny na těsnost tlakovým vzduchem pod vodou
- součástí dodávky ohřívače příprava pro instalaci čidla protimrazové ochrany na zpátečce výměníku a prostorová rezerva pro protimrazovou ochranu kapilárou na vzduchu za ohřívačem (čidla nejsou součástí dodávky)

#### Chladič vzduchu – přímý výparník/kondenzátor:

- výměník instalován na vodících ližinách, které umožňují vysunutí výměníku v případě čištění nebo servisního zásahu (výměny)
- min. rozteč lamel dle EN 13053
- chladiče vzduchu jsou zkoušeny na těsnost tlakovým vzduchem pod vodou
- za chladičem vzduchu instalován eliminátor kapek
- součástí komory s chladičem a eliminátorem kapek vana pro odvod kondenzátu a sifon



- výměník jednookruhový

Elektrický dohříváč vzduchu:

- výměník instalován na vodících ližinách, které umožňují vysunutí výměníku v případě čištění nebo servisního zásahu (výměny)
- SSR, spínací napětí 24V, havarijní a ochranný termostat, krytí IP40
- 9 ks topných tyčí

**3.1.4 Akustické parametry VZT jednotek – požadované max. hodnoty součtové hladiny akustického výkonu\*:**

VZT č.:	Přívod LwA (dB(A))			Odvod LwA (dB(A))		
	Sání	Výtlač	Okolí	Sání	Výtlač	Okolí
1	67	79	56	64	81	53
2	68	80	60	68	87	57

Tyto standardy VZT jednotky a její řídicí jednotky musí být dodrženy, projektant si vyhrazuje právo na schválení dodavatelem nabízené VZT jednotky, ŘJ a prvků MaR, tak aby mohl posoudit soulad nabízené jednotky a projektového řešení – VZT jednotky, ŘJ a prvky MaR podléhají vzorkování!

**3.1.5 Komora zvlhčovače:**

- Hygienické provedení
- Hmotnost max 170 kg
- Materiál - pozink
- Povrchová úprava – práškový lak
- Vana pro odvod kondenzátu – Nerez
- Délka 1250 mm

Vlastnosti opláštění dle ČSN EN 1886:

- Mechanická stabilita: D1(M)
- Netěsnost pláště: L1(M), L2(R)-400Pa
- Netěsnost mezi filtrem a rámem (<0,5%(F9))
- Termická izolace: T2(M)
- Faktor tepelných mostů: TB3(M)

**3.2 Požární větrání CHÚC – z.č. 4.01**

- Typ motoru ventilátoru PM-IE4
- Vnitřní standardní provedení
- AHU 733 Ws/m<sup>3</sup>

Vlastnosti opláštění dle ČSN EN 1886:

- Mechanická stabilita: D1(M)
- Netěsnost pláště: L1(M), L2(R)-400Pa
- Netěsnost mezi filtrem a rámem (<0,5%(F9))
- Termická izolace: T2(M)
- Faktor tepelných mostů: TB3(M)

**3.3 VRF systém – zařízení č.5**

- Venkovní jednotka s plynulou regulací výkonu od 15% do 100% (minimalizace rázů elektrické sítě)

- Systém s garantovaným výkonem topení do -15°C
- Vnitřní jednotky vybavené vestavěnými expanzními ventily
- Systém rozvodu chladu s rozbočkami typu „T“
- Vnitřní jednotky vybaveny automatickým restartem, systém musí umožnit při poruše jedné vnitřní jednotky funkčnost ostatních vnitřních jednotek, nesmí dojít k odstavení celého systému
- Venkovní jednotka umožní snížit maximální příkon na 75, 50 nebo 0%, což je efektivně využitelné pro snížení hladiny akustického tlaku jednotky
- 4-cestné kazetové jednotky disponují samostatnými pohony lamel pro každou žaluzii zvlášť
- Částečně předplněno chladivem R410a
- Vnitřní jednotky budou ovládány kabelovými dálkovými ovladači s dotykovým displejem, integrovanými čidly teploty, vlhkosti a pobytu osob
- Do vnitřní jednotky lze připojit okenní kontakt pro blokaci jednotky
- Vnitřní jednotky vybaveny čerpadly kondenzátu
- Venkovní jednotka bude pružně podložena
- CU potrubí bude pájeno „natvrdo“ pod ochrannou atmosférou dusíku.
- Prostupy a požární ucpávky pro CU potrubí budou součástí provedení CU potrubí.
- Součástí zprovoznění bude vakuování systému a tlaková zkouška dusíkem
- Venkovní teploty: Chlazení: -5 až +46°C, Topení: -20 až +15°C
- Maximální výkon vnitřních jednotek až 130 % výkonu venkovní jednotky
- Systém umí měnit vypařovací teplotu na vnitřních jednotkách – vyšší komfort uživatelů – lze nastavit fixně 0°C, 4°C, 9°C nebo 14°C případně automaticky
- Centrální ovladač a modul pro MODBus

### **3.4 Split systém – z.č.6**

- Garantovaný provoz chlazení až do -25°C
- Inverter
- Předplněno chladivem R32
- Silové napájení pouze k vnitřní jednotce (venkovní je napájena z vnitřní)
- Kabelové ovládání vnitřní jednotky s dotykovým displejem včetně připojovacího rozhraní
- Vnitřní jednotky vybaveny čerpadly kondenzátu

### **3.5 Kondenzační jednotky k centrální VZT jednotce**

- Inverter (SEER 4,06; SCOP 4,4)
- Částečně předplněno chladivem R410a
- Venkovní teploty: Chlazení: -15 až +46°C, Topení: -20 až +21°C
- Hladina akustického tlaku v 1 m od jednotky chlazení/topení = 45/51 dB(A)
- Řídící rozhraní včetně modulu pro připojení MODBus

## **4 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

### **Zařízení č.1 – Větrání a klimatizace zákrokového sálu v 1.NP**

Větrání a klimatizaci prostorů zákrokového sálu včetně zázemí zajistí vzduchotechnická (VZT) jednotka, která bude umístěna v 1.NP ve strojovně VZT dispozičně pod obsluhovaným prostorem. VZT jednotka pracující se 100 % čerstvého vzduchu, zajistí ohřev přiváděného vzduchu (v zimním období) pomocí vodního ohříváče (připojení na rozvody topné vody dodávkou profese ÚT) a chlazení přiváděného vzduchu (v letním období) pomocí přímého dvouokruhového výparníku. Jednotka taktéž zajistí vlhčení přiváděného vzduchu parou (poblíž jednotky je ve strojovně umístěn elektrický vyvíječ čisté páry napojený na vlhčící komoru, která je součástí VZT jednotky). Vzhledem k vysoké energetické náročnosti (nutnost instalace elektrického dohříváče) bylo odvlhčování přivodního vzduchu vypuštěno. V případě, že se odvlhčování v provozu ukáže jako nezbytné, může být do přívodní větve ve strojovně VZT vřazen elektrický dohříváč a upraven systém měření a regulace (není součástí této PD). Navržená jednotka bude vybavena zpětným získáváním tepla z odvodního vzduchu pomocí deskového rekuperátoru. Dvojice venkovních kondenzačních jednotek pro dvouokruhový přímý výparník ve VZT jednotce bude umístěna ve venkovním prostoru při fasádě objektu na úrovni 1.NP dispozičně nad strojovnou VZT. VZT jednotka bude obsluhovat prostory s rozdílnými požadavky na čistotu prostředí:

– zákrokový sál a související místnosti (mytí, chodba před zákrokovým sálem, dekontaminace) – „čistá“ větev přívodního vzduchu

– ostatní místnosti (čekárna, inspekční pokoje, hygieny apod.) – „nečistá“ větev přívodního vzduchu

Jako přívodní koncové elementy na čisté větvi jsou navrženy čisté nástavce s HEPA filtry třídy H13 (tl. ztráta v čistém stavu cca 150 Pa). Jako přívodní koncové elementy na nečisté větvi jsou navrženy přívodní vří-

vé vyústky a talířové ventily. Rozdíl mezi tlakovou ztrátou přívodních koncových elementů na čisté a nečisté větvi je řešen pomocí regulátoru proměnlivého průtoku vzduchu, který zajistí udržení konstantního průtoku vzduchu v nečisté větvi vzhledem k zanášení HEPA filtrů v čisté větvi. Regulátor průtoku vzduchu ovládá profese MaR – udržování průtoku při plném i útlumovém režimu VZT zařízení. Jako odvodní koncové elementy jsou navrženy odvodní anemostaty, obdelníkové vyústky a talířové ventily.

Pro odvod vzduchu z místností hygienického zázemí (WC, umývárna, úklidové místnosti apod.) je navržen samostatný odvodní ventilátor, který bude umístěn ve strojovně vzduchotechniky. Chod ventilátoru je současně s centrální VZT jednotkou – zajistí MaR.

Řízení požadované teploty a vlhkosti přiváděného vzduchu zajistí profese MaR. VZT jednotka bude připojena na zdroj tepla – zajistí profese ÚT. Zanášení jednotlivých stupňů filtrace na přívodu i odvodu je ošetřené plynule říditelnými jednotáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru. V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu VZT jednotky na 70 % maximální hodnoty v noční dobu – umožní plynule říditelné jednotáčkové EC motory přívodního a odvodního ventilátoru - MaR.

Čerstvý, filtrovaný (třída filtrace F7+F9 ve VZT jednotce), tepelně a vlhkostně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu  $t_p = +18$  až  $28$  °C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným nebo kruhovým potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti C. Přívodní potrubní rozvod bude v daném podlaží tepelně izolovaný tvrzenou tepelnou nenasákavou izolací tl. 40 mm. Přívodní i odvodní vzduchovody ve strojovně VZT budou izolované tvrzenou tepelně – protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požárně-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti.

Jednotka je navržena ve vnitřním hygienickém provedení a návrh splňuje požadavky Ekodesign 2018 dle Nařízení Komise (EU) č. 1253/2014.

Doprava jednotky do strojovny VZT je uvažována pomocí výtahu případně schodištěm a dveřmi dos strojovny po jednotlivých komorách.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navržen jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Jako referenční body pro řízení teploty a vlhkosti přiváděného vzduchu jsou uvažovány: přívodní VZT potrubí a prostor zákrokového sálu.

Součástí zařízení je také provětrání výtahové šachty evakuačního výtahu. Šachta je provětrávána přirozeně otvory v 1.PP a 3.NP na stěně šachty, které ústí do přilehlé chodby. V 1.PP je pro provětrání šachty navržen požární stěnový uzávěr, kdy v případě spuštění požárního poplachu dojde k jeho uzavření (silnoproud) aby nedocházelo k odvodu vzduchu pro větrání CHÚC (které je výtah součástí) v 1.PP.

### Zařízení č.2 – Větrání a klimatizace superseptického OS ve 2.NP

Větrání a klimatizaci prostorů očního operačního sálu (uvažovaná třída čistoty 5 v prostoru OS s požadavkem na minimální třídu čistoty 6 podle ČSN EN ISO 1644 – superseptický operační sál) včetně zázemí zajistí VZT jednotka, která bude umístěná ve 4.NP ve strojovně VZT dispozičně nad obsluhovaným prostorem. VZT jednotka pracující se 100 % čerstvého vzduchu, zajistí ohřev přiváděného vzduchu (v zimním období) pomocí vodního ohříváče (připojení na rozvody topné vody dodávkou profese ÚT) a chlazení přiváděného vzduchu (v letním období) pomocí přímého čtyřokruhového výparníku. Jednotka taktéž zajistí vlhčení přiváděného vzduchu parou (poblíž jednotky je ve strojovně umístěn elektrický vyvíječ čisté páry napojený na samostatnou komoru pro vlhčení) a odvlhčování vzduchu v případě vysoké venkovní vlhkosti (letní odvlhčování zajistí přímý výparník a elektrický dohříváč ve VZT jednotce). Navržená jednotka bude vybavena zpětným získáváním tepla z odvodního vzduchu pomocí deskového rekuperátoru. Venkovní kondenzační jednotky pro čtyřokruhový přímý výparník ve VZT jednotce budou umístěny ve venkovním prostoru při fasádě objektu strojovny na střeše na úrovni 4.NP. Jako přívodní koncové elementy jsou navrženy čisté nástavce s HEPA filtry třídy H14 a v operačním sále přívodní laminární strop s HEPA filtry třídy U15 (tl. ztráta v čistém stavu cca 150 Pa, laminární strop je součástí dodávky vestavby OS). Vzduchotechnika v prostoru operačního sálu (z důvodu požadované třídy čistoty) zajistí 40-ti násobnou výměnu vzduchu za hodinu. Jako odvodní koncové elementy jsou navrženy odvodní anemostaty, obdelníkové vyústky a talířové ventily. Pro odvod vzduchu z operačního sálu je rozvod VZT napojen na odvodní kanály vestavby OS (vestavba OS není dodávkou profese VZT), kdy bude vzduch částečně odveden u podlahy a částečně pod stropem OS.

Pro odvod vzduchu z místností hygienického zázemí (WC, umývárna, úklidové místnosti apod.) je navržen samostatný odvodní ventilátor, který bude umístěn ve strojovně vzduchotechniky. Chod ventilátoru je současně s centrální VZT jednotkou – zajistí MaR.

Řízení požadované teploty a vlhkosti přiváděného vzduchu zajistí profese MaR. VZT jednotka bude připojena na zdroj tepla – zajistí profese ÚT. Zanášení jednotlivých stupňů filtrace na přívodu i odvodu je ošetřené plynule říditelnými jednotáčkovými EC motory přívodního a odvodního ventilátoru. VZT jednotka nebude na základě požadavku zástupce investora napojena na důležité obvody. Případný útlumový provoz jednotky mimo pracovní dobu bude nastaven provozovatelem zařízení.

Čerstvý, filtrovaný (třída filtrace v jednotce F7+F9), tepelně a vlhkostně upravený vzduch (teplota přírodního vzduchu  $t_p = +17$  až  $28$  °C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným nebo kruhovým potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti C. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti C s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily. Přírodní potrubní rozvod bude v daném podlaží tepelně izolovaný tvrzenou tepelnou nenasákavou izolací tl. 40 mm. Přírodní i odvodní vzduchovody ve strojovně VZT budou izolované tvrzenou tepelně – protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požárně-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti.

Jednotka je navržena ve venkovním hygienickém provedení a návrh splňuje požadavky Ekodesign 2018 dle Nařízení Komise (EU) č. 1253/2014.

Doprava jednotky do strojovny VZT je uvažována pomocí jeřábu na střechu a následně po jednotlivých komorách montážním otvorem do strojovny VZT.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navržen jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Jako referenční body pro řízení teploty a vlhkosti přiváděného vzduchu jsou uvažovány: přírodní VZT potrubí a prostor operačního sálu.

### **Zařízení č.3 – Nárazové odvětrání hygienických zázemí**

Pro odvětrání místností, mimo výše uvedené prostory operačního a zákrového sálu (včetně jejich záze-mí) v 1.PP až 3.NP, které neumožňují přirozené větrání okny nebo u nich není přirozené větrání z provozního hlediska vhodné (hygieny, hygienická zázemí lůžkových pokojů, WC, sprchy apod.) je navrženo podtlakové nárazové odvětrání pomocí samostatných ventilátorů. Požadovaná výměna vzduchu v jednotlivých uvedených místnostech bude zajištěna samostatných ventilátorů, které budou umístěné v podhledech. Tyto ventilátory zajistí odvod znehodnoceného vzduchu do venkovního prostoru přes samočinné výfukové protidešťové žaluzie na fasádu objektu – dle konkrétní situace je vždy několik místností napojeno na jedno odvodní potrubí.

Odvod vzduchu je řešen pomocí čtyřhranného nebo kruhového potrubí třídy těsnosti B z pozinkovaného plechu, které bude vedené v podhledech. Společné odvodní potrubí bude od napojení jednotlivých ventilátorů po protidešťovou žaluzii izolované tepelnou izolací tl.40 mm (viz.výkres).

Jako koncové elementy pro odvod vzduchu jsou navrženy odvodní talířové ventily. Spouštění a připojení jednotlivých ventilátorů na tlačítko s časovým doběhem bude dodávkou profese silnoproud. Úhrada odvětraného vzduchu bude z okolních prostor přes dveřní mřížky a netěsnostmi ve stavebních konstrukcích.

Součástí zařízení je taktéž podtlakové provětrání místností krytu CO – společný potrubní ventilátor pro více místností je napojen na rozvod VZT z kruhového SPIRO potrubí s koncovými elementy – odvodními vyústkami. Výfuk znehodnoceného vzduchu je řešen do prostoru anglického dvorku přes samočinnou žaluzii. Spouštění ventilátoru je z jednotlivých místností na tlačítko s doběhem – zajistí silnoproud.

Pro hygienické odvětrání místnosti pro zemřelé je navržen nástěnný ventilátor s výfukem vzduchu přes samočinnou žaluzii do anglického dvorku. Spouštění ventilátoru na tlačítko s časovým doběhem zajistí silno-proud.

Úhrada vzduchu pro podtlakové systémy je uvažována z okolních prostor a netěsnostmi ve stavebních konstrukcích.

### **Zařízení č.4 – Požární větrání CHÚC**

Pro větrání chráněné únikové cesty typu B – je navržena přírodní ventilátorová komora, která zajistí 25 -ti násobnou výměnu vzduchu za hodinu v prostoru CHÚC s dobou chodu minimálně 30 minut. Přívod vzduchu do CHÚC je navržen do nejnižšího podlaží – 1.PP. Ventilátor je umístěn ve strojovně v 1.PP. Nasávání vzduchu je řešeno pomocí ze stavebního kanálu a dostatečně vzdáleno od požárně otevřených ploch (minimálně 3 m). Od-vod vzduchu je řešen v nejvyšším podlaží (4.NP) pomocí otevíravého okna (otevíravé okno – dodávka stavby). Součástí CHÚC je evakuační výtah. Přívod vzduchu do šachty evakuačního výtahu je řešen v prostoru 1.PP pomocí rozvodu VZT napojeného na větrání CHÚC. Odvod vzduchu je ve 3.NP přes trubní rozvod a vyústku na podhledu chodby (součást CHÚC) a následně výše zmíněným oknem.

Součástí CHÚC je taktéž chodba ve 3.NP. Přívod vzduchu do této chodby v množství 10-ti násobné výmě-ny za hodinu zajistí samostatný přírodní ventilátor. Doba chodu je dle požadavku projektanta PBŘ 10 minut. Odvod vzduchu z prostoru chodby je řešen přes stěnovou mřížku do prostoru vertikály a následně výše uvede-ným oknem. Sání vzduchu pro ventilátor je řešeno ze střechy objektu přes protidešťovou tvarovku a je dosta-tečně (3m) vzdálené od požárně otevřených ploch.

Tepelně a vlhkostně neupravený venkovní vzduch bude do obsluhovaných prostor transportován čtyřhran-ným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. V prostoru chodby ve 3.NP bude potrubí izolováno te-pelnou izolací tl. 60mm. Veškeré rozvody VZT pro větrání CHÚC v 1.PP, které budou vedené přes jiné požární

úseky, budou izolované protipožární izolací s dobou odolnosti 45 minut. Jako distribuční elementy jsou navrženy obdélníkové přívodní výústky.

Spouštění ventilátorů včetně otevření příslušných servopohonů (a okna) zajistí profese silnoproud na základě vyhlášení požárního poplachu. Elektrické připojení ventilátoru zajistí profese silnoproud.

### Zařízení č.5 – Přímé chlazení vybraných místností

Pro odvod tepelné zátěže v letním období a případné dotápění v zimním období pro vybrané místnosti (viz. tabulka místností), je navržen systém přímé klimatizace typu VRF. Systém sestává z dvojice venkovních kondenzačních jednotek, které jsou umístěny na střeše na konstrukci – konstrukce dodávka stavby a z vnitřních čtyřsměrných kazetových jednotek umístěných v podhledech.

Vnitřní jednotky jsou s venkovní jednotkou propojeny chladivovým předizolovaným Cu potrubím a komunikační kabeláží (dodávka VZT). Pro ovládání jednotlivých vnitřních jednotek jsou navrženy programovatelné nástěnné ovladače s dotykovým displejem a senzorem osob, který zajistí přepnutí jednotky do útlumového režimu, pokud nedetekuje osoby. Propojení ovladače a jednotky komunikační kabeláží zajistí VZT. Profese silnoproud zajistí zatrubkování kabeláže od ovladačů. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřních jednotek. Jednotky budou vybaveny čerpadly kondenzátu. Silové připojení vnitřních jednotek a venkovní jednotky zajistí profese silnoproud. Na venkovní jednotce profese silnoproud osadí servisní vypínač.

Systém umožňuje variabilní vypařovací teploty na výparnicích, což zajistí komfort uživatelů. Ovladače budou mít možnost blokace, kdy ovládání bude moci obsluhovat pouze oprávněná osoba.

Chladivové potrubí procházející hranicí požárního úseku bude opatřené požárními ucpávkami. Odbočky na chladivovém potrubí budou realizovány pomocí T-kusů.

Celý VRF systém lze přepnout v režimech topení/chlazení – tepelné čerpadlo vzduch-vzduch. Přepínání a nadřazené ovládání bude řešeno z nadřazeného systému MaR. Ovladače mají možnost pomocí PIN kódu zablokovat určité funkce. Profese MaR monitoruje chod a poruchu zařízení – součástí venkovní jednotky je centrální ovladač a rozhraní MODBus.

Osazení kondenzačních jednotek na střechu je uvažováno pomocí jeřábu.

### Zařízení č.6 - Celoroční přímé chlazení

Celoroční chlazení místností 147 – přístroje v 1.NP a 1S11 – požární elektrorozvodna v 1.PP, kde je vývin celoroční tepelné zátěže, zajistí 2 ks Split systémů. Tyto budou tvořit kompaktní celky vnitřní jednotka-venkovní jednotka. Přímé chlazení je navrženo se zimní regulací s vybavením pro celoroční provoz.

Venkovní kondenzační jednotka pro místnost 147 bude umístěná na střeše při strojovně VZT a pro místnost 1S11 na fasádě na úrovni 1.NP. Vnitřní jednotky jsou nástěnné a osazené v obsluhovaných místnostech. Ovládání bude prostřednictvím kabelových ovladačů umístěných v obsluhovaných místnostech (zatrubkování kabeláže zajistí silnoproud).

Propojení vnitřní jednotky a venkovní jednotky komunikační, silovou kabeláží a chladivovým izolovaným Cu potrubím zajistí profese VZT, profese silnoproud silově napojí vnitřní jednotku. Venkovní jednotka je silově napájena z jednotky vnitřní. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek přes zápachovou uzávěru bude dodávkou profese ZTI. Jako teplotonosná látka bude použito chladivo R32. Venkovní jednotky budou opatřeny ochranou proti namrzání výměníku. Vnitřní jednotky budou vybaveny automatickým restartem.

Chladivové potrubí procházející hranicí požárního úseku bude opatřené požárními ucpávkami.

### Zařízení č.7 – Větrání kompresorové stanice a rozvodny NN

Pro větrání a odvod tepelné zátěže z dvojice kompresorových stanic (primární a rezervní) a rozvodny NN v 1.PP je navržen (pro každou místnost) samostatný odvodní ventilátor, který bude umístěn pod stropem obsluhované místnosti. Přívod vzduchu bude řešen potrubím z venkovního prostoru z fasády pomocí potrubního rozvodu s osazeným tlumičem hluku. Odvod vzduchu bude z jednotlivých místností na fasádu. Přívod i odvod budou na fasádě zakončeny samočinnou (přetlakovou/podtlakovou) žaluziovou klapkou.

Tepelně a vlhkostně neupravený venkovní vzduch bude do obsluhovaných prostor transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Veškeré rozvody budou izolovány tepelnou izolací tl. 60mm. Jako distribuční elementy jsou navrženy obdélníkové přívodní a odvodní výústky.

Spouštění ventilátoru zajistí profese silnoproud na základě teplotního čidla a manuálně. Elektrické připojení ventilátoru zajistí profese silnoproud.

Pro místnost 1S34 – ovládání kompresorové stanice je navržen nástěnný ventilátor s výfukem na fasádu objektu, který zajistí hygienické provětrání místnosti. Spouštění ventilátoru na tlačítko s doběhem zajistí silnoproud.

## **Zařízení č.8 – Přetlakové větrání filtru**

Pro přetlakové větrání filtru 245 je navržen přívodní ventilátor, který zajistí 15 -ti násobnou výměnu vzduchu za hodinu v prostoru filtru (při přetlaku 25 až 50 Pa) s dobou chodu minimálně 30 minut. Ventilátor je umístěn ve strojovně VZT ve 4.NP s nasáváním ze střechy strojovny, které je umístěno tak, aby bylo minimálně 3 m od požárně otevřených ploch. Rozvod VZT je následně sveden stupačkou do místnosti filtru, kde je pro přívod vzduchu navržena čtyřhranná přívodní vyústka na podhledu místnosti.

Veškeré rozvody VZT včetně ventilátoru jsou jak ve strojovně vzduchotechniky, tak ve stupačce opatřeny protipožární izolací s dobou odolnosti 45 minut.

Veškeré rozvody provozní VZT procházející hranicí požárního úseku m.č.245 budou opatřeny požárními klapkami (se servopohonem) a požárními ucpávkami.

Spouštění a chod ventilátoru včetně otevření servopohonu zajistí profese silnoproud na základě vyhlášení požárního poplachu. Elektrické připojení ventilátoru zajistí profese silnoproud.

## **Zařízení č.9 - Demontáže stávajících VZT**

Součástí PD jsou i demontáže veškerých stávajících rozvodů VZT, ventilátorů, jednotek, stěnových mřížek, koncových elementů v celém prostoru rekonstrukce v 1.PP i v 1.NP. V prostoru 1.NP a vyšších podlažích nebylo možno přesně zaměřit stávající rozvody pro demontáž, proto je nutné počítat s tím, že rozvody mohou být vedené jinak, než je zakreslené ve výkrese demontáží a je třeba počítat z možnými dalšími demontážemi.

## **5 NÁROKY NA ENERGIE**

Viz. nedílná příloha technické zprávy: **Přehled výkonů po zařízeních**

## **6 MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA**

Navržené vzduchotechnické a klimatizační jednotky budou řízeny a regulovány samostatným systémem měření a regulace – profese MaR.

- silové napájení ovládaných zařízení dle tabulek výkonů
- ovládání chodu ventilátorů
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohříváče v zimním období – vlečná regulace (směšování)
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu přímého výparníku (řízení přes 1.03a a 2.03a v 11-ti krocích nebo přes MODBus, 0-vypnuto, 1 až 10 výkon, součástí 1.03a, 1.03b a 2.03a až 2.03d karta MODBus RTU)
- řízené zimní dovlhčování – ovládání parního zvlhčovače 1.04 a 2.04 (elektrické odporové vyvíječe páry)
- monitoring provozních stavů zvlhčovačů přes 4 bezpotenciální kontakty (porucha, servis, pára (zvlhčování), zapnutá jednotka)
- řízené letní odvlhčování u z.č.2.01 (regulace výkonu přímého výparníku a elekt.dohříváče)
- umístění teplotních a vlhkostních čidel podle požadavku (refer. místnosti apod.)
- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- protimrazová ochrana deskového rekuperátoru na základě teplotního čidla za rekuperátorem v odvodní části jednotky (výfuk vzduchu z jednotky do exteriéru), limitní teplota +4 °C
- ovládání uzavíracích klapek na jednotce včetně dodání servopohonů
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.
- Při poklesnutí teploty:  
1.- vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapek, 3.-otevření třicestného ventilu, 4.-spuštění čerpadla
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu i odvodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (EC motory), snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu i odvodu zařízení - napojení se na převodník ventilátorů u každé VZT jednotky
- Provozní stavy VZT jednotek: plný chod, útlum
- dodávka převodníku statického tlaku na řídicí napětí – odečítání hodnoty průtoku vzduchu na dané VZT jednotce (přívod / odvod)
- dodání a ovládání servopohonů k uzavíracím klapkám VZT na centrálních VZT jednotkách

- snímání a signalizace zanášení jednotlivých stupňů filtrace
- snímání zanášení třetího stupně filtrace na z.č.1 i z.č.2, signalizace zanesení filtrů
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velicí centralizované stanoviště
- zajištění požadovaných současností chodu jednotlivých zařízení v příslušných funkčních celcích
- monitoring a ovládání jednotek přímého chlazení a přepínání systému v režimu topení/chlazení (z.č.5) – součástí 5.01a Centrální ovladač a modul MODBus – MaR propojí centrální ovladač s venkovní kondenzační jednotkou, centrální ovladač (25x25x20cm) a modul MODBus umístí MaR do rozvaděče, MaR napájí Centrální ovladač (230V) a modul MODBus (24V)
- signalizace požárních klapek (Z / O) – podružná signalizace polohy na panel požárních klapek, klapky vybaveny koncovým spínačem
- všechny uvedené požadavky řešit a signalizovat z, respektive na centrální pracoviště – velín nemocnice
- osazení čidla úniku chladiva R410a do m.č.127, 137,156 včetně místní signalizace úniku
- ovládání regulátoru průtoku 1.05 na konstantní průtok dle zaregulování (cca 1150m<sup>3</sup>/h) – řízení 0-10V, čtení hodnot 0-10V, napájení servopohonu 24V. Regulátor reaguje na zanášení HEPA filtrů na čisté větví uzavíráním „nečisté větve“ – udržuje konstantní průtok.

## **NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE**

### **6.1 Stavební úpravy:**

- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- zajištění případných nátěrů VZT prvků umístěných na fasádě, či střeše objektu (architektonické ztvárnění)
- základ 0,5 m pod KLM jednotku 5.01
- stavební, výpomocné práce
- zřízení revizních otvorů pro přístup k ventilátorům, regulačním a požárním klapkám v nerozebíratelných částech podhledu
- ochrana chladivového potrubí na střeše (plechový žlab/lišta)
- montážní otvory pro osazení strojních zařízení (střecha)
- podbetonování požárních klapek 2.101, 2.102, 2.103 ve strojovně VZT ve 4.NP soklem výšky 100mm
- otevíravé okno pro odvod vzduchu z CHÚC
- podpěry pod VZT rozvod na střeše strojovny
- dveřní mřížky ve dveřích v prostoru krytu CO
- SDK kufr s revizním otvorem do 1S.41
- Zaklad pod komoru parního vlhčení 2.01a

### **7.1 Silnoproud:**

- silové napojení a spouštění zařízení dle tabulek výkonů
- shazování požárních klapek na základě signálu požárního poplachu (klapky vybaveny servopohonem 230V – při běžném provozu je servo pod napětím, při přerušení napětí se klapka uzavře)
- silové napojení rozvaděčů MaR
- silové napojení vnitřních jednotek přímého chlazení (5.02 až 5.05)
- silové napojení kondenzační jednotky 5.01 včetně dodávky servisního vypínače
- silové napojení a jištění odporového parního vyvíječe včetně napojení jejich regulace
- tepelná ochrana napájených zařízení
- uzemnění VZT potrubí
- opatření el. zařízení výstražnými štítky dle ČSN ISO 3864
- elektrická zařízení budou připojena dle ČSN 332180, 332190, 332000-1, 332000-4-46, 332000-5-537
- Zatrubkování kabeláže včetně osazení el.krabice k nástěnným ovladačům KLM (5.02 až 5.05, 6.02)
- Spouštění chodu požárního větrání (z.č.4) včetně otevření příslušných servopohonů na 230V (servopohony s bezp.funkcí dodávka VZT)
- Spouštění chodu přetlakového větrání (z.č.8) včetně otevření příslušných servopohonů na 230V (servopohony s bezp.funkcí dodávka VZT)

## **7.2 ÚT:**

- připojení ohřívaců VZT jednotky na ostrou topnou vodu (včetně příslušných regulačních uzlů)
- zřízení rozvodů teplé vody
- vytápění místností mimo oční operační sál

## **7.3 ZTI:**

- odvod kondenzátu od chladiče, výměníku ZZT a komory parního zvlhčovače centrálních jednotek VZT, včetně svodu od sifonů nad podlahové vpustě (sifon dodávka VZT)
- umístění podlahové vpusti ve strojvnách VZT
- odvod kondenzátu od parních vyvíječů (horký kondenzát cca 65°C)
- odvod kondenzátu od vnitřních klimatizačních jednotek (5.02 až 5.05, 6.02) přes zápachové uzávěry (vybaveno čerpadlem kondenzátu)
- napojení elektrických parních vyvíječů na neupravenou vodu přes filtr 5mikronů (filtr dodávka VZT)

## **8 PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ**

Do rozvodných tras potrubí jsou vloženy tlumiče hluku, které brání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných místností. Tyto tlumiče budou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách všech vzduchovodů. Vzduchovody budou protihlukově izolovány od zdroje hluku po jednotlivé tlumiče jak na sání, tak výtlaku. Veškeré točivé stroje (jednotky, ventilátory) budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi – podložení rýhovanou gumou, veškeré potrubní ventilátory budou obaleny protihlukovou izolací. Veškeré vzduchovody budou napojeny na centrální VZT přes tlumicí vložky (dodávka jednotky VZT). Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby.

Potrubní ventilátory jsou dopojeny zvukově tlumicí hadicí a to v délce min.1,5m jak na stranu sání, tak výtlaku.

## **9 IZOLACE A NÁTĚRY**

Jsou předpokládány izolace hlukové, tepelné a protipožární. Hlukově budou izolovány vzduchovody od zdroje po tlumiče hluku na „obě strany“. Všechny rozvody ve strojvnách VZT budou opatřeny nenasákavou tvrzenou tepelnou-protihlukovou izolací tl.60 mm, veškeré přívodní potrubní rozvody upraveného vzduchu – tvrzená izolace tl. 40 mm. Protipožární izolace budou osazeny na rozvodech procházející hranicí požárního úseku, kde není možné na hranici osadit protipožární klapku – potrubí bude protipožárně doizolováno od hranice požárního úseku po hranici listu požární klapky. Izolace ve venkovním prostoru budou oplechovány pozinkovaným plechem. Nátěry nejsou uvažovány – případné nátěry budou dodávkou stavby. Parametry materiálů izolací:

tvrzená, nenasákavá tepelná	šířka izolace 40 mm, souč. tepelné vodivosti	0,038W/m2K
tvrzená, nenasákavá hluková	šířka izolace 60 mm, souč. zvukové pohltivosti	0,81
požární	požární odolnost 45 min	
požární s oboustrannou odolností		

tvrzená izolace – materiál izolace neumožní zmenšení tloušťky izolace při montáži

nenasákavá izolace – materiál je tvořen nenasákavým, hydrofobizovaným materiálem

## **10 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ**

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabráňující v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy nebude protipožární klapku možno osadit do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Osazené požární klapky budou v provedení se servopohonem 230V a se signalizací polohy. Všechny otvory po osazení PK budou požárně dotěsněny. Ke klapkám budou zajištěny přístupy pro následné revize – nutná koordinace se stavební profesí v průběhu realizace výstavby. Bude použita protipožární izolace s obousměrnou odolností.

V případě požárního poplachu dojde k vypnutí vzduchotechnických systémů běžné VZT následujícím způsobem:



- uzavírání PK pomocí servopohonu 230V – viz tabulka výkonů
- bude vypnuta provozní VZT a spuštěna VZT pro větrání CHÚC a filtru
- ovládání PK a vypínání provozní VZT je dána projektem PBR – koordinace dotčených profesí EPS, silno-proud, MaR
- ke kolaudaci bude doložena revize PK včetně jejich požárních odolností dle zákona 22/98, odolnosti izolací potrubí, včetně oprávnění montážních firem apod. Veškeré PK budou pro možnost kontroly a následných revizí označeny čísly.

Podle 23/2008 Sb. §9 Technická zařízení:

- na vzduchovodech bude viditelně vyznačen směr proudění vzduchu, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání
- v případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento vstup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě adrese a jméně zhotovitele a označení výrobce systému

## **11 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ**

- Realizační firma v rámci své dodávky provede rozpis VZT potrubí pro výrobní a montážní účely (rozdělení vzduchovodů na jednotlivé tvarovky a roury včetně potřebných „doměrů“)
- Před naceněním a realizací zakázky je nutné provést kontrolu všech navržených prvků VZT
- Osazení centrálních VZT jednotek bude provedeno na podložky z rýhované gumy
- Při zaregulování systémů VZT s plynule řízenými ventilátory je nutné nastavení požadovaných vzduchových výkonů koordinovat s profesí MaR – např. pomocí prandtlův trubice
- VZT rozvody budou montovány jako první před ostatními profesemi – opětovná koordinace
- Spodní hrana vzduchovodů uvedená na výkresech je uvažována od čisté podlahy místností
- Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků. Lemy potrubí a rohovníky přírubových spojů budou utěsněny trvale pružným polyuretanovým tmelem
- Všechny odbočky, rozbočky a nástavce na čtyřhranných potrubních rozvodech budou vybaveny náběhovými plechy – třetí stupeň regulace
- Připojení koncových elementů pro přívod a odvod vzduchu bude proveden ohebnou hlukově tlumící hadicí
- Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů. Veškerá zařízení musí být po montáži vyzkoušena a zaregulována. Při zaregulování vzduchotechnických systémů bude postupováno v součinnosti s profesí MaR. Uživatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení
- VZT zařízení, seřazená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů vzduchotechnických zařízení, pokud není v PD uvedeno jinak. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Vypracování provozního řádu včetně zaškolení obsluhy zajistí dodavatel
- VZT zařízení musí být pravidelně kontrolována, čištěna a udržována stále v provozuschopném stavu. Okolí zařízení musí být vždy čisté a přístupné pro snadnou kontrolu a bezpečnou obsluhu nebo údržbu. Vizuálně bude hygienická účinnost provozu (filtrační části) jednotlivých KLM zařízení kontrolována nejméně jednou týdně, v rámci profese MaR bude kontrolováno zanášení jednotlivých stupňů filtrace (prostřednictvím měření tlakové difference filtru). O kontrolách a údržbě musí být veden záznam a jejich frekvence bude určena v provozním řádu – zajistí dodavatel
- Výměna dílčích prvků vzduchotechnických zařízení a následné nakládání s nimi bude prováděna podle předpisů jednotlivých výrobců
- Navržená VZT a KLM zařízení budou řízena a regulována samostatným systémem měření a regulace – profese MaR. Údržbu a kontrolu nad chodem zařízení budou zajišťovat pověřeni techničtí pracovníci uživatele, kteří musí být pro tuto činnost zaškoleni.
- na vzduchovodech bude viditelně vyznačen směr proudění vzduchu a také, zda potrubí slouží k výfuku nebo sání/ přívodu nebo odvodu

## **12    ZÁVĚR**

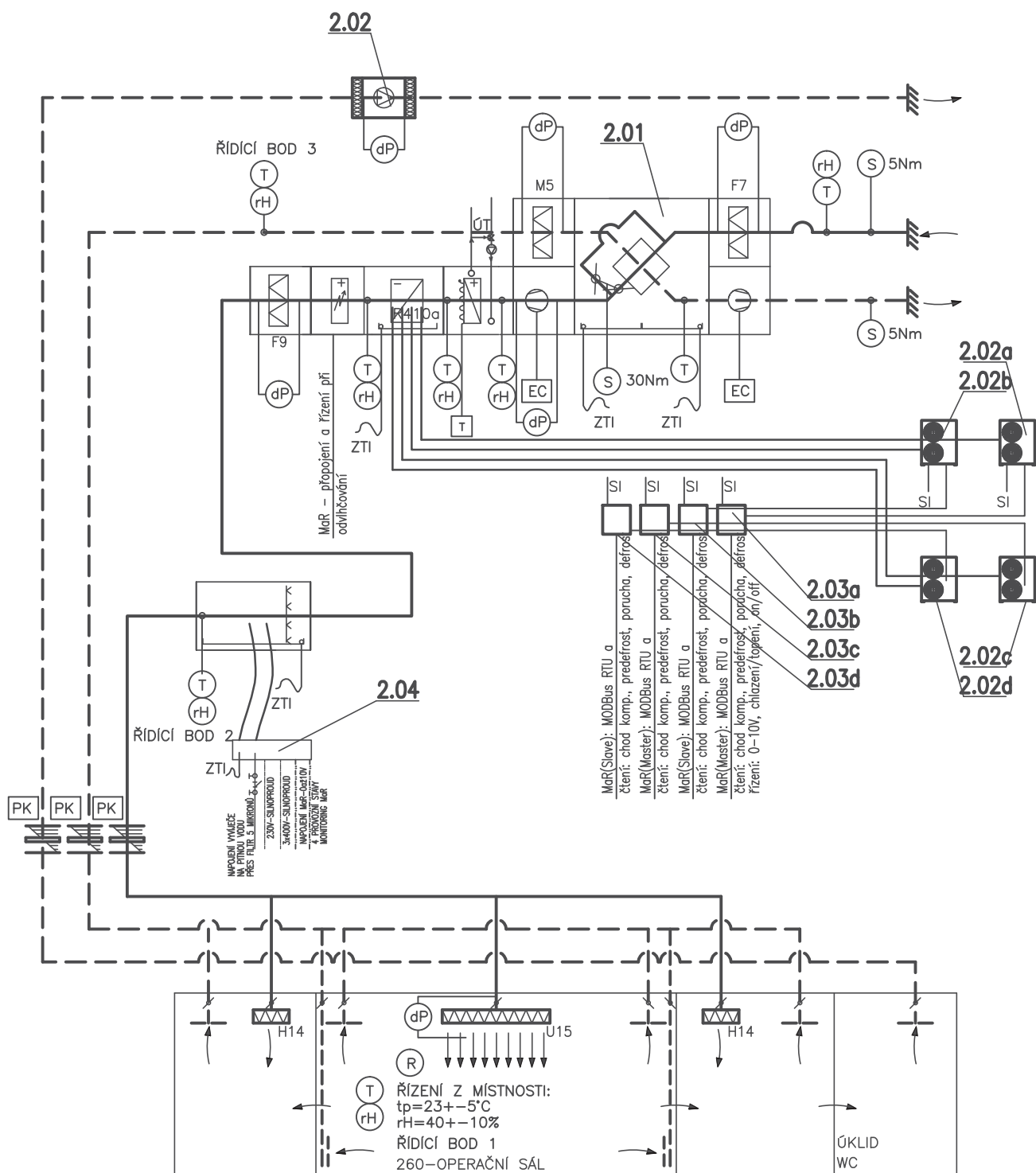
Navržené větrací a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz daného typu a charakteru. Zabezpečí v daných místnostech optimální pohodu prostředí požadovanou předpisy s ohledem na technické možnosti rekonstrukce při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.

TABULKA MÍSTNOSTÍ		Akce:	NsP Karviná - Oční centrum a LDN			hlavní zařízení		vedlejší zařízení	Index KLM	Chladicí výkon
podlaží	název místnosti	plocha A (m2)	sv. výška H (m)	objem V (m3)	výměna (x/h)	přívod m3/h	odvod m3/h	odvod m3/h		kW
<b>Zařízení č.1 – Větrání a klimatizace zákrokového sálu v 1.NP</b>										
160	Základní sál	22,4	2,80	62,7	20	1 300	1 100			
159	Dekontaminace	10,4	2,80	29,1	12	350	400			
158	Mytí lékařů	2,3	3,00	6,9	12	0	100			
152	Chodba	13,2	2,80	37,0	6	200	0			
161	Šatna pacientů	3,9	2,80	10,9	8	0	100			
163	WC imobilní			0,0	2	0	0	50		
164	Inspekční pokoj	14,7	2,80	41,2	4	200	150			
165	Hygiena zaměstnanců			0,0		100	0	150		
149	Úklid			0,0		0	0	50		
150	Hygiena zaměstnanců			0,0		100	0	150		
151	Inspekční pokoj	17,4	2,80	48,7	4	200	200			
154	Hygiena zaměstnanců			0,0		150	0	150		
155	WC zaměstnanců			0,0		0	0	50		
156	Denní místnost zaměstnanců	9,9	2,80	27,7	5	150	150			
157	Sklad	9,7	2,80	27,2	2	0	50			
162	Čekárna pacientů	11,8	2,80	33,0	6	200	150			
148	Chodba	17,5	2,80	49,0	0,5	50	0			
Nečistá větev:						1 150				
Čistá větev:						1 850				
Čekem:						3 000	2 400	600		
<b>Zařízení č.2 – Větrání a klimatizace superseptického OS ve 2.NP</b>										
260	Operační sál	31,9	2,80	89,3	40	3 600	3 200			
258	Sklad	9,4	2,80	26,3	20	500	600			
259	Mytí lékařů	3	2,80	8,4	12	100	150			
261	Příprava	12,9	2,60	33,5	10	400	350			
263	Sterilizace	9,9	2,70	26,7	15	450	450			
262	Dekontaminace	9,5	2,40	22,8	12	350	500			
245	Vstupní filtr	11,9	2,50	29,8	8	250	300			
248	Špinavý filtr muži	4,4	2,50	11,0	8	100	100			
247	Špinavý filtr ženy	6,8	2,70	18,4	8	200	200			
250	Hygiena muži	5,3	2,50	13,3	12	200	200			
249	Hygiena ženy	5,2	2,80	14,6	12	200	200			
252	Čistý filtr muži	3,5	2,80	9,8	12	100	100			
251	Čistý filtr ženy	3,5	2,80	9,8	12	100	100			
254	WC zaměstnanci předsíň			0,0		100	0			
255	WC			0,0		0	0	50		
256	WC			0,0		0	0	50		
257	Denní místnost	13,2	2,60	34,3	8	350	400			
253	Chodba	14,1	2,80	39,5	6	250	150			
246	Úklid			0,0		0	0	50		
						7 250	7 000	150		
<b>Zařízení č.3 – Nárazové odvětrání hygienických zázemí</b>										
215	Hygiena						150	3.01		
216	Hygiena						150	3.02		
219	WC zaměstnanci muži						50	3.03		
225	Hygiena						150	3.04		
227	Hygiena						150	3.05		
228	Hygiena						150	3.06		
231	Hygiena						150	3.07		
232	Hygiena						150	3.08		
244	WC pac						50	3.09		

TABULKA MÍSTNOSTÍ		Akce:	NsP Karviná - Oční centrum a LDN			hlavní zařízení		vedlejší zařízení	Index KLM	Chladicí výkon
podlaží	název místnosti	plocha A (m2)	sv. výška H (m)	objem V (m3)	výměna (x/h)	přívod m3/h	odvod m3/h	odvod m3/h		kW
209	WC zam.ženy předsíň						150	3.10		
210	WC zam. Ženy						50	3.10		
211	WC pac.muži předsíň						50	3.11		
212	WC pac. Muži						50	3.11		
213	WC pac. Ženy hygiena						150	3.12		
139	Hygiena zam						150	3.13		
141	WC						50	3.13		
142	WC						50	3.13		
144	WC						50	3.13		
145	WC						50	3.13		
130	WC pac. muži						60	3.14		
131	WC pac. muži						50	3.14		
133	WC pac. Ženy						50	3.14		
134	WC pac. Imobilní						50	3.14		
316	Hygiena						150	3.15		
316	Hygiena						150	3.16		
316	Hygiena						150	3.17		
321	Hygiena						150	3.18		
326	Hygiena pac.						150	3.19		
309	WC pac. Ženy předsíň						50	3.20		
310	WC pac.ženy						50	3.20		
311	WC pac.muži předsíň						50	3.20		
312	WC pac.muži						50	3.20		
313	Hygiena zam.						150	3.21		
314	WC zam						50	3.21		
338	Hygiena						150	3.22		
1S16	WZ zaměstnanci ženy						50	3.23		
1S15	WZ zaměstnanci ženy						50	3.23		
1S14	Hygiena zaměstnanci ženy						60	3.23		
1S18	WZ zaměstnanci muži						50	3.23		
1S17	Hygiena zaměstnanci muži						100	3.23		
1S24	Hygiena zaměstnanci muži						150	3.24		
1S25	WC zaměstnanci muži						50	3.24		
1S22	WC zaměstnanci ženy						50	3.24		
1S.41	Spisovna	16,6	3,00	49,8	1		50	3.25		
1S.40	Spisovna	18,5	3,00	55,5	1		50	3.25		
	Kryt CO	3,2	3,00	9,6	3		30	3.25		
	Kryt CO	7,8	3,00	23,4	3		75	3.25		
	Kryt CO	5,5	3,00	16,5	3		50	3.25		
1S.39	Chodba	12,8	3,00	38,4	0,5		20	3.25		
1S.38	Chodba	5,9	3,00	17,7	0,5		10	3.25		
1S.39	Místnost pro zemřelé	11,5	3,00	34,5	1		50	3.26		
402	Strojovna VZT	62,1	2,50	155,3	0,5		50	3.26		
<b>Zařízení č.4 – Požární větrání CHÚC</b>										
1S01	Chodba	38	3,00	114,0	25	2 850				
1S03	Schodiště	15,3	3,60	55,1	25	1 400				
101	Zádveří	6,8	3,00	20,4	25	500				
102	Chodba	23,1	3,00	69,3	25	1 750				
104	Schodiště	15,3	3,60	55,1	25	1 400				
202	Chodba	23,1	3,00	69,3	25	1 750				
204	Schodiště	15,3	3,60	55,1	25	1 400				
302	Chodba	23,1	3,00	69,3	25	1 750				
304	Schodiště	15,3	3,60	55,1	25	1 400				
401	Schodiště	15,3	3,30	50,5	25	1 300				

TABULKA MÍSTNOSTÍ		Akce:	NsP Karviná - Oční centrum a LDN			hlavní zařízení		vedlejší zařízení	Index KLM	Chladicí výkon
podlaží	název místnosti	plocha A (m2)	sv. výška H (m)	objem V (m3)	výměna (x/h)	přívod m3/h	odvod m3/h	odvod m3/h		kW
	Evakuační výtah	6,6	15,10	99,7	25	2 500				
334	Chodba	35	2,80	98,0	10	1 000				
Ventilátor 4.01:						18 000				
Ventilátor 4.02:						1 000				
<b>Zařízení č.5 – Přímé chlazení vybraných místností</b>										
118	Vyšetřovna 5	13,5	3,00	40,5					25	2,8
119	Sesterna 3	20,2	3,00	60,6					25	2,8
120	Vyšetřovna 4	13,1	3,00	39,3					25	2,8
122	Sesterna 2	20,5	3,00	61,5					25	2,8
123	Vyšetřovna 3	13,5	3,00	40,5					25	2,8
125	Vyšetřovna 2	13,1	3,00	39,3					25	2,8
126	Sesterna 1	20,4	3,00	61,2					25	2,8
128	Vyšetřovna 1	14,4	3,00	43,2					32	3,6
127	Přípravná	9,1	3,00	27,3					20	2,2
135	Čekárna	56,5	3,00	169,5					64	7,2
137	Recepce	9,8	3,00	29,4					20	2,2
138	Denní místnost zam.	13,7	3,00	41,1					25	2,8
								5.01a	336	37,6
108	Čekárna děti	20	3,00	60,0					32	3,6
109	Sesterna 5	20,7	3,00	62,1					32	3,6
115	IOL	11,7	3,00	35,1					20	2,2
164	Inspekční pokoj	15,1	3,00	45,3					32	3,6
151	Inspekční pokoj	17,4	3,00	52,2					25	2,8
156	Denní místnost zam.	9,9	3,00	29,7					25	2,8
112	Vyšetřovna 6	13,2	3,00	39,6					25	2,8
110	Vyšetřovna 7	14	3,00	42,0					20	2,2
113	Sesterna 4	25	3,00	75,0					32	3,6
114	Laser	20,1	3,00	60,3					32	3,6
116	Technici	20	3,00	60,0					25	2,8
								5.01b	300	33,6
<b>Zařízení č.7 – Větrání kompresorové stanice a rozvodny NN</b>										
1S36	Kompresorová stanice	9,4	3,30	31,0	12		1 500			
1S35	Kompresorová stanice – ovládár	3,8	3,30	12,5	0,5		50			
1S34	Kompresorová stanice	5,2	3,30	17,2	12		1 500			
1S27	EL. rozvodna	13,2	3,30	43,6	12		500			
<b>Zařízení č.8 - Přetlakové větrání filtru</b>										
245	Vstupní filtr	12,4	2,80	34,7	15	550				
						550				





EC EC MOTOR  
ODEČÍTÁNÍ+NASTAVENÍ 0-10V - MaR

PK POŽÁRNÍ Klapky - POČET A POZICE VIZ. TABULKA VÝKONŮ  
TEPLOTNÍ A RUČNÍ SPOUŠTĚNÍ  
VYBAVENÉ KONCOVÝM SPÍNÁČEM - ČTENÍ STAVU MaR

S SERVOPOHON - DODÁVKA MaR

T ČIDLO TEPLoty - DODÁVKA MaR

rH ČIDLO VLHKOSTI - DODÁVKA MaR

T PROTIMRAZOVÁ OCHRANA - DODÁVKA MaR

dP ČIDLO TLAKOVÉ DIFERENCE - DODÁVKA MaR

R MÍSTNÍ ŘÍZENÍ - DODÁVKA MaR

TABULKA PARAMETRŮ VZT ZAŘÍZENÍ

NsP Karviná - Oční centrum a LDN			te zima = -15°C		te léto= +31°C		Kvalitativní parametry zařízení											
Číslo zařízení	Označení jednotky	Vybraná centrální zařízení VZT	přívod vzduchu	externí tlaková ztráta přívod	odvod vzduchu	externí tlaková ztráta odvod	hygienické provedení	Podstropní provedení	FM/EC motory	stupně filtrace v jednotce	stupeň filtrace - koncový elem	ZZT	ohřev na teplotu	předpokl. teplota odvodní v zimně	chlazení na teplotu	předpokl. teplota odvodní v létě	vlhčení v zimně - parní zvlhč. (uvažovaná vlhkost prostoru při vnitřní teplotě)	maximální přívodní vlhkost pro letní vlhkostní extrém při odvlhčování
		Návrhové parametry exteriéru: Zimní extrém: te = - 15° C, x = 1 g/kg Letní teplotní extrém: te = +32°C, h = 59,1 kJ/kg Letní vlhkostní extrém: te = 21°C, rH = 95%	m3/h	Pa	m3/h	Pa				-	-	-	°C	°C	°C	°C	% rH	% rH
1	1.01	Zařízení č.1 – Větrání a klimatizace zákrokového sálu v 1.NP	3 000	800	2 400	600	A	x	EC	F7+F9	H13	R	28	23	18	24	40	x
2	2.01	Zařízení č.2 – Větrání a klimatizace superaseptického OS ve 2.NP	7 250	750	7 000	600	A	x	EC	F7+F9	H14/U15	R	28	23	17	24	50	65

Výkony výměníků a zařízení zajišťujících úpravy přívodního vzduchu jsou napočítány pro návrhové podmínky na uvedené jmenovité hodnoty teplot a vlhkostí a při vhodných klimatických a provozních podmínkách lze dosáhnout i mezních stavů uvedených ve schematu regulace VZT



		Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev				Chlazení			Ovládání
Zařízení č. Pozice		Množství vzduchu	Externí tlak	Počet	Elektrický příkon jednotkový	Elektrický proud jednotkový	Elektrický příkon celkem	Napětí / frekvence	Topný výkon 70/50°C	Průtok topné vody	Tlaková ztráta výměníku	Elektroohřev	Chladicí výkon Chladivo	Kondenzát na výměnících	Spotřeba páry	Ovládání Poznámka
		m3/h	Pa	ks	kW	A	kW	V / Hz	kW	m3/h	kPa	kW	kW	kg/h	kg/h	
1	<b>Zařízení č.1 – Větrání a klimatizace zákrokového sálu v 1.NP</b>															
1.01	Centrální jednotka (přívod. ventilátor), mc=1200 kg	P	3 000	800	1	3,70	6,00	3,7	3x400V							EC motor, silové napájení a ovládání - MaR
	výměník ZZT - deskový rekuperátor				1									40		MaR
	přímý výparník 2 okruhový 16/18, tpmin = 18°C												27	10		ovládání přes 1.03a - MaR
	vodní ohřivač, tpmax=28°C, připojení DN25								25,7	1,12	1,84					MaR, připojení včetně regulačního uzlu - ÚT
	Komora pro vlhčení parou na 40% RH			1											30	MaR, odvod kondenzátu - ZTI
	odvodní ventilátor	O	2 400	600	1	2,40	3,80	2,4	3x400V							EC motor, silové napájení a ovládání - MaR
1.02	Potrubní ventilátor 600x300/28-4D, STD	O	600	440	1	1,40	2,4	1,4	3x400V							Součástí STD relé, Současně s 1.01 - MaR
1.02a	Venkovní kondenzační jednotka power inverter Qch=5,5 až 14 kW	C	7 200	-	1	4,24	5,93	4,24	3x400V							Silově silnoproud, propojení chlad.potrubím a komunikační kabeláží - VZT
	SEER=4,9, Lp= 52 dB(A) v 1m, m=125kg					jištění 16 A										
1.02b	Venkovní kondenzační jednotka power inverter Qch=5,5 až 14 kW	C	7 200	-	1	4,24	5,93	4,24	3x400V							Silově silnoproud, propojení chlad.potrubím a komunikační kabeláží - VZT
	SEER=4,9, Lp= 52 dB(A) v 1m, m=125kg					jištění 16 A										
1.03a	Řídící elektronika master				1				230/50							Silově silnoproud, propojení komunikační kabeláží včetně žlabu – VZT, ovládání (modbus nebo 0-10V, chlazení/topení, on/off) - MaR
																Čtení hodnot - chod kompresoru, predefrost, porucha, odmrazování - MaR
1.03b	Řídící elektronika slave				1				230/50							Silově silnoproud, propojení komunikační kabeláží včetně žlabu – VZT, ovládání modbus nebo z 1.03a jako slave – MaR
																Čtení hodnot - chod kompresoru, predefrost, porucha, odmrazování - MaR
1.04	Vyvíječ páry 30 kg/h (1 x střední jednotka)				1	22,30	32	22,3	3x400V					20		Připojení silnoproud, ovládání MaR, přívod vody (1 až 10 bar, 10l/min, 1/2") a odvod kondenzátu ZTI
	regulace					jištění 40 A			230/50							Regulace vyvíječe - připojení MaR
	nerezový parní distributor, chlazení odpadní vody, distribuční trubice, parní a kondenzační hadice															dodávka a připojení VZT
	Regulátor variabilního průtoku, izolovaný															
1.05	Rozměr 400 x 200, Vmin=600 m3/h Vmax=1500m3/h Servopohon 0-10V		1 150	-	1											Čtení hodnot a řízení na konstantní průtok 1150 m3/h signál 0-10V – MaR Napájení servopohonu 24V – MaR
1.101	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - strojovna 1.PP															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klapek - MaR
1.102	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - strojovna 1.PP															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klapek - MaR
1.103	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - strojovna 1.PP															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klapek - MaR
1.104	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - strojovna 1.PP															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klapek - MaR
1.105	Požární uzávěr s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - výtahová šachta 1.PP															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klapek - MaR
2	<b>Zařízení č.2 – Větrání a klimatizace superaseptického OS ve 2.NP</b>															
2.01	Centrální jednotka (přívod. ventilátor), mc=2200 kg	P	7 250	750	2	3,00	4,80	6	3x400V							2 x EC motor, silové napájení a ovládání - MaR
	výměník ZZT - deskový rekuperátor				1									40		MaR
	vodní ohřivač, tpmax=28°C, připojení DN25								51,7	2,26	10,4					MaR, připojení včetně regulačního uzlu - ÚT
	přímý výparník 4 okruhový 12/18, tpmin = 17°C												56	10		ovládání přes 2.03a - MaR
	elektrický ohřivač, tpmax=27°C			1	36,00	52,20	36	3x400V				32				MaR – připojení a ovládání při odvlhčování
2.01a	Komora pro vlhčení parou na 50% RH				1										20	MaR, odvod kondenzátu - ZTI
	odvodní ventilátor	O	7 000	600	1	5,00	8,00	5	3x400V							EC motor, silové napájení a ovládání - MaR

		Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev				Chlazení			Ovládání
Zařízení č. Pozice	NsP Karviná - Oční centrum a LDN	Množství vzduchu	Externí tlak	Počet	Elektrický příkon jednotkový	Elektrický proud jednotkový	Elektrický příkon celkem	Napětí / frekvence	Topný výkon 70/50 °C	Průtok topné vody	Tlaková ztráta výměníku	Elektroohřev	Chladicí výkon Chladivo	Kondenzát na výměnících	Spotřeba páry	Ovládání Poznámka
		m3/h	Pa	ks	kW	A	kW	V / Hz	kW	m3/h	kPa	kW	kW	kg/h	kg/h	
2.02	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální 1000/250 3 otáčkový	O	150	450	1	0,13	0,46	0,13	230/50							Současné s 2.01 - MaR
2.02a	Venkovní kondenzační jednotka power inverter Qch=6,2 až 15 kW SEER=5,3, Lp= 52 dB(A) v 1m, m=131kg	C	7 200	-	1	4,80	7,2	4,8	3x400V							Silově silnoproud, propojení chlad.potrubím a komunikační kabeláží - VZT
						jištění 16 A										
2.02b	Venkovní kondenzační jednotka power inverter Qch=6,2 až 15 kW SEER=5,3, Lp= 52 dB(A) v 1m, m=131kg	C	7 200	-	1	4,80	7,2	4,8	3x400V							Silově silnoproud, propojení chlad.potrubím a komunikační kabeláží - VZT
						jištění 16 A										
2.02c	Venkovní kondenzační jednotka power inverter Qch=6,2 až 15 kW SEER=5,3, Lp= 52 dB(A) v 1m, m=131kg	C	7 200	-	1	4,80	7,2	4,8	3x400V							Silově silnoproud, propojení chlad.potrubím a komunikační kabeláží - VZT
						jištění 16 A										
2.02d	Venkovní kondenzační jednotka power inverter Qch=6,2 až 15 kW SEER=5,3, Lp= 52 dB(A) v 1m, m=131kg	C	7 200	-	1	4,80	7,2	4,8	3x400V							Silově silnoproud, propojení chlad.potrubím a komunikační kabeláží - VZT
						jištění 16 A										
2.03a	Řídící elektronika master			1				230/50								Silově silnoproud, propojení komunikační kabeláží včetně žlabu - VZT, ovládání (modbus nebo 0-10V, chlazení/topení, on/off) - MaR Čtení hodnot - chod kompresoru, predefrost, porucha, odmrazování - MaR
2.03b	Řídící elektronika slave			1				230/50								Silově silnoproud, propojení komunikační kabeláží včetně žlabu - VZT, ovládání modbus nebo z 2.03a jako slave – MaR Čtení hodnot - chod kompresoru, predefrost, porucha, odmrazování - MaR
2.03c	Řídící elektronika slave			1				230/50								Silově silnoproud, propojení komunikační kabeláží včetně žlabu - VZT, ovládání modbus nebo z 2.03a jako slave – MaR Čtení hodnot - chod kompresoru, predefrost, porucha, odmrazování - MaR
2.03d	Řídící elektronika slave			1				230/50								Silově silnoproud, propojení komunikační kabeláží včetně žlabu - VZT, ovládání modbus nebo z 2.03a jako slave – MaR Čtení hodnot - chod kompresoru, predefrost, porucha, odmrazování - MaR
2.04	Vyvíječ páry 80 kg/h (2 x střední jednotka) regulace			1	60,00	86,6	60	3x400V						20		Připojení silnoproud, ovládání MaR, přívod vody (1 až 10 bar, 10l/min, 1/2") a odvod kondenzátu ZTl
	nerезový parní distributor, chlazení odpadní vody, distribuční trubice, parní a kondenzační hadice					Jištění 2x63 A		230/50								Regulace vyvíječe - připojení MaR
																dodávka a připojení VZT
2.101	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - strojovna 4.NP															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klappek - MaR
2.102	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - strojovna 4.NP															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klappek - MaR
2.103	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - strojovna 4.NP															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klappek - MaR
2.104	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - m.č.245															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klappek - MaR
2.105	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - m.č.245															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klappek - MaR
2.106	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - m.č.245															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klappek - MaR
2.107	Požární klapka s teplotním spouštěním, servopohonem a spínačem - m.č.245															Uzavírání klapky - teplotní spouštění a signál EPS - silnoproud Součástí klapky servopohon na 230V - pod napětím - klapka je otevřena, po odpojení napětí se uzavře zobrazení stavu na panel požárních klappek - MaR
3	Zařízení č.3 – Nárazové odvětrání hygienických zázemí															

Zařízení č. Pozice	NsP Karviná - Oční centrum a LDN	Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev				Chlazení				Ovládání
		Množství vzduchu	Externí tlak	Počet	Elektrický příkon jednotkový	Elektrický proud jednotkový	Elektrický příkon celkem	Napětí / frekvence	Topný výkon 70/50°C	Průtok topné vody	Tlaková ztráta výměníku	Elektroohřev	Chladicí výkon Chladivo	Kondenzát na výměnících	Spotřeba páry		
		m3/h	Pa	ks	kW	A	kW	V / Hz	kW	m3/h	kPa	kW	kW	kg/h	kg/h		Poznámka
3.01	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	150	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.02	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	150	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.03	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 250/100 2otáčkový	O	50	110	1	0,03	0,12	0,03	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.04	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	150	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.05	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	150	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.06	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	150	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.07	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	150	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.08	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	150	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.09	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 250/100 2otáčkový	O	50	110	1	0,03	0,12	0,03	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.10	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	200	140	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.11	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	100	130	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.12	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	160	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.13	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	350	160	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.14	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	210	130	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.15	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	120	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.16	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	160	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.17	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	160	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.18	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	120	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.19	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	120	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.20	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	200	140	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.21	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	200	140	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.22	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	150	120	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.23	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	310	170	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.24	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální ultratichý 500/160 3otáčkový	O	250	120	1	0,06	0,26	0,06	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.25	Odvodní ventilátor potrubní tangenciální 800/200 3otáčkový	O	285	220	1	0,13	0,56	0,13	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem - silnoproud
3.26	Nástěnný radiální ventilátor vel.100	O	50	80	2	0,03		0,056	230/50								Silové silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem – silnoproud
4	<b>Zařízení č.4 – Požární větrání CHÚC</b>																
4.01	Přívodní ventilátorová komora	P	18 000	500	1	5,80	9,4	5,80	3x400/50								Silové silnoproud, spouštění na základě signálu požárního poplachu, doba chodu 30 minut
4.01a	Uzavírací klapka se servopohonem												Servopohon s bezpečnostní funkcí na 230V dodávka VZT, silnoproud otevře při spuštění ventilátoru				EC motor - elektronika trvale pod napětím – spouštění signálem - Silnoproud
4.02	Přívodní raiální ventilátor do kruhového potrubí 2000/315, 3-otáčkový		1 000	320	1	0,29	0,97	0,29	230/50								Silové silnoproud, spouštění na základě signálu požárního poplachu, doba chodu 10 minut
4.02a	Uzavírací klapka se servopohonem na 230V												Servopohon s bezpečnostní funkcí na 230V dodávka VZT, silnoproud otevře při spuštění ventilátoru				
5	<b>Zařízení č.5 – Přímé chlazení vybraných místností</b>																
5.01a	Venkovní kondenzační jednotka systému VRF, velikost 300	C	14 400	-	1	8,06	13,6	8,06	3x400/50				Silové silnoproud, chybové hlášky, stav, přepínání topení/chlazení, připojení do BMS přes modbus - MaR				servisní vypínač - silnoproud
	High COP, Chladivo R410a, Qch=33,5kW, Qt=37,5kW						jištění 32A										
	EER/SEER=4,33/7,26; COP/SCOP=4,62/4,22																
	Hladina akustického tlaku Lp=61 dB(A) v 1m od jednotky																
	m=250 kg, včetně modulu pro připojení MaR a centrálního ovladače																Propojení kondenzačních jednotek 5.01a a 5.01b - VZT
5.01b	Venkovní kondenzační jednotka systému VRF, velikost 250	C	11 100	-	1	7,00	11,8	7,00	3x400/50				Silové silnoproud, chybové hlášky, stav, přepínání topení/chlazení, připojení do BMS přes modbus - MaR				servisní vypínač - silnoproud
	High COP, Chladivo R410a, Qch=28kW, Qt=31,5kW						jištění 32A										
	EER/SEER=4,27/7,51; COP/SCOP=4,5/4,31																
	Hladina akustického tlaku Lp=60 dB(A) v 1m od jednotky																
	m=250 kg																
5.02	Vnitřní kazetová jednotka vel.20, včetně čerpadla kondenzátu, nástěnného ovladače, Qch=2,2kW, Qt=2,5kW	C	510	-	4	0,02	0,22	0,08	230/50				8,8		1		Silové silnoproud, nástěnný ovladač - VZT, připojení do BMS - MaR
	3 stupně otáček, Hladina ak.tlaku v 1m Lp=26 až 31 dB(A)																Odvod kondenzátu ZTI
5.03	Vnitřní kazetová jednotka vel.25, včetně čerpadla kondenzátu, nástěnného ovladače, Qch=2,8kW, Qt=3,2kW	C	540	-	12	0,02	0,22	0,24	230/50				33,6		1		Silové silnoproud, nástěnný ovladač - VZT, připojení do BMS - MaR
	3 stupně otáček, Hladina ak.tlaku v 1m Lp=26 až 33 dB(A)																Odvod kondenzátu ZTI
5.04	Vnitřní kazetová jednotka vel.32, včetně čerpadla kondenzátu, nástěnného ovladače, Qch=3,6kW, Qt=4,0kW	C	570	-	8	0,02	0,23	0,16	230/50				28,8		1		Silové silnoproud, nástěnný ovladač - VZT, připojení do BMS - MaR
																	Odvod kondenzátu ZTI

Zařízení č. Pozice	NsP Karviná - Oční centrum a LDN	Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev				Chlazení		Ovládání	
		Množství vzduchu m3/h	Externí tlak Pa	Počet ks	Elektrický příkon jednotkový kW	Elektrický proud jednotkový A	Elektrický příkon celkem kW	Napětí/ frekvence V / Hz	Topný výkon 70/50°C kW	Průtok topné vody m3/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Elektroohřev kW	Chladicí výkon Chladivo kW	Kondenzát na výměnících kg/h		Spotřeba páry kg/h
	3 stupně otáček, Hladina ak.tlaku v 1m Lp=26 až 34 dB(A)															
6	<b>Zařízení č.6 - Celoroční přímé chlazení</b>															
6.01	Venkovní kondenzační jednotka typu inverter	C	-	2									8,1			napájení z vnitřní jednotky, servisní vypínač - VZT
	celoroční chlazení (až -25°C), chladivo R32															Propojení chladivovým potrubím, komunikační a silovou kabeláží - VZT
	SEER = 8, Lw=61 dB(A)															
	Lp = 47dB(A) v 1 m od jednotky															
6.02	Nástěnná jednotka Qch = 1,5 - 5,7 kW, nástěnný ovladač, čerpadlo k.	C	983	-	2	1,50	6,4 (max 9,2)	3	230/50					5		Silově silnoproud, odvod kondenzátu - ZTI (čerpadlo kondenzátu)
	4 stupně otáček, Lp=31dB(A) v 1m na nejnižší otáčky															Nástěnný ovladač včetně rozhraní pro připojení, zatrubkování kabeláže od ovladače - SI, kabeláž - VZT
7	<b>Zařízení č.7 – Větrání kompresorové stanice a rozvodny NN</b>															
7.01	Odvodní ventilátor radiální potrubní 600x350 35-4D	O	1 500	280	1	0,28	0,72	0,28	3x400/50							Silově silnoproud, spouštění manuální a na termostat 35°C - silnoproud
7.02	Odvodní ventilátor radiální potrubní 600x350 35-4D	O	1 500	280	1	0,28	0,72	0,28	3x400/50							Silově silnoproud, spouštění manuální a na termostat 35°C - silnoproud
	STD relé															
7.03	Odvodní ventilátor radiální potrubní 400x200 20-4D	O	500	230	1	0,29	0,5	0,291	3x400/50							Silově silnoproud, spouštění manuální a na termostat 35°C - silnoproud
7.04	STD relé	O	50	80	1	0,03		0,028	230/50							Silově silnoproud, spouštění na tlačítko s doběhem – silnoproud
	Nástěnný radiální ventilátor vel.100															
8	<b>Zařízení č.8 - Přetlakové větrání filtru</b>															
8.01	Přívodní ventilátor radiální potrubní 400x200/20-4D		550	230	1	0,29	0,5	0,291	3x400/50							Silově silnoproud, spouštění na základě signálu požárního poplachu, doba chodu 30 minut
8.01a	relé STD															
	Uzavírací klapka se servopohonem na 230V															Servopohon s bezpečnostní funkcí na 230V dodávka VZT, silnoproud otevře při spuštění ventilátoru 8.01
	<b>C E L K E M</b>							192		77,4						
	<b>Celkem při současnosti</b>					0,8	154	0,85	0							