

Akce: **Oblastní nemocnice Trutnov a.s.**
Konsolidované laboratoře a transfuzní oddělení
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Královehradecký kraj**
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové

Zak. číslo: **A 20 – 15 – P**

D1.03 Dostavba budovy OKB

D1.03.4c-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.03.4c Vzduchotechnika a chlazení

Obsah:

1. ÚVOD.....	4
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ.....	4
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	4
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	4
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	5
1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ	6
1.6. ZÁKLADNÍ KONCEPCE PRO TECHNIKU PROSTŘEDÍ	8
2. POPIS VZT ZAŘÍZENÍ.....	8
2.1. SEZNAM ZAŘÍZENÍ	8
2.2. POPIS ZAŘÍZENÍ A JEJICH PROVOZNÍCH STAVŮ.....	8
2.3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	19
3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	21
3.1. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII	21
3.2. POŽADAVKY NA TEPELNOU ENERGII	22
3.3. POŽADAVKY NA ZTI.....	22
3.4. POŽADAVKY NA STAVBU	22
3.5. POŽADAVKY NA MAR	23
3.6. POŽADAVKY NA EPS.....	24
3.7. POŽADAVKY NA PBŘ	24
4. POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI.....	24
5. POŽADAVKY NA MONTÁŽ.....	24
5.1. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZU VZT ZAŘÍZENÍ.....	25
5.2. POŽADAVKY NA DODAVATELSKOU DOKUMENTACI	26
5.3. STANOVENÍ ZÁKLADNÍHO ROZSAHU PRACÍ DODAVATELE	28
5.4. POŽADAVKY NA DODAVATELE.....	31
5.5. ZÁMĚNA VÝROBKŮ.....	31
5.6. KOORDINACE PROFESÍ.....	32
5.7. POŽADAVKY NA INVESTORA.....	32
6. POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY	33
7. OBECNÉ POKYNY OHLEDNĚ VAKUOVÁNÍ, KONTROLA TĚSNOSTI	33
8. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	34
9. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	34
10. SUMARIZACE POŽADAVKŮ NA ENERGIE	34
11. ZÁVĚR.....	35

Přílohy TZ:

Č.1 Tabulka zařízení	3 A4
Č.2 Tabulka místností	6 A4
Č.3 Schémata VZT+CH zařízení	21 A4
Č.4 Seznam požárních klapek	1 A4
Č.5 Seznam regulátorů průtoku	2 A4

Obecné ustanovení

„Pokud se kdekoliv v této projektové dokumentaci a/nebo výkazu výměr (rozpočtu) vyskytuje jakýkoliv obchodní název materiálu, výrobku, systému, služby apod., jedná se zásadně o referenční údaj sloužící pro přesnou specifikaci minimálního standardu jejich požadovaných vlastností. Daný materiál, výrobek, systém, službu apod. je možno nahradit jiným o shodných či lepších vlastnostech, avšak zásadně pouze v rámci platné smluvní ceny. Tuto případnou náhradu je povinen navrhnout zhotovitel stavby, a to v dostatečném předstihu před objednáním, přičemž je při návrhu náhrady povinen objednateli prokázat shodu vlastností s referenčním materiálem, výrobkem, systémem, službou apod. Další podmínky a podrobnosti jsou uvedeny ve smlouvě o dílo.“

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt řeší systémy VZT a CH pro zajištění interního mikroklima v prostorech nové části objektu OKB+OLMI v areálu nemocnice v Trutnově. Do nové části třípodlažního objektu bude vestavěno oddělení OKB. Projekt VZT+CH zajišťuje větrání a chlazení těchto prostorů:

- Prostory 3.NP
- Zázemí v 1.NP, ve 2.NP a ve 3.NP
- Elektroterapie v 1.NP
- Vodoléčba a cvičení v 1.NP
- Laboratoře 2.NP
- Chlazení místností v 1.NP
- Chlazení místností ve 2.NP
- Chlazení místností ve 3.NP
- Chlazení prostorů s technologickou zátěží v 1.NP a 3.NP
- Větrání hygienického zázemí
- Větrání technického zázemí

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provádění stavby.

Tato dokumentace reaguje na dispoziční změny objektu a zcela nahrazuje původní DPS vydanou v lednu 2017.

Podrobnost, přesnost, rozsah i obsah dokumentace odpovídá jejímu účelu (DPS) a poskytnutým podkladům ze strany zadavatele. Tato dokumentace nenahrazuje podrobnější stupně dokumentace (realizační dokumentace, tzn. výrobní a dílenská dokumentace), při využití této PD k jiným účelům než pro jaké je určena (DPS) není zpracovatel PD odpovědný za případné škody či vady PD. Před následujícím stupněm PD a realizací stavby je nutno zajistit podrobné zaměření a ověření všech podkladů.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- zadávací podklady
- stavební výkresy
- požadavky zadavatele
- požadavky profesí
- požadavky technologie
- hygienické předpisy
- ČSN a legislativa oboru vzduchotechnika a chlazení

Součástí projektu nejsou navazující profese s výjimkou chlazení. Požadavky profese vzduchotechnika byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci s novelami 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb., 246/2018 Sb., 41/2020 Sb., 467/2020 Sb. a 195/2021 Sb.
- Vyhláška 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby s novelami 20/2012 Sb., 323/2017 Sb. a 266/2011 Sb.
- Nařízení komise EU č. 1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a rady 2009/125 ES pokud jde o požadavky na Ecodesign větracích jednotek.
- Nařízení Komise (EU) 2020/1000 ze dne 9. července 2020 o opravě některých jazykových znění nařízení (EU) č. 1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign větracích jednotek
- Vyhláška č. 254/2013 Sb. ze dne 13. srpna 2013, kterou se mění vyhláška č.84/2008Sb., o správné lékařské praxi, bližších podmínkách zacházení s léčivý v lékárnách, zdravotnických zařízeních a u dalších provozovatelů a zařízení vydávajících léčivé přípravky
- ČSN 01 3454 - Technické výkresy - Instalace - Vzduchotechnika, klimatizace (únor 2006)
- ČSN EN 16798-3 - Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 3: Pro nebytové budovy
- Výkonové požadavky na větrací a klimatizační systémy místností (Moduly M5-1, M5-4),(březen 2020)
- ČSN EN 1886 - Větrání budov - Potrubní prvky - Mechanické vlastnosti (červen 2008)
- ČSN 12 7010 Změna Z1 - Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- Obecná ustanovení (leden 2016)
- ČSN 73 0540-1 - Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie (červen 2005)
- ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky (říjen 2011)
- ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin (listopad 2005)
- ČSN 73 0540-4 - Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody (červen 2005)
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (leden 1985)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (květen 2009)
- ČSN 73 0802 ed. 2 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (říjen 2020). Souběžně s touto normou platí ČSN 73 0802 z května 2009
- ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (leden 1996)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (červenec 2016)
- ČSN 73 0835 ed. 2 - Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (září 2020)
- ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny (říjen 2020)
- ČSN EN ISO 16890-1 - Vzduchové filtry pro všeobecné větrání - Část 1: Technické specifikace, požadavky a klasifikační metody založené na účinnosti odlučování částic (ePM), (duben 2018)
- ČSN EN 378-1+A1 - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky
- Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby (květen 2021)
- ČSN EN 378-2 - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky
- Část 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace (říjen 2017)
- ČSN EN 378-3+A1 - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky
- Část 3: Instalační místo a ochrana osob (květen 2021)

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Trutnov (ref. oblast Náchod)
Nadmořská výška	:	431,280 m n.m.
Normální tlak vzduchu	:	96,7 kPa
Letní výpočtová teplota	:	31°C (98% kvantil) - pro návrh použita teplota 32°C
Letní výpočtová entalpie	:	64,6 kJ/kg s.v. (odpovídá 32°C, 40% RH)
Zimní výpočtová teplota	:	-18°C (ČSN EN 12831-1)
Zimní výpočtová entalpie	:	-16,2 kJ/kg s.v.

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnici, normami a požadavky investora a zadavatele.

1.5.1. Množství přiváděného vzduchu

Množství přiváděného upraveného vzduchu je dáno výpočtem pro pokrytí tepelné zátěže prostoru a zajištění hygienických dávek vzduchu pro personál a pacienty.

Pro místnosti bez možnosti přirozeného větrání je uvažováno s dávkou vzduchu 30 m³/h na osobu. Počty osob pro jednotlivé prostory jsou odvozeny vnitřního vybavení definované PD technologie.

Šatny pro personál jsou dimenzovány dávkou čerstvého vzduchu 20 m³/h na šatní skříňku.

1.5.2. Množství odváděného vzduchu

Odvod vzduchu z větraných prostorů je volen na základě charakteru prostoru s ohledem na tlakové poměry. Odvod vzduchu z větraných prostorů je vázán na pokrytí tepelné zátěže prostoru.

Hygienická zázemí objektu budou větrána podtlakově, množství vzduchu je dle dávky na zařizovací předmět:

WC	50 m ³ /h
pisoár	30 m ³ /h
umyvadlo	30 m ³ /h
výlevka	50 m ³ /h
sprcha	150 m ³ /h

1.5.3. Vstupní data pro výpočet tepelných zisků

Pro výpočty tepelných zisků od vnitřních zdrojů bylo uvažováno s následujícími hodnotami:

lidé	80 W/osobu
osvětlení	18 W/ m ² (cca 300 lx)
technologie	dle PD technologie

Technologická zařízení budou generovat tepelnou zátěž dle podkladu od zpracovatele části technologie:

m.č.1.04	Box IV. léčba ostatní přístroje	0,5 kW
m.č.1.31	Box V. laser a rázová vlna	0,5 kW
m.č.1.33	Box odpočinek + parafín	1,5 kW
m.č.1.34	Hala sekce vodoléčby	1,0 kW
m.č.1.35	Vana polosed	1,0 kW
m.č.1.38	Vířivá vana II. handicap	1,0 kW
m.č.1.39	Vířivá vana I.	1,0 kW
m.č.208	Hematologická laboratoř	3,0 kW
m.č.209	Imunologická laboratoř	3,0 kW
m.č.228	Zpracování	5,0 kW
m.č.229	Popouštění adjustace	2,0 kW
m.č.303	Laboratoř hematologie	2,0 kW

Pro výpočty tepelných zisků z vnějšího prostředí bylo uvažováno se zastíněním oken pomocí vnitřních a venkovních žaluzií.

koeficient stínění	0,35 - 0,75
--------------------	-------------

1.5.4. Vstupní data pro výpočet tepelných ztrát

Profese VZT nekryje tepelné ztráty. Tepelné ztráty všech prostorů plně hradí profese UT.

1.5.5. Dimenzování ohřevu, chlazení a vlhčení

Zimní výpočtová normová teplota pro Trutnov je -18°C , na tuto hodnotu je dimenzován systém ohřevu vzduchu. Vzduch je ohříván pomocí křížového deskového rekuperátoru (zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu) a teplovodního ohříváče. Dimenzování výměníku ohřevu bylo stanoveno z výchozí hodnoty teploty za rekuperátorem, jehož účinnost je minimálně stanovena na 73%. Ohříváč vzduchu je dimenzován na ohřev z teploty za rekuperátorem na požadovanou teplotu přívodního vzduchu. Teplota topné vody je uvažována $70/50^{\circ}\text{C}$.

Letní výpočtová normová teplota pro Trutnov je $+31^{\circ}\text{C}$, pro dimenzování chladících výměníků byla stanovena hodnota 32°C a 40% RH. Je navržen systém přímého chlazení. Pro celoroční chlazení technických prostorů je navržen systém přímého chlazení v úpravě pro celoroční provoz.

Pro vlhkostní úpravu vzduchu jsou navrženy elektrické vyvíječe páry. Stavby vnitřního mikroklima jsou definovány v bodě 1.5.6. Zvlhčovač je dimenzován při zimním extrému -18°C , 95% RH pro zajištění vzduchu min.30% RH při 20°C . Dodržení horní hranice vlhkosti je dáno skladbou VZT jednotky a procesem kondenzace na chladiči.

1.5.6. Parametry vnitřního prostředí

Laboratoře	t_i = zajišťuje UT, max. 26°C , RH = 30-70 %
Výšetřovny	t_i = zajišťuje UT, max. 26°C , RH = 30-70 %
Ambulantní část	t_i = zajišťuje UT, t_i = max. 26°C , RH = nedef.
Administrativní část	t_i = zajišťuje UT, t_i = max. 26°C , RH = nedef.
Čekárny a chodby	t_i = zajišťuje UT, t_p = min. 20°C , RH = nedef.
Chlazené sklady OKB	t_i = zajišťuje UT, t_i = max. 23°C , RH = nedef.
UPS	t_i = min. 20°C – zajišťuje UT, max. 24°C , RH = nedef.
Hygienické zázemí	t_i = zajišťuje UT, RH = nedef.
Technické prostory	t_i = zajišťuje UT, max 35°C , RH = nedef.

1.5.7. Hlukové parametry

Výšetřovny	L_{pA} = 35 dB(A) (po dobu užívání)
Laboratoře	L_{pA} = 45 dB(A)
Kanceláře	L_{pA} = 45 dB(A)
Zázemí	L_{pA} = 50 dB(A)
Šatny	L_{pA} = 50 dB(A)
Hygienické zázemí	L_{pA} = 50 dB(A)
Technické prostory	L_{pA} = 60 dB(A)
Strojovny, stanice	L_{pA} = 75 dB(A)

1.5.8. Provozní stavy VZT zařízení

Systémy VZT budou reagovat na provozní dobu oddělení OKB, současně lze individuálně provozovat jednotlivé potrubní zóny, např. zóna pro šatny bude v provozu na základě časového režimu. Zařízení pro chlazení administrativní části bude pro jednotlivé místnosti ovládáno individuálně. Více viz. popis u jednotlivých zařízení bod 2.2.

1.6. Základní koncepce pro techniku prostředí

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

K – Klimatizace - zařízení s úpravou vzduchu filtrací, ohříváním nebo chlazením a vlhčením. Teplota a vlhkost v klimatizovaném prostoru jsou udržovány na požadované hodnotě automaticky pomocí zařízení měření a regulace. Zařízení zajišťuje požadovanou třídu čistoty a výměny vzduchu v jednotlivých prostorách při dodržení požadavků na hlukové parametry.

TV - Teplovzdušné větrání - zařízení s úpravou vzduchu filtrací a ohřevem. Zařízení zajistí větrání prostoru s ohřevem vzduchu na teplotu v místnosti. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu ani nezajistí vytápění prostoru.

O - Odvod vzduchu - vzduch je pouze nuceně odváděn z větraného prostoru do venkovního ovzduší. V prostorách bude udržován podtlak, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin do okolních prostor.

C – Cirkulace – zařízení pracující s cirkulačním vzduchem (např. VRF systém, split jednotka).

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny je správně umístěno (dodržování požadovaných parametrů je podmíněno dodržáním max. celkové tepelné zátěže),
- funkce zařízení je podmíněna zajištěním dostatečného výkonu zdroje tepla a chladu,
- zařízení budou správně seřízena a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

2. Popis VZT zařízení

2.1. Seznam zařízení

Pro řešený objekt byla navržena zařízení, jejich technické, výkonové a energetické parametry jsou uvedeny v příloze č.1 – tabulka VZT zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy. Číslování zařízení VZT+CH je voleno s ohledem na číslování v části OLMI tak, aby označení v objektu nebyla duplicitní.

2.2. Popis zařízení a jejich provozních stavů

Zařízení č. 14 - Prostory 3.NP - K

Pro prostory ambulantní části ve 3.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním hygienickém provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Větrání těchto prostorů je celkově vůči svému okolí mírně přetlakové. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit deskový výměník s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty. Zařízení je dimenzováno na pokrytí tepelné zátěže dle zadání od profese technologie.

Přívodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohříváče a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s 1° filtrací M6 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- přívodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami (servopohon dodávka MaR),

- chladicí komora s eliminátorem kapek - dvouokruhový výparník - chladivo R32, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- ohřívací díl – topná voda 70/50 °C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- filtrační komora s 2° filtrace F9 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- vlhčicí komora,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem M5 - slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- odvodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání odvodního vzduchu při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

VZT jednotka bude osazena na rámu, který je součástí dodávky VZT jednotky, součástí rámu jsou výškově stavitelné nohy.

Součástí VZT systému je vlhčení, které je situováno do VZT jednotky, je použit systém parního vlhčení pomocí distribuční trubice do potrubí VZT, elektrický vyvíječ páry je součástí profese VZT a odvod kondenzátu je součástí profese ZTI. Popis zvlhčovače viz bod 2.3.2. Umístění distribuční trubice bude v souladu s instalačními podmínkami daného výrobce, potrubní díl zajišťující rozptylovou délku bude řešen jako vodotěsný, vyspádovaný s odvodněním pomocí nátrubku, odvod kondenzátu zajistí profese ZTI.

Sání vzduchu je řešeno z venkovního prostoru, potrubí je na fasádě zakončeno protidešťovou žaluzií. Potrubí sání čerstvého vzduchu bude opatřené parotěsnou tepelnou izolací. Výfuk vzduchu je řešen přes společnou výfukovou žaluzii na protilehlé stěně strojovny VZT.

Do vzduchovodů přívodu, odvodu, sání a výfuku jsou osazeny standardní tlumiče.

Koncovými elementy přívodu vzduchu jsou přírodní třisměrné anemostaty. Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní anemostaty a výústka. Koncové prvky osazené do podhledů budou na centrální VZT potrubí napojeny pomocí ohebných hadic. Pro napojení přírodních a odvodních elementů v prostorech vyšetřoven (m.č. 329 a 330) budou použity ohebné tlumiče hluku.

Potrubí přívodu, odvodu, sání a výfuku bude v třídě těsnosti min. B (dle ČSN EN 1507).

Frekvenční měniče jsou součástí dodávky profese MaR, budou umístěny ve skříni s krytím IP 54 umístěné na plášti VZT jednotky, popř. v rozváděči MaR.

Přírodní + odvodní potrubní síť je rozčleněna do čtyř samostatně regulovatelných zón přes regulátory proměnného průtoku. Jsou uvažovány následující zóny a způsob regulace:

Zóna 14-3A – Čistící místnost - m.č.314	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 14-3B – Zákroková vyšetřovna - m.č.329	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 14-3C – Vyšetřovna - m.č.330	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 14-3D – Lab. imunohematologie - m.č.303	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem

Zóny jsou vybaveny na přívodu i odvodu regulátory průtoku vzduchu, řízení těchto regulátorů je viz. výše individuálně dle charakteru zóny.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiva. Jedná se o systém se dvěma venkovními jednotkami s proměnným průtokem chladiva. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý výparník bude s venkovními jednotkami, které jsou umístěny na technické plošině, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení chladiva s izolací. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikační řídicí box pro každou jednotku. Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicích jednotek takto:

Do 5,6 kW	Chod menší jednotky 2,5 - 5,6 kW	regulační rozsah 2,5 - 5,6 kW
5,6 - 10,0 kW	Chod větší jednotky 5,6 - 10,0 kW	regulační rozsah 5,6 - 10,0 kW
10,0 - 15,6 kW	Chod obou jednotek á 10,0 - 15,6 kW	regulační rozsah 10,0 - 15,6 kW

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Frekvenční měniče vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory - udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- vlhčení - udržování vlhkosti v prostoru na základě čidla v odvodním potrubí
- zónová regulace průtoku vzduchu - podrobný popis uveden výše
- monitorování všech provozních veličin

Zařízení č. 15 - Zázemí - TV

Pro prostory zázemí v 1.NP, 2.NP a 3.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Větrání těchto prostorů je celkově vůči svému okolí mírně podtlakové. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit deskový výměník s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty. Zařízení nekryje tepelné ztráty ani tepelné zisky prostoru.

Přívodní část VZT jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z VZT jednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s filtrem F7 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- přívodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami (servopohon dodávka MaR),
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- ohřívací díl – topná voda 70/50 °C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z VZT jednotky do potrubního systému,

Odvodní část VZT jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z VZT jednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem M5 - slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- odvodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání odvodního vzduchu při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z VZT jednotky do potrubního systému,

VZT jednotka bude osazena na rámu, který je součástí dodávky VZT jednotky, následně bude VZT jednotka osazena na podlahu přes rýhovanou pryž.

Sání vzduchu je řešeno z venkovního prostoru, potrubí je na fasádě zakončeno protidešťovou žaluzií. Potrubí sání čerstvého vzduchu bude opatřené parotěsnou tepelnou izolací. Výfuk vzduchu je řešen přes společnou výfukovou žaluzii na protilehlé stěně strojovny VZT.

Do vzduchovodů přívodu, odvodu, sání a výfuku jsou osazeny standardní tlumiče.

Koncovými elementy přívodu vzduchu jsou přírodní vířivé, třísměrné anemostaty a talířové ventily. Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní anemostaty, vyústka a talířové ventily. Koncové prvky osazené do podhledů budou na centrální VZT potrubí napojeny pomocí ohebných hadic.

Potrubí přívodu, odvodu, sání a výfuku bude v třídě těsnosti min. B (dle ČSN EN 1507).

Frekvenční měniče jsou součástí dodávky profese MaR, budou umístěny ve skříni s krytím IP 54 umístěné na plášti VZT jednotky, popř. v rozváděči MaR.

Přívodní + odvodní potrubní síť je rozčleněna do šesti samostatně regulovatelných zón přes regulátory proměnného průtoku. Jsou uvažovány následující zóny a způsob regulace:

Zóna 15-1A – Čekárny a hyg. zázemí 1.NP	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu
Zóna 15-1B – Čekárna, sklad, WC 1.NP	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu
Zóna 15-2A – Recepce a hyg. zázemí 2.NP	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu
Zóna 15-2B – Odběry 2.NP	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu
Zóna 15-3A – Chodby a hyg. zázemí 3.NP	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu
Zóna 15-3B – Šatny 3.NP	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu

Zóny jsou vybaveny na přívodu i odvodu regulátory průtoku vzduchu, řízení těchto regulátorů je na základě nastavitelného časového režimu.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Frekvenční měniče vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory - udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač - teplota regulována na požadovanou hodnotu přírodního vzduchu
- zónová regulace průtoku vzduchu - podrobný popis uveden výše
- monitorování všech provozních veličin

Zařízení č. 16 - Elektroterapie - K

Pro prostory elektroterapie v 1.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním hygienickém provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Větrání těchto prostorů je celkově vůči svému okolí rovnotlakové. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit deskový výměník s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty. Zařízení nekryje tepelné zátěže prostorů, větrá prostory chlazeným vzduchem, tepelná zátěž bude eliminována vnitřními chladicími jednotkami systému VRF.

Přívodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s 1° filtrací M6 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- přívodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami (servopohon dodávka MaR),
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,

- chladicí komora s eliminátorem kapek - dvouokruhový výparník - chladivo R32, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- ohřívací díl – topná voda 70/50 °C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- volná komora,
- filtrační komora s 2° filtrace F9 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- vlhčicí komora,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem M5 - slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- odvodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání odvodního vzduchu při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

VZT jednotka bude osazena na rámu, který je součástí dodávky VZT jednotky, součástí rámu jsou výškově stavitelné nohy.

Součástí VZT systému je vlhčení, které je situováno do VZT jednotky, je použit systém parního vlhčení pomocí distribuční trubice do potrubí VZT, elektrický vyvíječ páry je součástí profese VZT a odvod kondenzátu je součástí profese ZTI. Popis zvlhčovače viz bod 2.3.2. Umístění distribuční trubice bude v souladu s instalačními podmínkami daného výrobce, potrubní díl zajišťující rozptylovou délku bude řešen jako vodotěsný, vypádaný s odvodněním pomocí nátrubku, odvod kondenzátu zajistí profese ZTI.

Sání vzduchu je řešeno potrubím společným pro více jednotek z venkovního prostoru, potrubí je na fasádě zakončeno protidešťovou žaluzií. Potrubí sání čerstvého vzduchu bude opatřené parotěsnou tepelnou izolací. Výfuk vzduchu je řešen společným potrubím přes výfukovou žaluzii na protilehlé stěně strojovny VZT.

Do vzduchovodů přívodu, odvodu, sání a výfuku jsou osazeny standardní tlumiče.

Koncovými elementy přívodu vzduchu jsou přívodní dvousměrné anemostaty a talířové ventily. Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní anemostaty a talířové ventily. Koncové prvky osazené do podhledů budou na centrální VZT potrubí napojeny pomocí ohebných hadic. Pro napojení přívodních a odvodních elementů v prostorech vyšetřoven (m.č. 1.05 a 1.06) budou použity ohebné tlumiče hluku.

Potrubí přívodu, odvodu, sání a výfuku bude v třídě těsnosti min. B (dle ČSN EN 1507).

Frekvenční měniče jsou součástí dodávky profese MaR, budou umístěny ve skříni s krytím IP 54 umístěné na plášti VZT jednotky, popř. v rozváděči MaR.

Přívodní + odvodní potrubní síť je rozčleněna do sedmi samostatně regulovatelných zón přes regulátory proměnného průtoku. Jsou uvažovány následující zóny a způsob regulace:

Zóna 16-1A – Box I. a magnetoterapie	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 16-1B – Box II., III., IV.	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu
Zóna 16-1C – Box IV.	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 16-1D – Box V.	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 16-1E – Hala sekce fyzioterapie	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 16-1F – Vyšetřovny, kancelář, recepce	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu
Zóna 16-1G – DMZ	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem

Zóny jsou vybaveny na přívodu i odvodu regulátory průtoku vzduchu, řízení těchto regulátorů je viz. výše individuálně dle charakteru zóny.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiva. Jedná se o systém se dvěma venkovními jednotkami s proměnným průtokem chladiva. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý výparník bude s venkovními jednotkami, které jsou umístěny na technické plošině, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení chladiva s izolací. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikační řídicí box pro každou jednotku. Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicích jednotek takto:

Do 6,6 kW	Chod menší jednotky 2,5 - 6,6 kW	regulační rozsah 2,5 - 6,6 kW
6,6 - 10,0 kW	Chod větší jednotky 6,6 - 10,0 kW	regulační rozsah 6,6 - 10,0 kW
10,0 - 16,6 kW	Chod obou jednotek á 10,0 - 16,6 kW	regulační rozsah 10,0 - 16,6 kW

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Frekvenční měniče vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory - udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- vlhčení - udržování vlhkosti v prostoru na základě čidla v odvodním potrubí
- zónová regulace průtoku vzduchu - podrobný popis uveden výše
- monitorování všech provozních veličin

Zařízení č. 17 - Vodoléčba - K

Pro prostory vodoléčby a cvičení v 1.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním hygienickém provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Větrání těchto prostorů je celkově vůči svému okolí mírně podtlakové. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit deskový výměník s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty. Zařízení nekryje tepelné zátěže prostorů, větrá prostory chlazeným vzduchem, tepelná zátěž bude eliminována vnitřními chladicími jednotkami systému VRF.

Přívodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s 1° filtrací M6 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- přívodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami (servopohon dodávka MaR),
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- chladicí komora s eliminátorem kapek - dvouokruhový výparník - chladivo R410A/R32, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- ohřívací díl – topná voda 70/50 °C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- volná komora,
- filtrační komora s 2° filtrací F9 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část klimatizační jednotky:

- tlumicí vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem M5 - slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- odvodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání odvodního vzduchu při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- tlumicí vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

VZT jednotka bude osazena na rámu, který je součástí dodávky VZT jednotky, součástí rámu jsou výškově stavitelné nohy.

Sání vzduchu je řešeno potrubím společným pro více jednotek z venkovního prostoru, potrubí je na fasádě zakončeno protidešťovou žaluzií. Potrubí sání čerstvého vzduchu bude opatřené parotěsnou tepelnou izolací. Výfuk vzduchu je řešen společným potrubím přes výfukovou žaluzii na protilehlé stěně strojovny VZT.

Do vzduchovodů přívodu, odvodu, sání a výfuku jsou osazeny standardní tlumiče.

Koncovými elementy přívodu vzduchu jsou přívodní dvousměrné anemostaty a talířové ventily. Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní anemostaty a talířové ventily. Koncové prvky osazené do podhledů budou na centrální VZT potrubí napojeny pomocí ohebných hadic.

Potrubí přívodu, odvodu, sání a výfuku bude v třídě těsnosti min. B (dle ČSN EN 1507).

Frekvenční měniče jsou součástí dodávky profese MaR, budou umístěny ve skříni s krytím IP 54 umístěné na plášti VZT jednotky, popř. v rozváděči MaR.

Přívodní + odvodní potrubní síť je rozčleněna do osmi samostatně regulovatelných zón přes regulátory proměnného průtoku. Jsou uvažovány následující zóny a způsob regulace:

Zóna 17-1A – Cvičení děti a dospělí	regulace průtoku dle nastavitelného časového režimu
Zóna 17-1B – Box odpočinek + parafín	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 17-1C – Hala sekce vodoléčby	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 17-1D – Vana polosed	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 17-1E – Vana nohy	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 17-1F – Vana ruce	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 17-1G – Vířivá vana I.	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem
Zóna 17-1H – Vířivá vana II.	regulace průtoku dle požadavku personálu ovladačem

Zóny jsou vybaveny na přívodu i odvodu regulátory průtoku vzduchu, řízení těchto regulátorů je viz. výše individuálně dle charakteru zóny.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiwa. Jedná se o systém se dvěma venkovními jednotkami s proměnným průtokem chladiwa. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý výparník bude s venkovními jednotkami, které jsou umístěny na technické plošině, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení chladiwa s izolací. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikační řídicí box pro každou jednotku. Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicích jednotek takto:

Do 9,4 kW	Chod menší jednotky 3,0 - 9,4 kW	regulační rozsah 3,0 - 9,4 kW
9,4 - 14,0 kW	Chod větší jednotky 9,4 - 14,0 kW	regulační rozsah 9,4 - 14,0 kW
14,0 - 23,4 kW	Chod obou jednotek á 14,0 - 23,4 kW	regulační rozsah 14,0 - 23,4 kW

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Frekvenční měniče vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory - udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- zónová regulace průtoku vzduchu - podrobný popis uveden výše
- monitorování všech provozních veličin

Zařízení č. 22 - Laboratoře 2.NP - K

Pro prostory OKB ve 2.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním hygienickém provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Větrání těchto prostorů je celkově vůči svému okolí rovnotlaké. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit deskový výměník s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty. Zařízení je dimenzováno na pokrytí tepelné zátěže dle zadání od profese technologie.

Přívodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s 1° filtrace M6 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- přívodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami (servopohon dodávka MaR),
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- chladicí komora s eliminátorem kapek - tříokruhový výparník - chladivo R410A/R410A/R32, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- ohřívací díl – topná voda 70/50 °C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- volná komora,
- filtrační komora s 2° filtrace F9 - výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- vlhčicí komora,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem M5 - slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- ventilátor - motor s frekvenčním měničem - FM vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR,
- odvodní část deskového rekuperačního výměníku s obtokovými klapkami,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání odvodního vzduchu při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- tlumící vložka - zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

VZT jednotka bude osazena na rámu, který je součástí dodávky VZT jednotky, součástí rámu jsou výškově stavitelné nohy.

Součástí VZT systému je vlhčení, které je situováno do VZT jednotky, je použit systém parního vlhčení pomocí distribuční trubice do potrubí VZT, elektrický vyvíječ páry je součástí profese VZT a odvod kondenzátu je součástí profese ZTI. Popis zvlhčovače viz bod 2.3.2. Umístění distribuční trubice bude v souladu s instalačními podmínkami daného výrobce, potrubní díl zajišťující rozptylovou délku bude řešen jako vodotěsný, vypádovaný s odvodněním pomocí nátrubku, odvod kondenzátu zajistí profese ZTI.

Sání vzduchu je řešeno potrubím společným pro více jednotek z venkovního prostoru, potrubí je na fasádě zakončeno protidešťovou žaluzií. Potrubí sání čerstvého vzduchu bude opatřené parotěsnou tepelnou izolací. Výfuk vzduchu je řešen společným potrubím přes výfukovou žaluzii na protilehlé stěně strojovny VZT.

Do vzduchovodů přívodu, odvodu, sání a výfuku jsou osazeny standardní tlumiče.

Koncovými elementy přívodu vzduchu jsou přívodní dvousměrné a třisměrné anemostaty. Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní anemostaty, výústky a zákryty digestoří z PVC. Koncové prvky osazené do podhledů budou na centrální VZT potrubí napojeny pomocí ohebných hadic. Pro napojení přívodního a odvodního elementu v prostoru vyšetřovny (m.č. 225) budou použity ohebné tlumiče hluku.

Potrubí přívodu, odvodu, sání a výfuku bude v třídě těsnosti min. B (dle ČSN EN 1507).

Frekvenční měniče jsou součástí dodávky profese MaR, budou umístěny ve skříni s krytím IP 54 umístěné na plášti VZT jednotky, popř. v rozváděči MaR.

Přívodní + odvodní potrubní síť je rozčleněna do pěti samostatně regulovatelných zón přes regulátory proměnného průtoku. Jsou uvažovány následující zóny a způsob regulace:

Zóna 22-2A – Hemat. a imunolog. lab.	regulace průtoku dle prostorové teploty, přívod dle dp
Zóna 22-2B – Předodběrová lab.	regulace průtoku dle prostorové teploty
Zóna 22-2C – Předodběrová vyšetřovna	regulace průtoku dle prostorové teploty
Zóna 22-2D – Zpracování	regulace průtoku dle prostorové teploty
Zóna 22-2E – Propouštění, adjustace	regulace průtoku dle prostorové teploty

Zóny jsou vybaveny na přívodu i odvodu regulátory průtoku vzduchu, řízení těchto regulátorů je viz. výše individuálně dle charakteru zóny.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiva. Jedná se o systém se třemi venkovními jednotkami s proměnným průtokem chladiva. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý výparník bude s venkovními jednotkami, které jsou umístěny na technické plošině, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení chladiva s izolací. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikační řídicí box pro každou jednotku. Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicích jednotek takto:

Do 8,4 kW	Chod jen malé jednotky 3,0 - 8,4 kW	regulační rozsah 3,0 - 8,4 kW
10,0 - 20,0 kW	Chod větší jednotky 10,0 - 20,0 kW	regulační rozsah 10,0 - 20,0 kW
20,0 - 40,0 kW	Chod větších jednotek 10,0 - 20,0 kW	regulační rozsah 20,0 - 40,0 kW
40,0 – 48,4 kW	Chod větších jednotek 10,0 - 20,0 kW+ chod menší	regulační rozsah 40,0 - 48,4 kW

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Frekvenční měniče vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory - udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- vlhčení - udržování vlhkosti v prostoru na základě čidla v odvodním potrubí
- zónová regulace průtoku vzduchu - podrobný popis uveden výše
- monitorování všech provozních veličin

Zařízení č. K10a - Chlazení místností 3.NP – C,

Zařízení č. K10b - Chlazení místností 2.NP – C,

Zařízení č. K10c - Chlazení místností 1.NP – C

Pro prostory oddělení OKB v 1.NP, 2.NP, 3.NP jsou navrženy systémy přímého chlazení. Pro pokrytí tepelné zátěže v daných prostorech jsou navrženy systémy typu VRF. Tyto systémy se sestávají z venkovní jednotky a vnitřních jednotek pracujících s cirkulačním vzduchem, dále propojovacího Cu-potrubí s izolací a komunikačního kabelu. Systém pracuje s ekologickým chladivem R410A.

Venkovní kondenzační jednotky budou osazeny na technickou plošinu přes izolátory chvění, ocelová konstrukce / plošina bude součástí dodávky profese stavba. Cu potrubí chladiva vč. komunikační kabeláže bude vedeno v prostoru nad podhledem k jednotlivým vnitřním jednotkám, vertikální vedení bude vedeno v šachtě. Pro návrh je uvažováno s vnitřními nástěnnými a kazetovými jednotkami. Na střeše objektu bude Cu potrubí vedeno v uzavřeném krytém žlabu. Podpory a kotvící prvky žlabu budou dodávkou stavby.

Systémy jsou vybaveny autonomním systémem MaR. Ovládání vnitřních jednotek je řešeno pomocí nástěnných drátových ovladačů. Umístění ovladačů je nutno provést tak, aby byla snímána skutečná teplota v pobytové oblasti (nesmí dojít k chybě při snímání teploty špatným umístěním ovladače např. osluněním ovladače umístěného vedle okna). Umístění nejlépe na přístupném místě, např. vedle vstupních dveří do místností. Konečnou polohu určí projektant interiérů.

Přesná poloha vnitřních jednotek bude upřesněna dle skutečného dispozičního řešení chlazené místnosti.

Vnitřní jednotky budou čištěny nejen při pravidelném půlročním servisu, ale nadto dle požadavku hygienického plánu zohledňující dané prostředí.

Systémy chlazení budou provedeny tak, aby byla dodržena mezní koncentrace chladiva dle ČSN EN 378-3 ve všech místnostech s Cu rozvody.

Profese ELE zajistí silové napájení venkovních jednotek a vnitřních jednotek. Ovládání chlazení bude pomocí autonomní regulace systému MaR. Profese MaR bude signalizovat CHOD / PORUCHA venkovních chladících jednotek. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřních chladících jednotek. Pro vnitřní nástěnné chladící jednotky zajistí dodávku čerpadel kondenzátu nebo zajistí gravitační odvod kondenzátu přes zápachové uzávěry do nejbližšího odpadního potrubí. Součástí dodávky vnitřních kazetových jednotek je integrované čerpadlo kondenzátu.

Zařízení č. K11 - Chlazení technologické tepelné zátěže 1.NP a 3.NP - C

Na základě požadavku technologie bude instalováno zařízení pro eliminaci tepelné zátěže. Pro pokrytí tepelné zátěže v daných prostorech je navržen systém typu VRF se schopností chlazení až do -20°C. Tento systém sestává z venkovní jednotky a vnitřních jednotek pracujících s cirkulačním vzduchem, dále propojovacího Cu-potrubí s izolací a komunikačního kabelu. Systém pracuje s ekologickým chladivem R410A.

Venkovní kondenzační jednotka bude osazena na technickou plošinu přes izolátory chvění, ocelová konstrukce / plošina bude součástí dodávky profese stavba. Operační rozsah režimu chlazení je -20°C až 45°C. Cu potrubí chladiva vč. komunikační kabeláže bude vedeno v prostoru nad podhledem / pod stropem k jednotlivým vnitřním jednotkám, vertikální vedení bude vedeno v šachtě. Pro návrh je uvažováno s vnitřními nástěnnými jednotkami. Na střeše objektu bude Cu potrubí vedeno v uzavřeném krytém žlabu. Podpory a kotvící prvky žlabu budou dodávkou stavby.

Systém je vybaven autonomním systémem MaR. Ovládání vnitřních jednotek je řešeno pomocí nástěnných drátových ovladačů. Umístění ovladačů je nutno provést tak, aby byla snímána skutečná teplota v pobytové oblasti (nesmí dojít k chybě při snímání teploty špatným umístěním ovladače např. osluněním ovladače umístěného vedle okna). Umístění nejlépe na přístupném místě, např. vedle vstupních dveří do místností. Konečnou polohu určí projektant interiérů.

Přesná poloha vnitřních jednotek bude upřesněna dle skutečného dispozičního řešení chlazené místnosti.

Vnitřní jednotky budou čištěny nejen při pravidelném půlročním servisu, ale nadto dle požadavku hygienického plánu zohledňující dané prostředí.

Systémy chlazení budou provedeny tak, aby byla dodržena mezní koncentrace chladiva dle ČSN EN 378-3 ve všech místnostech s Cu rozvody.

Profese ELE zajistí silové napájení venkovní jednotky a vnitřních jednotek. Ovládání chlazení bude pomocí autonomní regulace systému MaR. Profese MaR bude signalizovat CHOD / PORUCHA venkovní chladicí jednotky. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřních chladicích jednotek. Pro vnitřní nástěnné chladicí jednotky zajistí dodávku čerpadel kondenzátu nebo zajistí gravitační odvod kondenzátu přes zápachové uzávěry do nejbližšího odpadního potrubí.

Zařízení č. H31 - Větrání hygienické buňky m.č. 328 - O

Hygienické zázemí m.č. 328 bude větráno nuceně v podtlakovém režimu, odvod vzduchu je navržen pomocí odvodního elementu (talířový ventil v podhledu napojený pomocí ohebné hadice).

Náhrada odváděného vzduchu v místnosti bude zajištěna z m.č. 327 přes dvevní mřížku (dodávka stavby).

Odvod vzduchu je řešen pomocí odvodního potrubního ventilátoru se zpětnou a regulační klapkou, který bude umístěn v prostoru nad podhledem.

Znehodnocený vzduch je vyfukován do exteriéru přes výfukovou hlavici, která je umístěna na izolovaném soklu na střeše objektu.

Množství odváděného vzduchu je dáno dávkou na zařizovací předmět dle hygienických norem.

Zařízení bude vybaveno nastavitelným doběhem.

Napájení a ovládání zajistí profese ELE. Zařízení bude spínáno uživatelem pomocí spínače.

Zařízení č. T13-T41 - Větrání technického zázemí - O

Větrání prostorů technického zázemí bude podtlakové, bude instalováno z důvodu provětrání a odvodu tepelné zátěže, pomocí odvodního ventilátoru se zpětnou a regulační klapkou. Ventilátor bude umístěn ve větrané místnosti. Přívod vzduchu bude řešen přes protidešťovou žaluzii s podtlakovou klapkou (zař.č. T13, T14, T15 a T41) příp. infiltrací netěsnostmi konstrukcí (zař.č. T32). Znehodnocený vzduch bude vyfukován do exteriéru přes protidešťovou žaluzii (zař.č. T13, T14, T15 a T41), která je umístěna na fasádě objektu nebo přes výfukovou hlavici (zař.č. T32), která je umístěna na izolovaném soklu na střeše objektu.

Zařízení budou vybaveny nastavitelným doběhem.

Zařízení T13, T14, T15 a T41 - bude spínáno na základě nastavitelného časového režimu (zajistí MaR), vnitřní teploty v místnosti - čidlo dodávka profese MaR a také pomocí spínače. Napájení a ovládání zajistí profese MaR.

Zařízení T32 - bude spínáno na základě nastavitelného časového režimu (zajistí ELE), vnitřní teploty v místnosti - čidlo dodávka profese ELE a také pomocí spínače. Napájení a ovládání zajistí profese ELE.

Úprava projekčního řešení části OLMI - posuny kondenzačních jednotek

Tato projektová dokumentace řeší úpravu polohy kondenzačních jednotek pro část OLMI zařízení č. 11CH1, 11CH2, 31CH1, 31CH2 a K31 na technické ploše mezi levou částí OKB a pravou částí OLMI. Poloha kondenzačních jednotek byla upravena s ohledem na koordinaci při osazení venkovní části systému chlazení chladíren. Při osazení musí být splněny instalační podmínky všech zařízení, především pak odstupové vzdálenosti pro zamezení nasávání teplého vzduchu od sousedních jednotek. Dokumentace pro část OLMI – viz. PD Penta Jihlava + FourClima č. A20-15-P.

Postup demontáže, přesunu a zpětné montáže stávajících chladicích systémů:

- Odsátí stávajícího chladiva, včetně ekologické likvidace.
- Demontáž stávajících venkovních kondenzačních jednotek.
Následné vyčištění, revize a přesun do nových poloh.
- Demontáž části stávajícího Cu potrubí s napájecí a komunikační kabeláží a následná úprava trasy.
- Demontáž stávajících ocelových konstrukcí sloužící k uložení venkovních kondenzačních jednotek.
Následný přesun do nových poloh. = součástí profese stavba.
- Demontáž části stávajících uzavřených žlabů pro vedení Cu potrubí a kabeláže a následná úprava trasy.

- Demontáž části stávajícího kotvícího materiálu a případné doplnění kotvícího materiálu s ohledem na úpravu trasy.
- Naplnění / doplnění stávajících systémů chlazení – chladivo dle stávajícího značení.
- Zkoušky těsnosti přetlakem, podtlakem (vakuováním) a detektorem.
- Ekologická likvidace nepoužitých částí systémů chlazení.

Dodavatel dodrží zásady pro bezpečné zacházení s chladicími systémy a chladivy.

Zařízení budou před demontáží odpojena od el. napájení.

Demontáž a odpojení bude zahájeno až po odsouhlasení způsobu a postupu prováděných prací ze strany stavby a odpovědného zástupce investora.

Především je nutno přistupovat s maximální obezřetností k nakládání s chladivem. Tyto práce budou prováděny až po provedení ochranných opatření na straně stavby resp. investora. Dodavatel seznámí pověřené pracovníky se zásadami vyplývajícími z charakteru demontáže kondenzačních jednotek, na postup prací bude dohlížet pověřená zodpovědná osoba.

Profese ELE a MaR musí počítat s nárůstem délky kabeláže a přepojení dle skutečného umístění venkovních zařízení.

Úprava trasy přívodu stávajícího požárního větrání CHÚC A

Z důvodu stavebního oddělení pod schodišťového prostoru (m.č. 1.19) je nutné provést úpravy týkající se pouze změny trasy přívodního potrubí v m.č. 1.19, které bude opatřeno požární izolací s požadavkem na působení požáru pouze z vnější strany (o↔i) typ A a osazení nové přívodní výústky nade dveřmi do prostoru haly (m.č. 139). Tyto změny nezasahují do zbylých částí stávajícího systému požárního větrání (část přívodního potrubí, stávající ventilátor, potrubí sání, uzavírací klapka a umístění sací žaluzie na fasádě objektu).

2.3. Popis společných prvků a opatření

2.3.1. Frekvenční měniče

VZT jednotky budou vybaveny ventilátory s FM (Frekvenční měniče jsou součástí dodávky profese MaR) pro možnost regulace vzduchového množství. Prokabelování mezi FM a motorem ventilátoru je součástí dodávky MaR.

Otáčky ventilátorů budou řízeny na základě udržování konstantního tlaku v potrubí (tato hodnota tlaku bude nastavena při zaregulování).

2.3.2. Elektrické vyvíječe páry

Pro VZT systémy zabezpečující vlhčení vzduchu jsou navrženy elektrické odporové parní vyvíječe určené k přímému nebo k nepřímému vlhčení vzduchu. Vyvíječ páry je kompletně sestavený v korozi odolné skřini pro montáž na svislou konstrukci. Automaticky produkuje bezzápachovou, sterilní a minerálů prostou vodní páru o atmosférickém tlaku. Profese ZTI zajistí přívod pitné vody k vyvíječům.

2.3.3. Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován čtyřhranným pozinkovaným potrubím nebo kruhovým spiro potrubím. Třídy vzduchotěsnosti min. B (dle ČSN EN 1507).

Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 2 m dle velikosti potrubí a montážního návodu výrobce. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou, vyztužení potrubí bude dle výrobce potrubí. V místech s izolací a to zejména parotěsnou nebudou montážní systémy tuto izolaci narušovat nebo jiným způsobem snižovat.

U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

2.3.4. Protihlukové opatření

Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností:

- Potrubní rozvody budou od ventilátorů odděleny pryžovými vložkami.
- Ventilátory i potrubí na závěsech podloženy gumou.
- Vřazení tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.
- Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.
- Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací.
- Potrubní rozvody budou od VZT jednotky odděleny pryžovými vložkami.
- Profese stavba zajistí stavební odhlučnění technických prostorů.

Tlumiče hluku budou dodavatelem VZT přepočítány na hluk skutečně dodaného zařízení tak, aby byly splněny požadované parametry hluku v prostorech.

Součástí projektu vzduchotechniky není vyhodnocení vlivu hluku vzduchotechnického zařízení.

2.3.5. Protipožární opatření

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany.

Protipožární opatření, zabráňující šíření požáru po budově, budou spočívat především:

- Při průchodu požárně dělící konstrukcí bude potrubí o průřezu větším než 0,04 m² opatřeno požární klapkou příslušné požární odolnosti. V tomto projektu se předpokládá, dle požadavku zpracovatele PBŘ, použití požárních klapek (resp. požárních stěnových uzávěrů) se servopohonem 230 V s pružinou a ovládáním od EPS, dále vybavených termoelektrickým spouštěčím čidlem a pomocným čidlem pro signalizaci polohy klapky (provedení .40). Monitoring polohy listu klapky zajistí profese MaR, napájení profese ELE, PPK budou uzavírány od signálu profese EPS. Po uzavření požárních klapek bude jejich zpětné otevření na základě elektrického impulsu servopohonem do polohy otevřeno, tj. bez nutnosti ručního zásahu obsluhy. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je dáno projektem požární ochrany. PPK se osadí do stavebně dělící konstrukce dle požadavků výrobce dané protipožární klapky. Požární odolnost všech klapek je 90 minut. Před realizací bude upřesněna požární odolnost PPK dle požadavku PBŘ a způsobu zabudování PPK. U požárních klapek bude po montáži zařízení provedena výchozí revize.
- Součástí dodávky profese, která napájí PPK, bude spojovací krabice se svorkovnicí pro připojení napájecího kabelu.
- V případě, že nelze požární klapku umístit přímo do požárního předělu z důvodu stavebních, provozních či obsluhy, musí být použito požární izolace příslušné požární odolnosti. Úsek mezi požárním předělem a požární klapkou musí svým provedením a požární odolností odpovídat požadavkům výrobce dané protipožární klapky.
- V případě, že potrubí pouze vedlejším požárním úsekem prochází, aniž by do tohoto úseku ústilo, je v tomto úseku vedeno potrubí s příslušnou požární odolností. Vlastnosti potrubí musí být v souladu s instalačními podmínkami výrobce požární izolace.
- V případě, že potrubí prochází požárním předělem má menší průřez než 0,04 m² a vzdálenost k dalšímu takovému potrubí je větší než 0,5 m, souhrnná plocha všech prostupujících potrubí není větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou vzduchotechnické potrubí prostupuje a jsou splněny požadavky na materiál potrubí a provedení prostupu (dle ČSN 73 0872), nejsou žádná protipožární opatření nutná. To neplatí, pokud se jedná o větrací otvory v požárně dělící konstrukci únikových cest, shromažďovacích prostor nebo požární úseky uvažované jako LZ2.

- Veškeré prostupy rozvodů VZT vedené přes předěly budou provedeny v souladu s požadavky ČSN 73 0872.
- V místech prostupů VZT potrubí a Cu potrubí přes požárně dělící konstrukce, jsou navrženy protipožární ucpávky včetně dotěsnění protipožárním tmelem s požární odolností odpovídající prostupu stavební konstrukce.

2.3.6. Izolace a nátěry

Tepelné izolace splňují jednak požadavky na úsporu tepla a jednak slouží k útlumu hluku vznikajícího provozem vzduchotechnických zařízení. V souladu s těmito požadavky bude navrženo provedení izolací.

Potrubí sání čerstvého vzduchu: budou izolována parotěsnou tepelnou izolací tl. 25 mm.

Potrubí přívodu upraveného vzduchu ve strojovně: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 25 mm.

Potrubí přívodu upraveného vzduchu ve větraných prostorech (zař.č. 14, 16, 17 a 22): budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 25 mm.

Potrubí odvodu vzduchu ve větraných prostorech: bez izolace

Potrubí odvodu vzduchu ve strojovně: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 25 mm.

Potrubí výfuku vzduchu ve strojovně: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 19 mm.

Potrubí vedená ve venkovním prostředí: budou izolována protihlukovou tepelnou izolací tl. 100 mm s oplechováním.

Potrubí VZT s požadavkem na požární odolnost (u zař.č. P) – typ A: bude izolováno požární izolací s odpovídající požární odolností (min. 30 minut, v závislosti na stupni požární bezpečnosti dotčených požárních úseků podle tabulky 1. – ČSN 73 0872). Izolace s požadavkem působení požáru pouze z vnější strany ($o \leftrightarrow i$) typ A.

Potrubí VZT s požadavkem na požární odolnost (u zař.č. T32) – typ B: bude izolováno požární izolací s odpovídající požární odolností (min. 30 minut, v závislosti na stupni požární bezpečnosti dotčených požárních úseků podle tabulky 1. – ČSN 73 0872). Izolace s požadavkem obousměrného působení požáru ($i \leftrightarrow o$) typ B.

Požární izolace k doizolování PPK (u zař.č. 14 a 15) – typ B: bude izolováno požární izolací s odpovídající požární odolností (min. 30 minut, ve vazbě na odolnost požárně dělící konstrukce dle PBŘ a v závislosti na stupni požární bezpečnosti dotčených požárních úseků podle tabulky 1. – ČSN 73 0872) Izolace s požadavkem obousměrného působení požáru ($i \leftrightarrow o$) typ B.

Dodávka a provedení izolací je součástí profese vzduchotechnika.

Nátěry jsou uvažovány na viditelných prvcích osazených na fasádě a střeše objektu (sací a výfukové prvky), barva bude dle požadavku architekta.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna zařízení vzduchotechniky + chlazení a dodá a zapojí silové rozvaděče.

Všechna el. zařízení vzduchotechniky + chlazení musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

Napojení jednotlivých zařízení musí být koordinováno s profesí MaR, aby byly zabezpečeny požadované vazby mezi těmito profesemi.

Požadavky byly předány zpracovateli profese ELE.

3.2. Požadavky na tepelnou energii

Profese ÚT provede napojení ohřivačů VZT jednotek na rozvod topné a zajistí regulační uzly. Teplota topné vody bude 70/50°C. Požadované topné výkony byly předány zpracovateli profese topení. Profese ÚT v součinnosti s profesí MaR dodá směšovací regulační uzly a provede jejich napojení na vodní ohřivače VZT jednotek.

Další požadavky:

- rozvody tepla nesmí být vedeny podél obslužných stran VZT jednotek, tzn., že nesmí být omezen přístup k ventilátorům, filtrům apod.,
- zabezpečit přístup k regulačním armaturám,
- zajistit přivedení médií požadovaných parametrů k hrdlům VZT zařízení a to i v přechodovém a letním období,
- rozvody musí plně respektovat dispozice VZT zařízení, vzduchovody a závěsy vzduchovodů,
- kvalita vody do výměníků musí svým chemickým složením odpovídat parametrům, které stanovil výrobce výměníků,
- výkony, průtoky a tlakové ztráty výměníků jsou uvedeny v příloze technické zprávy.

Požadavky byly předány profesi vytápění.

3.3. Požadavky na ZTI

Napojení odvodu kondenzátu od rekuperátorů, chladičů, prvků vlhčení (komory, vyvíječe) a od vnitřních chladicích jednotek (vnitřní jednotky systémů přímého chlazení VRF) bude provedeno přes zápachovou uzávěrku do nejbližšího odpadního potrubí. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohebného materiálu příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI. Pro odvod kondenzátu od vyvíječů je nutno zvolit vhodný materiál z důvodu teploty kondenzátu. Všechny zápachové uzávěrky budou opatřeny kontrolním a zalévacím hrdlem. Zápachové uzávěrky připojeny v části podtlaku jednotky budou navíc s mechanickou zpětnou klapkou (je dostačující kulička v sedle).

Profese ZTI zajistí dodávku čerpadel kondenzátu k vnitřním nástěnným jednotkám nebo zajistí gravitační odvod kondenzátu. Součástí dodávky vnitřních kazetových jednotek je integrované čerpadlo kondenzátu.

Profese ZTI zajistí přívod vody o daných parametrech pro el. vyvíječe páry. Dimenzování přívodu vody pro vyvíječe páry bude o 40% vyšší, než uvedené parametry zvlhčovacího výkonu (při použití pitné vody). Přípojky přívodu vody a odvodu vody do kanalizace dle požadavku výrobce zařízení (Potřebný průtok vody pro plnění 2,5l/min na každých 15kg/h zvlhčovacího výkonu).

Požadavky byly předány profesi ZTI.

3.4. Požadavky na stavbu

Aby v době montáže vzduchotechnického a chladicího zařízení nedošlo ke kolizím mezi prvky VZT+CH a stavbou je třeba:

- příprava prostoru strojovny pro VZT jednotky,
- zajistit montážní cesty,
- zajistit servisní přístup, v souladu s BOZP, k venkovním jednotkám chlazení nad střechou objektu,
- zajistit prostor a ocelové konstrukce (plošina) pro osazení venkovních kondenzačních jednotek,
- zajistit demontáž, přesun a montáž stávajících ocelových konstrukcí sloužících k uložení venkovních kondenzačních jednotek pro část OLMÍ zařízení č. 11CH1, 11CH2, 31CH1, 31CH2 a K31
- zajistit podpůrné konstrukce a kotvicí prvky pro vedení žlabů pro Cu potrubí na střeše objektu,
- provedení otvorů pro průchody potrubí stěnami, rozměry otvorů jsou vždy o 50 mm symetricky na každou stranu, větší než je rozměr potrubí,
- dozdivění a začištění všech otvorů po montáži potrubí, potrubí v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění,

- provedení veškerých prostupů pro trasy chladicího potrubí od VRF jednotek a zdrojů chladu pro VZT jednotky,
- zajistit prostupy v ŽB konstrukcích,
- zajistit přístup ke všem požárním klapkám,
- zajistit přístup ke všem regulátorům průtoku,
- zajistit přístup ke všem regulačním klapkám a prvkům vyžadujícím servis,
- zajistit stavební odhlučnění technických prostorů,
- zajistit SDK protipožární opláštění VZT potrubí,
- zajistit netěsnost dveří pro přefuk vzduchu z jedné místnosti do druhé pomocí podřezání dveří nebo dveřních mřížek,
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení,
- v případě umístění prostupu hranicí požárního úseku v podhledu, v předstěnách, šachtách apod. je nutno zajistit přístupnost prostupů revizním otvorem. Revizní otvor musí umožnit nejen vizuální kontrolu, ale také kontrolu hmatem (dotykem). Při volbě velikosti revizního otvoru je nutno přihlídnout také k uspořádání instalací za konstrukcí a vzdálenosti ucpávky od otvoru. Doporučený minimální rozměr revizního otvoru je alespoň 300 * 300 mm a to v případě, že se ucpávka nachází méně než 500 mm od otvoru a není k ní omezen přístup jinými instalacemi. V ostatních případech je nutno revizní otvor úměrně zvětšit v závislosti na konkrétních podmínkách.

Požadavky byly předány profesi stavba.

3.5. Požadavky na MaR

Profese MaR napojí všechna zařízení vzduchotechniky na rozvod elektrické energie v součinnosti profesí elektro. Měření a regulace zajišťuje automatické udržování požadovaných parametrů vzduchu. Požadavky byly předány při vzájemných koordinacích s ostatními profesemi. Jsou to:

- přepínání provozních stavů,
- udržování požadované teploty v prostoru v letním období,
- udržování požadované teploty přiváděného vzduchu v zimním období,
- ochrana rekuperátoru proti namrzání, za podmínek uchování maximální účinnosti rekuperace,
- zabezpečení ohřivačů VZT jednotek proti zamrznutí, regulátory teploty protimrazové ochrany do zpětné větve a do jednotky za ohřivač, tyto regulátory budou havarijně odstavovat přívodní ventilátor,
- udržování požadované relativní vlhkosti v prostoru,
- signalizaci zanesení filtrů na VZT jednotkách,
- uzavírání a otevírání klapek při odstavení a spuštění zařízení,
- osazení teplotního čidla za rekuperátor,
- měření difference tlaku na rekuperátoru,
- řízení regulátorů průtoku pro jednotlivé potrubní zóny na základě dané veličiny,
- spolupráce při oživení zařízení,
- dodávka frekvenčních měničů vč. prokabelování s motorem ventilátoru,
- spolupráce při osazení frekvenčních měničů,
- řízení ohřevu,
- řízení chlazení,
- monitorování teplot za jednotkou a polohy uzavíracích klapek,
- monitorování polohy listu u požárních klapek,
- ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla,
- protimrazovou ochranu teplovodního ohřivače,
- řízení vlhčení, včetně zapojení bezpečnostního okruhu pro blokování zvlhčovače z nadřazeného systému MaR (od bezpečnostního hygrostatu a čidla tlakové difference, který je součástí dodávky profese MaR),

Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.

Rozdělení zařízení bylo dohodnuto mezi zpracovateli profese elektro a MaR a je uvedeno v tabulce zařízení, jež je nedílnou součástí technické zprávy.

Požadavky byly předány profesi MaR.

3.6. Požadavky na EPS

Profese EPS zajistí vypnutí zařízení VZT v případě poplachu dle požadavku zprávy PBŘ. Napájení a uzavírání požárních klapek zajistí profese ELE na základě signálu od profese EPS, monitoring poloh listů požárních klapek bude zajištěn v součinnosti s profesí MaR.

3.7. Požadavky na PBŘ

Zajištění kontroly projektové dokumentace vzduchotechniky, že její obsah je v souladu se všemi vyhláškami, normami a metodickými pokyny zpracovatele PBŘ.

4. Požadavky projektanta na realizaci

Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Před montáží ověří dodavatel shodnost požadavků a parametrů skutečně dodaného technologického zařízení s projektovanými hodnotami.

Zvýšenou pozornost je nutno věnovat montáži VZT jednotek.

Před započítáním montážních prací ověřit skutečné typy podhledů a zohlednit tyto v rozměrech nástavců a čelních desek koncových VZT elementů.

Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

Dodavatel části systému chlazení zajistí dodržení parametru Praktické mezní hodnoty (kritické koncentrace) ve všech prostorech s ohledem na jejich kategorizaci na základě skutečného množství a typu chladiva doplněného do jednotlivých chladicích systémů.

Použití zařízení s parametry odlišnými od PD podléhá schválení investora, v případě schválení je povinností dodavatele zajistit veškeré související dopady v navazujících profesích.

5. Požadavky na montáž

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

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Veškeré potřebné otvory (např. pro vyústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle skutečných stavebních otvorů. Délka nástavců k vyústkám v místnostech s podhledem se odměří na stavbě dle skutečné situace.
- Závěsy, podpěry VZT jednotek a potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Pro zavěšení potrubí budou použity závěsy (uvažovaná maximální délka hrany potrubí):
 - o délka potrubí ≤500 mm – vzdálenost mezi závěsy je 3,5 m
 - o délka potrubí ≤800 mm – vzdálenost mezi závěsy je 3 m
 - o délka potrubí ≤1400 mm – vzdálenost mezi závěsy je 2,5 m
 - o délka potrubí >1400 mm – vzdálenost mezi závěsy je 2 m
- Upevnění výdechů a stříšek na střeše bude zhotoveno na montáži z dodaného materiálu.
- Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Je nutno zajistit, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.

- Před montáží jednotlivých dílů VZT odstraňte z nich nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy. Rez je brána jako vada výrobku.
- Při montáži požárních klapek dbejte, aby stěny těles klapky nebyly prohnuté a aby nebyla narušena jejich funkce.
- Zajistit doizolování vzduchovodů a požárních klapek v požárních předělech tak, aby toto doizolování splňovalo parametry požárního předělu a byly v souladu s montážím a instalačním návodem daného výrobce.
- Doměry, etáže a odsoky vzduchovodů budou doměřeny na stavbě dle situace.
- Vzduchotechnické potrubí zasahující do podchozí výšky +2100 mm bude opatřeno bezpečnostními žlutočernými pruhy.
- Je-li ve vzduchovodu umístěno koleno nesmí být nahrazeno obloukem.
- Tvarovky (odbočky, rozbočky) vzduchovodů budou opatřeny náběhovými plechy nebo jednotlivé odbočky z hlavní stoupačky či větve budou osazeny konstantními regulátory průtoku vzduchu či ručními klapkami umožňující hladké zaregulování potrubních systémů.
- Vzduchovody jejich poměr stran je větší než 1:4 budou mít vnitřní vodící plechy a jejich širší strany budou vyztuženy.
- Při montáži vzduchotechniky musí být brán ohled na celkovou prostorovou koordinaci jednotlivých profesí.
- Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin ať průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt. Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.
- Při spojování potrubí se používá pružné těsnění, které musí vykazovat po celou dobu požadované vlastnosti.
- Při instalaci potrubí systémů požárního větrání a odvodu kouře a tepla budou použity ohnivzdorné elementy pro zavěšení potrubí.
- Pokud u popisu zařízení není výslovně uvedeno jinak, bude potrubí mít minimální třídu těsnosti C.
- Potrubí musí být v ideálním stavu před a po instalaci. Musí být čisté a nesmí mít korozi. Koroze je vada.
- Potrubí budou dodána s přírubou a vnitřními vzpěry.
 - o rozměr potrubí ≤ 900 mm – 1 vzpěra
 - o rozměr potrubí ≤ 1200 mm – 2 vzpěry
 - o rozměr potrubí ≤ 1600 mm – 3 vzpěry
 - o rozměr potrubí >1600 mm – 4 vzpěry
- Potrubí a armatury nesmí být deformovány. Jejich deformace je brána jako vada.
- Příruby budou svařovány pomocí bodového svařování s maximální vzdáleností 100 mm od sebe. Ne však méně než 10-15 mm.
- Potrubí sloužící pro požární větrání a odvod kouře a tepla bude uloženo tak aby nedošlo k poškození potrubí a závěsných prvků vlivem teplotní roztažnosti. Dodavatel a montážní firma musí vzít v potaz teplotní roztažnost materiálu.

5.1. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozu VZT zařízení

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

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

5.2. Požadavky na dodavatelskou dokumentaci

Dodavatelská dokumentace

Dodavatelská dokumentace není součástí dokumentace pro provedení stavby.

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

Generální projektant zkontroluje dokumentaci, okomentuje a ohodnotí jí následujícím způsobem:

- A – schváleno
- B – schváleno s připomínkami
- C – odmítnuto

Dokumentace ohodnocené C musí dodavatel upravit v souladu s připomínkami a znovu předložit generálnímu projektantovi ke kontrole. Tímto způsobem bude postupováno, dokud dokumentace nebude schválena.

Bez ohodnocení dodavatelské dokumentace písmenem "A" nelze příslušnou část na stavbě realizovat.

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

Dílenská a montážní dokumentace

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

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

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

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

Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující části:

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

Dodavatelská dokumentace bude obsahovat alespoň následující

Konstrukční a dílenské výkresy ve vhodném měřítku:

- jednotlivých strojů a zařízení včetně vyznačených obslužných a servisních míst a potřebných ploch;
- kovových a jiných konstrukcí, které nejsou součástí výrobků, včetně návrhu a posouzení;
- uložení strojů a zařízení s ohledem na hmotnost, přenos hluku, vibrací a dalšího možného zatížení;
- prostupy vedení stavebními konstrukcemi s ohledem na přenos hluku vibrací a dalšího možného zatížení;

- nosné konstrukce pro vedení, jejich kotvení, možnosti sdruženého uložení více vedení pro jednotlivé profese;
- pomocných a montážních konstrukcí a zařízení.

Montážní dokumentace:

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

Výkresy elektrických zařízení:

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

Dokumentace prokazující požadované vlastnosti dodávky

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

Dokumentace pro uvádění do provozu, provozování a provozní předpisy

- provozní předpisy;
- požadavky na používání jednotlivých výrobků.

Návrh provozních předpisů jednotlivých systémů bude obsahovat minimálně následující

Způsob ovládání a řízení

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

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

Schvalování dodavatelské dokumentace

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

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

Dokumentace skutečného provedení

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

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

5.3. Stanovení základního rozsahu prací dodavatele

5.3.1. Zpracování předrealizační dokumentace

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

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

5.3.2. Základní požadovaná kritéria na dodávku a práce zhotovitele

5.3.2.1. Obecně

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

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

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

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

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

V případě, že při montáži a dopravě části jednotlivých profesí a částečným demontážím je nutno zpětnou montáž provést s vědomím výrobce pro zajištění garancí a záruk.

Veškeré interiérové prvky před vlastní dodávkou budou podléhat režimu vzorkování.

5.3.2.2. Ochrana a použití instalovaných zařízení a systémů v průběhu stavby

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

Jedná se o hlavně o následující:

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

5.3.2.3. Provádění zkoušek

Obecně

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

Průběžné dílčí zkoušky a kontrola

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

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

Tato kontrola bude především spočívat:

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

Ověřovací zkoušky

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

Tyto ověřovací zkoušky budou spočívat mimo jiné v následujících činnostech:

- h) Hrubém zaregulování koncových prvků i dílčích prvků příslušné profese. O těchto činnostech bude proveden protokol (jedná se především o zaregulování koncových prvků vzduchotechniky, zaregulování a hydraulické vyvážení rozvodů tepla a chladu apod.). V rámci tohoto zaregulování bude provedena i kontrola směru proudění médií systémem.
- i) Kontrola průtoku médií přes prvky zajišťující dopravu média systémem. Toto množství nesmí být menší nebo rovné součtu průtoku na koncových prvcích, které bude stanoveno v zadávací dokumentaci.
- j) Kontrole funkčnosti všech prvků systému při vlastním provozu při napojení na staveništní rozvod silové energie.

Kompletní zkoušky

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

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

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

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

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

5.3.3. Dokumentace předávaná zhotovitelem při předání díla

5.3.3.1. Dokumentace skutečného provedení

Do 90 dní po dokončení a předání předmětu díla investorovi bude vypracována dokumentace skutečného provedení a předána vlastníkově objektu nebo jeho zástupci. Tato dokumentace obsahuje přinejmenším umístění a základní vlastnosti všech zařízení systému, schéma systému rozvodu médií či s uvedenými dimenzemi a hlavními parametry dopravovaných médií.

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

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

5.3.3.2. Provozní předpisy a návody k obsluze a údržbě

Do 90 dní po dokončení a předání předmětu díla bude vypracován manuál provozu a údržby systémů a předán vlastníkově objektu s minimálním rozsahu stanovených smlouvou o dílo.

Součástí dokumentace předávané zhotovitelem při předávání díla budou veškeré potřebné dokumenty pro provoz, servis a obsluhu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.

Provozní předpisy budou mimo jiné obsahovat:

- Popis jednotlivých systémů a zařízení vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů zařízení s jednoznačným kódováním odpovídající ostatním profesím, zvláště měření a regulaci.
- Výkonové parametry jednotlivých zařízení.
- Plán údržby a servisu hlavních komponentů a komponentů vyžadující pravidelné revize.
- Chování obsluhy, údržby, servisu či pověřeného pracovníka správy budovy v případě havarijních situací vč. jejich analýzy.
- Definování a odstraňování jednotlivých závad zařízení pracovníky vlastní údržby.

- Schémata hlavních systémů.
- Návodů na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů.
- Popis činností servisních organizací.
- Nastavení hlavních parametrů systémů a souvztažnost jednotlivých veličin.
- Na potrubí bude naznačen směr proudění.
- Budou uvedena čísla zařízení, polohy klapek.
- U zařízení bude uveden normální provozní stav (klapky, ...).

5.3.3.3. Protokoly a revizní zprávy

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

Jedná se především o:

- Protokoly o měření výkonů jednotlivých zařízení a systémů.
- Certifikace či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí.
- Protokoly o měření hlučnosti zařízení.
- Revizní zprávy všech elektrospotřebičů.
- Revizní zprávy požárních klapek a mechanických požárních stěnových uzávěrů.

5.4. Požadavky na dodavatele

Dodavatel dále provede následující úkony:

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

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

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

5.5. Záměna výrobků

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

Alternativní výrobky musí splňovat alespoň následující podmínky:

- alternativní výrobek nesmí pro své umístění požadovat větší prostor než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší požadavky na připojení na média a energie než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší spotřebu médií a energie než referenční výrobek;

- alternativní výrobek nesmí mít vyšší nároky na obsluhu, servis a údržbu než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší hlučnost a vibrace než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít nižší předpokládanou životnost než referenční výrobek.

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

5.6. Koordinace profesí

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

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

Dodavatel zajistí:

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

Vzorky a jejich odsouhlasování:

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

5.7. Požadavky na investora

Povinnosti investora:

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

Investor by měl počítat s případným zvýšením ceny z důvodu omezení při projektování. Jedná se o aktuálnost výkresů, zaměření, nedostupnost některých prostor z důvodu umístění technologie apod.

6. Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do ostatní běžné údržby patří prohlídky a kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

Součástí dodávky bude protokol o zaregulování vzduchových výkonů zařízení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu strojů a zařízení
- bezpečnost provozu
- funkční spolehlivost
- snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu
- ověření klidného chodu všech částí (ventilátory)
- kontrolu všech ložisek
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

7. Obecné pokyny ohledně vakuování, kontrola těsnosti

Obecně platí, že jednotka by měla být z výroby těsná a pod tlakem.

- přesvědčit se na servisním ventilku jednotky, že jednotka přišla ve stavu, ve kterém udržela tlak
- provést propojení vhodným potrubím mezi zdrojem a odděleným kondenzátorem a zajistit tlakově uzavřený okruh
- odčerpat předplněnou náplň v zařízení
- provést předepsané zkoušky těsnosti před uvedením do provozu
- zkouška přetlakem – dusíkem, suchým vzduchem a to v hodnotě 1,1xPS, doba min.24hod.
- zkouška vakuem – kontrola těsnosti, odstranění nezkondenzovatelných plynů a vlhkosti, vhodnou vývěvou
- konečná kontrola - po naplnění chladiva bude provedena zkouška detektorem
- zkoušky budou provedeny certifikovaným pracovníkem s kategorií I. O uvedení do provozu bude sepsán záznam do evidenční knihy – pracovního deníku.

Rozvody chladiva budou realizovány z Cu potrubí opatřeného izolací v parotěsném provedení pro chladivové systémy.

Jednotlivé díly rozvodů chladiva v chladicím systému musejí být navzájem propojeny tak, aby nemohlo docházet k úniku chladiva a maziva z okruhu a aby byly zabezpečeny bezproblémové veškeré požadované činnosti zařízení. Pro konstrukci potrubí se doporučuje zejména:

- pro spojování chladivového potrubí se především používá nerozebíratelné spojování tvrdým pájením,
 - přípustné jsou pouze tvrdé pájky s obsahem nejméně 15 % stříbra,
 - spára mezi nasouvajícími konci trubek připravovaných pro provedení spoje tvrdým pájením by měla být cca 0,04 mm, menší spára nezaručuje dokonalé zatékání pájky,
 - veškeré spoje by měly být prováděny pod ochrannou atmosférou neutrálního plynu (dusíku),
 - chladivové potrubí musí být ukládáno do kanálů a musí být v kanálcích umísťováno tak, aby nebylo a nemohlo být ovlivňováno ostatními inženýrskými sítěmi, po celé délce kanálku nesmí být žádný rozebíratelný spoj,
 - do pomocných rour se chladivové potrubí pokládá jen ve zvláštních případech předepsaných v projektech potrubních sítí,
 - jednou rourou je přípustné vést pouze jedno potrubí. Tzn., že je-li třeba vést k jednomu zařízení jedno kapalinové, jedno sací a jedno odtávací potrubí, musejí být použity 3 pomocné roury,
 - roura musí mít o 33 % větší vnitřní průměr, než je průměr potrubí i s izolací (z důvodů odvětrání),
 - při vedení izolovaných potrubí po stěnách nebo na montážních lávkách paralelně se ukládá potrubí tak, aby se vzdálenost mezi jednotlivými tahy rovnala minimálně tloušťkám izolací, jinak při poklesu povrchové teploty pod rosný bod bude docházet ke kondenzaci a k pozvolnému provlhnutí izolace.
- Pro zajištění správného vracení oleje do kompresoru budou zhotoveny spodní i vrchní sifony.

8. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 541/2020 Sb. (Zákon o odpadech). Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů.

9. Vliv na životní prostředí

VZT a CHL zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Navržené zařízení a hmotnost chladiva použitého v daných systémech splňuje nařízení Evropského parlamentu 517/2014/ES o fluorovaných skleníkových plynech. Jako základní hodnotící ukazatel je množství ekvivalentu kysličníku uhličitého vyjádřené v tunách [tCO₂ eq.] Navržené zařízení chlazení bude mít dopad na životní prostředí a to je v mezi s nařízením 517/2014/ES. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie v souladu s vyhláškou.

10. Sumarizace požadavků na energii

El.en. - instalovaný příkon:
137,8 kW

El.en. - soudobý příkon (k=0,6)
82,7 kW

Topná voda:
109,8 kW

Topná voda – současnost (k=0,9)
98,8 kW

Pitná voda pro vlhčení (vč. rezervy 40 %):
92,40 kg/h

11. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při realizaci musí být dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Dodávka díla zahrnuje kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek také veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí dodávky díla je montáž, náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vzduchotechnika v rámci koordinace realizaci navazujících částí (UT, STAVBA, ELE, MaR atd.) s PD a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vzduchotechnika navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části a to ve fázi před vlastní realizací díla. Poloha potrubních tras a umístění zařízení, dodané prvky a zařízení budou před započetím prací prověřeny a odsouhlaseny autorským dozorem. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky zkoušek, provozní řády, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.

V Brně dne 31.7.2023

Ing. Petr Auf
Ing. Milan Štantejský

