

0,000 = 1,NP - MÍSTNÍ SYSTÉM

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.

Purkyňova 71/99  
612 00 Brno

projektant části



Technika budov, s.r.o.  
Křenová 42  
602 00 BRNO

Tel/fax.+420 543 255 094  
e-mail: info@technikabudov.cz  
web: www.technikabudov.cz

pare číslo

architekt

HIP Ing. Marek Vrba

kontroloval Ing. Marek Vrba

stavebník FN BRNO, Jihlavská 340/20, Bohunice, 62500 Brno

místo stavby Jihlavská 340/20, Bohunice, 62500 Brno

vypracoval Ing. Ondřej Truksa

kreslil Ing. Ondřej Truksa

zodp. projektant Ing. Petr Andrys

dokument A-21-346

datum 05 / 2021

formát -

stupeň DPS

revize 00

název stavby

objekt

část

## REKONSTRUKCE JIP KIGOPL

SO 01 - REKONSTRUKCE VNITŘNÍCH PROSTOR

VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ

měřítko

název dokumentu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

číslo přílohy

D.1.4.3.1



## **OBSAH**

1	ÚVOD.....	1
2	ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMŮ .....	2
3	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	13
4	NÁROKY NA ENERGIE .....	19
5	MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA .....	19
6	NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE.....	20
7	PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ.....	22
8	IZOLACE A NÁTĚRY .....	22
9	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ .....	22
10	MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ.....	23
11	ZÁVĚR.....	27

## **1 ÚVOD**

Předmětem této projektové dokumentace pro provádění stavby je návrh větrání a klimatizace prostorů JIP a jeho zázemí v objektu D fakultní nemocnice v Brně Bohunicích tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu, požadované třídy čistoty a pohoda prostředí ve vybraných místnostech objektu spolu s doplňujícími požadavky technického řešení generálního projektanta stavby, investora a ostatních profesí.

### **1.1 Podklady pro zpracování**

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

- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášek: č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb., ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a ve znění vyhlášky č. 192/2005 Sb.
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií a související předpisy.
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 264/2020 Sb. Vyhláška o energetické náročnosti budov
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN EN 15255 - Tepelné chování budov Výpočet chladicího výkonu pro odvod citelného tepla z místnosti – obecná kritéria a validační postupy (2008)

- Sborník technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu - Zdravoprojekt Praha (1991)
- Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR - částka 5-6 (1992)
- ČSN EN ISO 14644 -1 Čisté prostory a příslušné řízené prostředí - Část 1: Klasifikace čistoty vzduchu
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (2014)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (2009) + Z1 (2013) + Z3 (2020)
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.
- ČSN 73 0835 - Požární bezpečnost staveb – budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (2006)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996)
- Zahraniční standardy pro navrhování a provoz klimatizace ve zdravotnictví STP 2002
- Vzduchotechnické systémy pro čisté prostory – Operační sály STP 2008

Metodika návrhu, výroby, montáže, montáže a provozování vzduchotechnických jednotek v hygienickém provedení (ISBN 80-903586-5-9)

## 1.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo: Brno  
nadmořská výška: 237 m.n.m.  
normální tlak vzduchu : 96,38 kPa  
výpočtová teplota vzduchu: léto + 32°C, zima – 15°C, entalpie: léto 64 kJ/kg s. v.

## 2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMŮ

Řešené prostory se nacházejí v 1.PP a 1.NP objektu D fakultní nemocnice v Brně Bohunicích.

V 1.PP se nacházejí technické místnosti (strojovna VZT, rozvodny apod.). V 1.NP budou nově umístěny pokoje JIP s příslušným zázemím.

Koncepční řešení VZT, rozdělení na jednotlivá VZT zařízení a funkční celky, respektuje stavební a funkční rozdělení objektu – jednotlivá podlaží, oddělení, místnosti s podobným účelem atd.

Prostory JIP a příslušného zázemí v 1.NP budou klimatizovány samostatnou centrální VZT jednotkou umístěnou ve strojovně VZT v 1.PP. V běžném provozu budou pokoje JIP udržovány v přetlaku vůči m.č. K.14. M.č. K.14 pak bude udržována v přetlaku vůči sousedním chodbám, které budou fungovat jako filtry. Ostatní prostory již nejsou řešeny jako čisté. Dle požadavku investora bude v případě nutnosti možné přepnout celý systém do „covidového“ režimu. V tomto stavu budou pokoje JIP v podtlaku vůči m.č. K.14, ta pak bude v přetlaku vůči okolním prostorům. V tomto režimu bude možné využít pokoje JIP pro umístění infekčních pacientů, aniž by docházelo k šíření choroboplodných zárodků do okolních místností. Místnosti hygienického zázemí v 1.NP budou odvětrávány zvlášť samostatným odvodním ventilátorem, jehož spouštění, chod a vypínání bude společně s centrální VZT jednotkou, a to včetně provozních režimů – zajistí profese MaR.

Strojovna VZT v 1.PP bude podtlakově odvětrávána samostatným ventilátorem, umístěným v obsluhovaném prostoru.

Centrální VZT jednotka bude v provedení splňující tzv. „Ecodesign 2018“ a bude vybavena především:

Zpětné získávání tepla (jedná se o deskový rekuperátor s min. účinností 73 % (požadavek Ecodesign 2018). Součástí jednotky budou jednotlivé stupně filtrace, ohřev, chlazení a vlhčení čerstvého vzduchu, napojovací pružné manžety, zápachové uzávěry pro odvod kondenzátu. Tepelný výkon centrální VZT je navržen pro pokrytí tepelné ztráty větráním a částečné pokrytí tepelné ztráty prostupem ve vybraných prostorách (pokoje JIP). Pro pokrytí zbylých tepelných ztrát prostupem v pokojích JIP je navržen teplovodní zónový potrubní ohřívač vzduchu. Pokrytí tepelné ztráty prostupem v m.č. K.14 je zajištěno samostatným systémem přímého chlazení/topení typu split. Pokrytí tepelné ztráty prostupem v ostatních prostorech zajistí profese ÚT.

Centrální jednotka bude vybavena jednootáčkovými motory řízenými frekvenčními měniči, dodávku frekvenčních měničů zajistí profese MaR.

Centrální VZT zařízení bude vybaveno snímáním diferenciálního tlaku na ventilátorech a elektronickým přepočtem této difference na napětí (převodník dodávka MaR, trubičky na koncových elementech dodávka VZT). Toto napětí následně umožní pomocí zpětné vazby na jednotlivé frekvenční měniče plynulé řízení vzduchového výkonu (např. pro reakci na zanášení stupňů filtrace a udržování konstantního množství vzduchu – přívodní ventilátor, resp. konstantního tlaku – odvodní ventilátoru), v profesi MaR nebudou osazeny měřicí kříže v potrubních rozvodech. Profese VZT v rámci šéfmontáže provede zaregulování systému a nastavení konkrétních množství vzduchu např. Prandtlou trubicí včetně korekce pro MaR – šéfmontáž je dodávkou VZT jednotek. Součástí dodávky VZT jednotek budou i tepelné termistorové ochrany motoru (vyhodnocovací relé je vždy dodávkou MaR), tlumící manžety, jednotlivé zápachové uzávěry a bezpečností vypínače motorů.

Sání čerstvého a výfuk znehodnoceného vzduchu budou v 1.PP koncipovány tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému nasátí znehodnoceného vzduchu při respektování provozu okolo objektu. Jako koncové elementy pro sání a výfuk budou sloužit jednotlivé protidešťové žaluzie opatřené ochrannými pletivy.

Ohřev čerstvého přiváděného vzduchu v zimním období ve výměnících jednotlivých zařízení (centrální VZT jednotka, zónový potrubní ohřívač) bude tvořit ostrá topná voda s teplotním spádem 80/60 °C. Tato bude centrálně připravovaná – zajistí profese UT. V letním období bude při procesu odvlhčování používána ve výměnících (dohřívá v centrální VZT jednotce) ostrá topná voda s teplotním spádem 80/60 °C. Tato bude rovněž centrálně připravována – zajistí profese UT. Napojení jednotlivých výměníků na topnou vodu, včetně dodávky potřebných směšovacích uzlů je dodávkou profese UT.

Vlhčení vzduchu v zimním období bude zajištěno pomocí elektrického odporového parního vyvíječe. Napojení vyvíječe na neupravenou vodu přes filtr 5 mikronů zajistí profese ZTI. Umístění vyvíječe bude blízkosti centrální jednotky ve strojovně VZT – viz výkresová část. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištěný přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x230V zajistí silnoproud. Odvod horkého kondenzátu od parního vyvíječe zajistí profese ZTI. Spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR. Propojení vyvíječe s distributorem páry ve VZT jednotce tepelně izolovaným Cu potrubím dimenze 42x1,5 mm je dodávkou VZT.

Chlazení čerstvého přiváděného vzduchu v letním období (proces odvlhčování) bude zajištěno 3okruhovým výparníkem s poměrem okruhů 1:1:1 v provedení s propletenými okruhy. Výparník bude pracovat s chladivem R410A. Jako zdroj chladu budou sloužit tři kondenzační jednotky typu mini VRF, umístěné ve dvoře na úrovni 1.PP a osazené na nosné pružně uložené konstrukce. Nosné konstrukce jsou dodávkou profese stavba. Ovládání výkonu výparníku pomocí řízení výkonu kondenzačních jednotek je dodávkou profese MaR. Profese MaR rovněž zajistí střídavé řízení kondenzačních jednotek v režimech „master – slave – slave“ tak, aby nedošlo k situaci, kdy jedna jednotka bude pracovat stále a ostatní se budou zapínat pouze občas. Profese silnoproud silově napojí venkovní kondenzační jednotky přes samostatně jištěné přívody a servisní vypínače.

Celoroční chlazení vybraných technických místností a dochlazování, resp. dotápění m.č. K.14 bude zajištěno pomocí samostatných systémů přímého chlazení typu Split. Venkovní kondenzační jednotky

všech split systémů budou umístěny ve dvoře na úrovni 1.PP a budou osazeny na nosné pružně uložené konstrukce, které jsou dodávkou profese stavba. Profese silnoproud provede silové napojení jednotlivých kondenzačních jednotek přes samostatně jištěné přívody a servisní vypínače. Vnitřní jednotky split systémů budou silově napájeny z příslušné kondenzační jednotky. Propojení vnitřních a venkovních jednotek předizolovaným chladivovým Cu potrubím, komunikační a napájecí kabeláží je dodávkou profese VZT. Split systémy určené pro chlazení technických místností musejí umět zajistit celoroční chlazení min. do venkovní teploty -15 °C. Jako teplotonosná látka pro všechny split systémy je uvažováno chladivo R32.

Všechny odvodní a přívodní koncové elementy budou dopojeny zvukově izolační hadicí typu sonoflex přes ruční těsnou regulační klapku daného průměru, která bude osazena na nástavci na potrubí. Ohebné hadice budou připevněny následujícím způsobem: vnitřní část hadice bude přetažena přes nástavec VZT potrubí a uchycena stahovací páskou, poté bude kraj vnitřní části hadice těsně přelepen hliníkovou páskou k nástavci VZT potrubí. Následně bude přetažena i svrchní izolovaná strana hadice a tato bude opět těsně přilepena hliníkovou páskou k nástavci VZT potrubí.

Princip zaregulování všech systémů je následující:

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

Jedná se o velmi náročné prostory na zaregulování vzduchových a s tím spojených akustických parametrů. Pro zaregulování systémů je nutno při realizaci vyhradit dostatečný čas. Postup zaregulování systému VZT se ze své podstaty děje metodou iterace (princip pokus / omyl). Při zaregulování je možné použít pro doladění i „plechové“ clony.

Před započítáním prací budou provedeny demontáže částí stávajících rozvodů a prvků v 1.PP. Více k demontážím viz kapitola 3 této TZ a výkresová část demontáží.

## **2.1 Standardy VZT zařízení**

### **2.1.1 Popis požadovaných standardů VZT jednotky (z. č. 1.01) a zónového potrubního ohříváče (z.č. 1.08):**

#### **Obecný popis z.č. 1.01:**

Klimajednotka pro přívod a odvod vzduchu s deskovým rekuperátorem zpětného zisku tepla, včetně základového rámu s pevnými a výškově stavitelnými nohama.

Rychlost ve volném průřezu P/O max. 1,9/1,8 m/s, suchá hmotnost max. 1.600 kg.

Příslušenství jednotky: revizní okna včetně osvětlení ventilátorových komor a komory zvlhčovače, pružné manžety, sifony, pákové upínací mechanismy a manometry všech filtrů.

#### **Přívodní část:**

Pružná manžeta, uzavírací klapka, kapsový filtr (ePM10 65%, 12,6 m<sup>2</sup>), deskový rekuperátor ZZT, přívodní ventilátor (8.050 m<sup>3</sup>/h, externí tlak 850 Pa), elektromotor (7,5 kW, IE3, IP55), vodní ohřívač 90 kW, volná komora s revizními dveřmi, přímý výparník 8. řadý, 3. okruhový, 33+33+34%, okruhy prosítované po celé ploše výměníku, chladivo R410A, chladicí výkon 77 kW, volná komora pro instalaci parního zvlhčovače délky min. 1367 mm, vodní dohříváč 44 kW, kapsový filtr (ePM1 80%, 20,4 m<sup>2</sup>), pružná manžeta.

#### **Odvodní část:**

Pružná manžeta, kapsový filtr (Coarse 80%, 7,4 m<sup>2</sup>), deskový rekuperátor ZZT, odvodní ventilátor (7.300 m<sup>3</sup>/h, externí tlak 700 Pa), elektromotor (7,5 kW, IE3, IP55), uzavírací klapka, pružná manžeta.

#### **Obecný popis z.č. 1.08:**

Komora vodního ohřívače, rychlost ve volném průřezu max. 2,9 m/s, suchá hmotnost max. 92 kg.

Příslušenství: pružné manžety, stropní závěsy.

#### **Přívodní část:**

Pružná manžeta, volná komora s revizními dveřmi, vodní ohřívač 21 kW, volná komora s revizními dveřmi, pružná manžeta.

#### **Provedení jednotky / potrubního ohřívače:**

Vnitřní hygienické provedení dle směrnice VDI 6022 pro zdravotnická zařízení.

Všechny tzv. „mokrý“ díly na straně přívodu vzduchu (chladiče, zvlhčovací komory) jsou umístěny za ventilátorem

z důvodu vyloučení rizika nežádoucího nasátí vzduchu z kanalizace v případě vyschnutí sifonu.

U tzv. mokrého dílu (chladiče) je toto zajištěno dle normy ČSN EN 13053.

Ohřívače, chladiče, rekuperátor zpětného získávání tepla a ventilátory jsou přístupné z obou stran revizními dveřmi pro servis, čištění a dezinfekci. Provedení jednotek musí zcela vyloučit riziko přenosu nečistot a patogenů

z odváděného vzduchu do přívodního. Přístup do jednotlivých komor jednotky bez prahů pro snazší čištění.

#### **Skříň jednotky / potrubního ohřívače:**

Skříň jednotky tvoří modulární, bezrámový systém opláštění ze sendvičových panelů (ocel-izolace-ocel).

Skříň jednotky je z vnější i vnitřní strany v provedení RAL 7035, třída korozní odolnosti C4.

Vnitřní strana mokrých dílů přívodu (chladiče, zvlhčovací komory) v provedení nerez V2A.

Panely tloušťky 35 mm jsou izolovány tvrzenou, nenasákavou PU pěnou s uzavřenou strukturou a bez obsahu látek poškozujících ozonovou vrstvu. Panely neobsahují nýty ani vruty. Do izolace panelů se nedostane žádná vlhkost, je zaručena dlouhá životnost zařízení, parametry opláštění, je zabráněno korozi a bujení mikroorganismů.

Panely jsou vzájemně zevně spojeny opakovaně rozebíratelným šroubovým spojem s metrickým závitem.

Panely i revizní dveře jsou vodotěsně uzavřeny a mají integrované hygienické, neporézní, celoobvodové, trvale pružné těsnění bez mechanických spojů, mezer a spár. Celé opláštění, včetně dveří, má přerušené tepelné mosty, vysokou torzní tuhost a plošnou stabilitu, je pochozí a umožňuje vysoké bodové zatížení.

Celá vnitřní plocha skříně zařízení je zcela hladká a rovná, do vnitřního prostoru nezasahují žádné spojovací

a uzavírací prvky (rámy, úhelníky, šrouby, hrany, uzávěry dveří). Opláštění včetně izolace odpovídá třídě B-s2, d0 dle prEN13823 - SBI - Test, požární odolnost třídy B1 dle DIN4102-B1, maximální použitelná trvalá provozní teplota je 80°C. Dveřní křídlo je odolné proti zkroucení a je plně otevíratelné na obě strany, nebo lze i zcela sejmut. Dveřní uzávěry mají bezpečnostní funkci proti neúmyslnému otevření a možnost uzamčení pomocí klíče. Opláštění splňuje bezpečnostní předpisy dle EN1886 a dle normy pro strojní zařízení 2006/42/EG.

Parametry opláštění dle normy EN1886 ( 07/2009 ):

- Tepelné mosty opláštění: třída TB2

- Tepelné ztráty stěnou opláštění: třída T2

- Těsnost skříně opláštění: třída L1
- Průhyb opláštění: třída D1
- Prostup tepla izolací: 0,025 W/mK
- Průhyb opláštění bez trvalé deformace možný při tlaku +/- 2500 Pa
- Netěsnost filtračního rámu: použitelná třída filtrace F9

Součástí předávací dokumentace bude zkušební protokol nezávislého certifikačního institutu dokládající splnění uvedených hodnot opláštění.

### **Ventilátory, elektromotory, měniče frekvence:**

Ventilátory s volným oběžným kolem, elektromotory ventilátorů jednootáčkové, třídy energetické účinnosti IE3,

pro plynulé řízení měničem frekvence.

Motory a ventilátory s rezervou výkonu a otáček minimálně na překonání konečného zanesení všech filtrů.

Ventilátory jsou vybaveny zařízením pro měření průtoku vzduchu na sací dýze s vývodem na plášť jednotky.

Celek ventilátoru s motorem je upevněn na podlahu jednotky a vybaven pružinovými tlumiči vibrací.

Měniče frekvence pro montáž na skříň VZT jednotky, krytí IP 55, s integrovaným RFI filtrem a galvanickým oddělením digitálních vstupů od napájecího napětí a ostatních vysokonapěťových svorek. Měniče frekvence jsou dodávkou profese MaR.

### **Filtry:**

Všechny filtry jsou vybaveny pákovým upínacím mechanismem pro zajištění maximální těsnosti rámu filtru.

Filtr II. stupně je posledním dílem přívodní části jednotky.

Rám filtru je vybaven hygienickým, neporézním, celoobvodovým, trvale pružným těsněním.

Komory všech filtrů jsou vybaveny revizními dveřmi pro jednoduchou výměnu filtračních vložek a jednoduché, účinné čištění (bez nutnosti demontáže vestaveb nebo použití náradí).

Kapsy filtrů se nesmí dotýkat podlahy pro zabránění bujení mikroorganismů při navlhnutí filtrů.

Filtrační vložky všech filtrů jsou kapsové nebo kazetové s velkou filtrační plochou.

Filtrační komory jsou opatřeny mechanickým manometrem pro rychlou vizuální kontrolu aktuální tlakové ztráty filtru.

Rámy filtračních vložek lze použít v provedení pozinkovaná ocel, plast nebo tvrdé dřevo (celospalitelné filtry).

Nepřípustné jsou panelové filtry a filtry s papírovým rámečkem nebo filtračním médiem.

Použité třídy filtrace a plochy filtrů jsou uvedeny u příslušných jednotek.

### **Deskový rekuperátor:**

Hliníkový deskový rekuperátor s obtokovou klapkou, desky uzavřeny dvojítm falcem, těsnost rekuperátoru 99,9%.

Mokrý / suchá účinnost rekuperátoru min. 76,0 / 69,7 % při tlakové ztrátě přívodu max. 207 Pa.

Kontrola a čištění rekuperátoru bude zajištěna ze všech čtyřech stran přístupem revizními dveřmi.

### **Výměníky tepla - vodní ohříváče, výparník:**

Vodní ohříváče a dohříváče s maximální tlakovou ztrátou topného média 15 kPa.

Přímý výparník 8. řadý, 3. okruhový, 33+33+34%, okruhy prosítované po celé ploše výměníku, chladivo R410A.

Všechny výměníky tepla jsou upevněny ve vodicích lištách s možností jednoduchého vysunutí z jednotky

po demontáži přípojek médií a krycího panelu.

Materiálové provedení výměníků tepla: rozdělovače, sběrače a trubky měděné, lamely hliníkové.



### **Zvlhčovací komora:**

Komory pro instalaci parního zvlhčovače je uvnitř kompletně v provedení nerez V2A, dostatečná volná délka komory s rezervou pro bezpečný rozptyl páry před II. stupněm filtrace nebo dalším vestavěným dílem.

### **Kondenzátní vany, sifony odvodu kondenzátu:**

Kondenzátní vany nejsou integrované do panelu podlahy a nezhoršují tak tepelné a mechanické parametry opláštění. Vany jsou v provedení z nerezové oceli V2A, spádované a s odtokem svisle pod podlahu jednotky

k zajištění řádného odvodu kondenzátu. Toto provedení zajistí dokonalý odtok kondenzátu a zabrání množení mikroorganismů.

Sifony odvodu kondenzátu plastové nebo nerezové, s víčkem pro případné doplnění vody a s dostatečnou závěrnou výškou dle tlakových poměrů v příslušné komoře. Napojení odtoku kondenzátu ze sifonu do kanalizace bude provedeno tak, aby tlakové poměry v kanalizaci neovlivňovaly funkci sifonu (volná mezera mezi výstupem ze sifonu a kanalizací). Sifony a odvod kondenzátu jsou dodávkou profese ZTI.

### **Základový rám, nohy, stropní závěsy:**

Základový rám z ocelových, plně pozinkovaných profilů výšky 80 nebo 100 mm (dle velikosti a hmotnosti jednotky). Pevné nohy ocelové, plně pozinkované. Výškově stavitelné nohy se sylomerem a kulovým kloubem pro vyrovnání drobných nerovností podlahy. Výškově stavitelné nohy jsou nezbytné pro vodorovné ustavení celé jednotky na podlahu strojovny a také pro zajištění prostoru pro umístění sifonu odvodu kondenzátu.

Stropní závěsy z plně pozinkovaných ocelových profilů, s prvkem tlumícím přenos vibrací do stavební konstrukce.

### **Dodávka zařízení na místo instalace:**

Pos. 1.01 - dělená na montážní celky-kostky.

Pos. 1.02 – dodávka v jednom celku.

Složení z auta, dopravu do strojovny a spojení kostek zajistí odborná realizační firma.

### **Akustické parametry VZT jednotky – požadované max. hodnoty součtové hladiny akustického výkonu\*:**

VZT	Akustický výkon ( $L_{w(A)}$ ) - <i>přívod</i>			Akustický výkon ( $L_{w(A)}$ ) - <i>odvod</i>		
	<i>Sání</i>	<i>Výtlač</i>	<i>Okolí</i>	<i>Sání</i>	<i>Výtlač</i>	<i>Okolí</i>
VZT	75,9 dB <sub>(A)</sub>	82,5 dB <sub>(A)</sub>	78,3 dB <sub>(A)</sub>	70,9 dB <sub>(A)</sub>	87,0 dB <sub>(A)</sub>	73,3 dB <sub>(A)</sub>

\*parametry při požadovaných průtocích vzduchu, externích tlacích a při zaneseném stavu filtrů dle EN 13053

*VZT jednotka podléhá vzorkování. Další podrobnější požadavky na VZT jednotky jsou uvedeny v projektové dokumentaci v části týkající se vzduchotechniky, ty jsou nedílnou součástí těchto obecných standardů. Jako referenční výrobce je uvažován Bösch. Náhrada je možná za adekvátní výrobky plně odpovídající výše uvedenému popisu standardů.*

## **2.1.2 Popis požadovaných parametrů parního vyvíječe a jeho příslušenství**

### **Parní distributor:**

Distributor páry z nerezové oceli pro instalaci do potrubí nebo klimajednotky. Integrovaný odvod kondenzátu. Možnost natočení distributoru podle rychlosti proudění a tlaku vzduchu v potrubí. Možnost vodorovné i svislé instalace, možnost distribuce páry do vodorovného i svislého potrubí. Distributor je navržen tak, aby pokrýval celou šířku potrubí nebo klimajednotky

## **Parní hadice:**

Parní hadice s ocelovou pružnou výztuhou. Dlouhodobá rozměrová stabilita a teplotní odolnost min. 100 °C.

## **Odporový parní vyvíječ:**

Odporový parní vyvíječ k přímému nebo k nepřímému vlhčení vzduchu, kompletně sestavený v práškově lakované skříni odolné korozi, pro montáž na svislou konstrukci. Automaticky produkuje bezzápachovou, sterilní a minerálů prostou vodní páru o atmosférickém tlaku. Je konstruován pro provoz s běžnou pitnou vodou nebo plně demineralizovanou vodou o tlaku 1 až 10 bar a teplotě 1 až 40 °C. Provozní rozsah tlaku vzduchu ve VZT potrubí je od -1000 až +1500 Pa bez nutnosti modifikovat vyvíječ.

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

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

Vyvíječ je vybaven systémem automatického odstraňování minerálních látek z vyvíjecí nádoby (ze stěn) a topných tyčí do snadno vyjímatelného kontejneru umístěného vně vyvíječe pod vyvíjecí nádobou. Kontejner je přístupný bez nutnosti sejmutí krytů vyvíječe, je upevněn bajonetovou rychlospojkou (demontáž bez použití náradí) a má grafickou signalizaci teploty povrchu kontejneru (prevence popálení při servisu zařízení). V místě napouštění a vypouštění vody se udržuje pás studené vody jako prevence usazování minerálních látek na klíčových komponentech.

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

Možnost temperování obsahu vyvíjecí nádoby pro rychlý náběh zařízení.

Obsah vyvíjecí nádoby se automaticky vypustí po nastavitelném počtu hodin nečinnosti, pokud není požadavek na zvlhčování. Automatické vypouštěcí cykly vyvíječe lze individuálně nastavit, aby byl zaručen optimální provoz z hlediska životnosti vyvíjecí nádoby a spotřeby vody.

Při použití příslušenství lze zajistit, že max. teplota vypouštěné odpadní vody z vyvíječe nepřesáhne 60°C.

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

Mikroprocesorová regulace umožňuje plynulou regulaci parního výkonu v rozsahu 0 až 100 %. Přesnost regulace vlhkosti do +/- 5 % v celém regulačním rozsahu a za všech provozních stavů při provozu s pitnou vodou.

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

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

*Parní vyvíječ a jeho příslušenství podléhá vzorkování. Další podrobnější požadavky na vyvíječ jsou uvedeny v projektové dokumentaci v části týkající se vzduchotechniky, ty jsou nedílnou součástí těchto obecných standardů. Jako referenční výrobce je uvažován Flair. Náhrada je možná za adekvátní výrobky plně odpovídající výše uvedenému popisu standardů.*

### 2.1.2 Popis požadovaných standardů potrubního ventilátoru (z. č. 1.02):

#### Požadavky na certifikáty od výrobce VZT jednotky:

- systém vývoje, výroby a prodeje VZT jednotek v souladu s EN ISO 9001:2016, výrobce je povinen předložit certifikát prokazující shodu s výše uvedeným ISO vydaný akreditovaným certifikačním orgánem
- výrobce VZT jednotky je povinen předložit EU prohlášení o shodě pro VZT jednotku, na tomto prohlášení shody se musí podílet autorizovaná osoba, např. TÜV SÜD

#### Popis požadovaného provedení VZT jednotky:

##### Konstrukční řešení:

- jednotky v podstropním provedení s přístupem zespod, modulární, potrubní systém, případnou tepelnou izolaci jednotek provede realizátor

##### Materiálové provedení:

- povrchová úprava plechu: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m<sup>2</sup>

##### Ventilátory:

- oběžné kolo s dozadu zahnutými lopatkami
- ventilátor osazen EC motorem

##### Dilatační manžety pro připojení ventilátorů:

- součást dodávky VZT jednotky

#### Akustické parametry ventilátoru – požadované max. hodnoty součtové hladiny akustického výkonu\*:

VZT	Akustický výkon ( $L_{w(A)}$ ) - odvod		
	Sání	Výtlač	Okolí
VZT	81 dB <sub>(A)</sub>	88 dB <sub>(A)</sub>	66 dB <sub>(A)</sub>

\*parametry při požadovaných průtocích vzduchu, externích tlacích a při zaneseném stavu filtrů dle EN 13053

*Ventilátor podléhá vzorkování. Další podrobnější požadavky na ventilátor jsou uvedeny v projektové dokumentaci v části týkající se vzduchotechniky, ty jsou nedílnou součástí těchto obecných standardů. Jako referenční výrobce je uvažován Remak. Náhrada je možná za adekvátní výrobky plně odpovídající výše uvedenému popisu standardů.*

### 2.1.3 Popis požadovaných standardů jednotek přímého chlazení typu Mini VRF pro přímý výpar VZT jednotky (z.č. 1.03, 1.04 a 1.05):

#### Venkovní Mini VRF jednotka

- Horizontální výfuk a sání po obvodu jednotky pomocí dvou (8-14HP) BLDC ventilátorů s invertorovým řízením
- Venkovní jednotka je vybavena invertorový Scroll kompresorem s Flash Injection technologií
- Mikrofrekvenční řízení kompresoru s 0,01 Hz krokem
- Možnost nočního útlumového režimu pro nižší hladinu hluku
- Certifikace Eurovent a ErP (Ecodesign) kompatibilita
- Možnost připojení potrubí ze 4 různých stran

## Řídící box

- AHU kit: sada expanzního ventilu a řídícího boxu s krytím IP54
- Řízení nízkého tlaku/výkonu pomocí signálu 0-10V
- Součástí sady jsou čidla teploty vzduchu (2x) a teploty chladiva (2x)

### 2.1.4 Standardy čistých nástavců

Čistý nástavec může být umístěn v prostoru samostatně zavěšením např. na stropní konstrukci a integrován do podhledů z různých materiálů. Úprava čelní desky bude přizpůsobena konkrétnímu typu podhledy – lišta, rámeček apod. S filtrační vložkou HEPA filtru zajišťuje filtraci ve třídě H13 dle EN 1822. Použitá filtrační vložka zajišťuje zachyt pevných i kapalných aerosolů, biologických částic (např. bakterie a spory plísní) obsažených v procházející vzdušnině a odolává desinfekčním prostředkům ve formě aerosolů (pasterilu, formaldehydu). Čistý nástavec je zhotoven z ocelového plechu a povrchově je chráněn práškovou barvou v odstínu RAL 9010, která je odolná desinfekčním prostředkům. Do přívodu vzduchu nástavce bude namontována těsná uzavírací klapka. Vzduchotěsné provedení klapky umožňuje oddělení posledního filtračního stupně (filtrační vložky) od ostatního systému přívodu vzduchu. Tím je umožněna výměna filtrační vložky bez odstavení zařízení. Čistý nástavec je vybaven výústkou – viz položkový výkaz výměr. Těsnost upevnění filtrační vložky v čistém nástavci lze kontrolovat pomocí zkušební sondy. Dále je zabudována sonda na měření tlakového spádu na filtrační vložce. Počáteční tlaková ztráta HEPA filtrů v čistém stavu je 150 Pa. Na každý kruhový nástavec

### 2.1.4 Standard anemostatů:

Jsou požadovány čtyřhranné nebo kruhové krabice s čelní čtyřhrannou nebo kruhovou deskou s osazenými plastovými lamelami. Přívodní anemostaty budou vybaveny nastavitelnými lamelami. Připojovací komora bude vybavena s regulací průtoku vzduchu s osazenou regulační klapkou. Lamely jsou uvažovány černé barvy, čelní deska s odstínem RAL bílý – matný. Připojení každého anemostatu bude provedeno zvukově izolační ohebnou hadicí. Na každý nástavec čtyřhranného a kruhového potrubí (před zvukově izolační hadicí) bude osazena těsná regulační klapka daného průměru.

### 2.1.6 Standard buňkových tlumičů

Kostra tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého zvukoizolačního materiálu, oddělená od proudícího média pozinkovaným děrovaným plechem a netkanou kaširovanou textilií (vlies). Z transportních důvodů jsou netkanou textilií kryté i vnější strany tlumiče. U hygienického provedení je kostra tlumiče taktéž vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého zvukoizolačního materiálu, vzduchotěsně zavařená v plastové fólii a oddělená od proudícího média pozinkovaným děrovaným plechem.

Požadovaný minimální útlum hluku buňkovými tlumiči ve standardním provedení je uveden v následující tabulce:

typ tlumiče	útlum hluku buňkových tlumičů [dB]								
frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
200*500*1000	6	6	9	15	26	40	35	30	19
200*500*1500	7	7	12	21	38	43	40	33	26
200*500*2000	8	9	15	28	43	48	46	40	30
250*500*1000	6	7	11	16	29	41	34	26	17
250*500*1500	8	8	15	23	41	43	37	31	23
250*500*2000	9	11	18	28	42	47	43	36	27
300*500*2000	9	10	18	34	44	50	47	42	30
400*500*2000	8	9	19	28	36	43	35	25	15
500*500*2000	9	11	20	30	34	36	30	22	13

Požadovaný minimální útlum hluku buňkovými tlumiči hygienickém provedení je uveden v následující tabulce:

typ tlumiče	útlum hluku buňkových tlumičů [dB]								
frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
200*500*1000	6	6	9	15	26	28	24	18	10
200*500*1500	7	7	12	21	30	33	30	20	12
200*500*2000	8	9	15	28	36	40	37	28	20
250*500*1000	6	7	11	16	25	27	23	17	9
250*500*1500	8	8	15	23	30	32	29	21	11
250*500*2000	9	11	18	28	35	38	34	26	17
300*500*2000	9	10	18	32	38	39	37	32	25
400*500*2000	8	9	19	28	36	38	32	25	17
500*500*2000	9	11	20	30	34	36	30	22	13

**Všechny výše uvedené VZT zařízení, prvky a komponenty podléhají vzorkování.**

Systém větrání je rozdělen do následujících základních typů větrání a klimatizace:

## 2.2 Stavební větrání

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

## 2.3 Hygienické větrání

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

- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, umývárny, úklidové komory apod.)
- úhrada vzduchu bude tvořena z okolních prostorů – větrací a KLM zařízení tvořící funkční celek
- chod zařízení bude v návaznosti na chod centrálního zařízení – samostatný odtahový ventilátor
- rovnotlaké, popřípadě přetlakové větrání bude navrženo v prostorách, u nichž je nežádoucí přísávání vzduchu z okolních místností (chodby, šatny apod.)
- třída a počet stupňů filtrace přiváděného vzduchu bude určena dle třídy čistoty řešeného prostoru
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku  $L_{Amax} = 35 - 55 \text{ dB(A)}$  dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností
- dochlazování vybraných prostorů pomocí systému přímého chlazení

## 2.4 Klimatizace zdravotnických provozů

Klimatizace (KLM) bude rozdělena do jednotlivých funkčních celků. Zařízení bude pracovat pouze se 100 % čerstvého vzduchu – zpětné získávání tepla bude řešeno pomocí deskového výměníku. KLM bude zajišťovat:

- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického provozu prostorů JIP, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období  $t_i = +24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{pmax} = +30^{\circ}\text{C}$  a v letním období  $t_i = +26^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{pmin} = +20^{\circ}\text{C}$ , udržování relativní vlhkosti přiváděného vzduchu  $30 \pm 10\%$  v zimním období v referenčním prostoru, řízené letní odvlhčování

- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického provozu zázemí JIP, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období dle účelu místnosti  $t_i = +20 - 22^{\circ}\text{C}$  (pokrytí tepelné ztráty prostupem zajišťuje profese UT),  $t_{pmax} = +26^{\circ}\text{C}$  a v letním období  $t_i = +26^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{pmin} = +20^{\circ}\text{C}$ , udržování relativní vlhkosti přiváděného vzduchu  $30 \pm 10\%$  v zimním období v referenčním prostoru, řízené letní odvlhčování
- třída a počet stupňů filtrace přiváděného vzduchu bude určena dle třídy čistoty řešeného prostoru – tři stupně filtrace M5, F9, HEPA filtry H13 – prostory JIP a zázemí
- vzduchový výkon KLM zařízení v uvažovaných prostorách bude navržen tak, aby pracovní rozdíl teplot (rozdíl teploty přiváděného vzduchu a výpočtové teploty vzduchu v interiéru) byl max. dle druhu provozu 6 až 8 K

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

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| ▪ pokoje JIP, lůžkové pokoje | max. 40 dB/A ve dne/ 25 dB/A v noci |
| ▪ vyšetřovny                 | max. 35 dB/A                        |
| ▪ lékařské pokoje            | max. 40 dB/A                        |
| ▪ umývárny, šatny apod.      | max. 55 dB/A                        |
| ▪ sklady                     | max. 50 dB/A                        |
| ▪ ostatní                    | dle druhu provozu max. 45–55 dB/A   |

Noční doba je mezi 22:00 a 6:00. V této době bude centrální VZT provozována v útlumovém režimu, snížení vzduchového výkonu je předpokládáno na cca 70 % z plného denního chodu.

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

	Třída čistoty N	počet částic
	ČSN ISO 14644-1	dle F.S.209E
▪ oddělení JIP, lůžkové pokoje	8	M6.5 – 100 000
▪ sklad přístrojů, čisté sklady, zázemí	8	M6.5 – 100 000

## 2.5 Technologické větrání, KLM

Technologické větrání, či klimatizace bude osazena v místnostech technického vybavení, ve kterých to vyžadují technologické předpisy a bude zabezpečovat zejména odvod škodlivin a technologické tepelné zátěže. Jedná se o samostatné celoroční chlazení rozvoden apod. systémy přímého chlazení (je uvažováno se systémy typu Split) s možností celoročního chlazení vybaveného regulací pro zimní provoz v režimu chlazení až do  $-15^{\circ}\text{C}$

## 2.6 Energetické zdroje

### Elektrická energie

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

- Potřeba el. energie pro pohon VZT a KLM zařízení a pro vlhčení v zimním období 45 kW při současnosti 0,9
- Potřeba el. energie pro pohon VZT a KLM zařízení v letním období 38 kW při současnosti 0,9

### Tepelná energie

Pro ohřev vzduchu v zimním období bude sloužit ostrá topná voda s rozsahem pracovních teplot  $t_{w1}/t_{w2} = 80/60$  °C. Pro dohřev vzduchu v letním období při procesu odvlhčování bude sloužit ostrá topná voda s rozsahem pracovních teplot  $t_{w1}/t_{w2} = 80/60$  °C. Rozvody topné vody zajistí profese ÚT.

- Potřeba tepla v zimě 68 kW při současnosti 1,0
- Potřeba tepla v létě 22 kW při současnosti 1,0

### Pára

Vlhčení vzduchu bude zajištěno parním zvlhčovačem umístěným v blízkosti centrální VZT jednotky. Příprava páry bude decentrální – jednotka bude mít samostatný elektrický parní vyvíječ včetně příslušenství – zajistí profese VZT.

- Potřeba vody pro vlhčení (výrobu páry) 6,7 l/min při současnosti 1,0

## 3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Návrh řešení klimatizace a větrání předmětných prostor vychází ze současných stavebních dispozic, technických možností a požadavků kladených na interní mikroklima v jednotlivých místnostech. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakými systémy. Systém a jeho jednotlivé funkční celky u „čistých prostorů“ jsou navrženy tak, aby byl při běžném provozu trvale zajištěn kaskádový systém přetlaku vzduchu (od prostor s nejvyšší třídou čistoty k nejnižší). Systém je zároveň navržen tak, aby jej bylo možné přepnout do „covidového“ režimu, kdy budou jednotlivé pokoje JIP udržovány v podtlaku vůči sousednímu prostoru, čímž bude zajištěno, aby nedocházelo k šíření choroboplodných zárodků z místností, ve kterých budou umístěni infekční pacienti.

Plynulé udržování vzduchového výkonu při zanášení třetího stupně filtrace, včetně možnosti komfortního nastavení potřeby daných vzduchových výkonů je ošetřeno jednootáčkovými ventilátory s frekvenčními měniči přívodního a odvodního ventilátoru centrální VZT jednotky – viz popis v kapitole základní koncepční řešení.

Výměny vzduchu v jednotlivých místnostech jsou navrženy podle Sborníku technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu spolu s uvedenými hyg. předpisy a s výměnami všeobecně používanými – viz tabulka místností. Navržená VZT a KLM zařízení jsou rozdělena do následujících funkčních celků:

### Zařízení č. 1 – Klimatizace JIP

Klimatizaci JIP a jejího zázemí bude zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka v hygienickém provedení, určena pro umístění do vnitřního prostředí. Jednotka bude v provedení s rámem na nožičkách a bude umístěna ve strojovně VZT v 1.PP.

VZT jednotka zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu ISO ePM 65% (M6) a ISO ePM 80% (F9), rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přívodního vzduchu v zimním období pomocí teplovodního ohřívače, řízenou úpravu vlhkosti v zimním období pomocí

vlhčení parou, chlazení vzduchu v letním období pomocí přímého výparníku a řízené letní odvlhčování přiváděného vzduchu pomocí chlazení a následného dohřevu teplovodním dohřívačem.

VZT jednotka je uzpůsobena pro pokrytí tepelných ztrát větráním. Pro pokrytí tepelných ztrát prostupem ve vybraných prostorech (tj. JIP) bude do přívodní větve pro tyto místnosti instalován potrubní vodní ohřívač, který zajistí dohřev přiváděného vzduchu tak, aby bylo možné tyto prostory vytápět vzduchem. Pokrytí tepelných ztrát prostupem v ostatních místnostech je dodávkou profese UT.

VZT jednotka je uzpůsobena pro pokrytí tepelných zisků v letním období, ve všech prostorách, do kterých je přiváděn vzduch. Výjimkou je m.č. K.14, kde budou tepelné zisky přívodem vzduchu pokryty pouze částečně. Další pokrytí tepelných zisků v této místnosti bude řešeno z.č. 3.

Přívodní koncové elementy budou vybaveny vzhledem k třídě čistoty obsluhovaných prostor třetím stupněm filtrace – HEPA filtry H13. Jako přívodní koncové elementy jsou uvažovány čisté nástavce s HEPA filtry H13.

Udržování konstantního průtoku vzhledem k zanášení třetího stupně filtrace na přívodu je ošetřené jednotáčkovými ventilátory s FM. Profese MaR zajistí snímání zanášení třetího stupně filtrace pomocí snímače tlakové difference na vybrané referenční filtrační vložce – viz schéma MaR.

Snímání průtoku vzduchu bude řešeno prostřednictvím převodníku přívodního a odvodního ventilátoru 0 až 10 V pro odečet dopravovaného množství vzduchu. Dodávkou převodníků zajistí profese MaR. Ta zároveň zajistí možnost zpětného řízení množství dopravovaného vzduchu z nadřazeného systému MaR. Profese VZT v rámci zaregulování systému provede i „reálné nastavení“ hodnoty těchto převodníků a ověří např. Prandtl. trubici. Profese MaR zajistí plynulé řízení přívodního ventilátoru jednotky a udržování konstantního množství vzduchu vzhledem k zanášení stupňů filtrace. Profese MaR dále zajistí plynulé řízení odvodního ventilátoru a udržování konstantního tlaku.

Vzduchotechnická jednotka bude mít tři provozní stavy:

- 1) Režim 1 - plný chod (100% výkonu) při běžném provozu (tj. JIP v přetlaku vůči sousední místnosti)
- 2) Režim 2 - plný chod (100% výkonu) při „covidovém“ provozu (tj. JIP v podtlaku vůči sousední místnosti)
- 3) Útlum - 70% výkonu při nočním provozu.

Výše uvedené provozní stavy bude možné přepínat z centralizovaného velicího stanoviště – zajistí profese MaR. Útlumový režim bude možný při obou typech režimů, tedy při běžném i covidovém režimu. Při covidovém režimu zůstane přívod vzduchu beze změny. Do odvodních větví VZT potrubí vedoucích z jednotlivých pokojů JIP budou osazeny uzavírací těsné klapky se servopohony 24 V, ovládané 0-10 V. Do odvodní větve z prostoru m.č. K.14 bude osazena uzavírací klapka se servopohonem 230 V, ovládaná ON/OFF. Výše uvedené klapky včetně servopohonů jsou dodávkou profese VZT. Při běžném provozu budou servoklapky pro pokoje JIP přivřeny a klapka pro m.č. K.14 bude plně otevřena. Při covidovém režimu, dojde k automatickému plnému otevření klapky ve větvích pro pokoje JIP a k uzavření klapky pro místnost K.14. Na takto vytvořenou změnu tlakových poměrů v odvodním potrubí zareaguje odvodní ventilátor centrální VZT jednotky, který bude řízen na konstantní tlak. Výše uvedenou logiku přepínání režimů zajistí profese MaR.

Profese VZT v rámci zaregulování provede nastavení a hydraulické zaregulování všech výše uvedených stavů.

Profese MaR bude monitorovat tlakovou diferenci na dveřích mezi jednotlivými pokoji JIP a m.č. K14 a informaci o přetlaku nebo podtlaku bude zobrazovat na centralizovaném velicím stanovišti. Jedná se o požadavek investora na potvrzení toho, že při přepnutí VZT systému do covidového režimu jsou pokoje JIP (v tomto stavu určeny pro umístění infekčních pacientů) skutečně v podtlaku vůči okolí.

Ohřívač a dohřívač umístěné ve VZT jednotce budou napojeny na systém rozvodu tepla – napojení výměníků na ostrou topnou vodu (centrálně připravovaná topná voda o teplotním spádu 80/60 °C), včetně dodávky potřebných směšovacích uzlů a zajištění ostré topné vody v zimním i letním období je dodávkou profese UT.

Potrubní zónový ohřívač, umístěný v přívodní větvi VZT potrubí, obsluhující prostory JIP bude rovněž napojen na systém rozvodu tepla – napojení výměníku na ostrou topnou vodu (centrálně připravovaná topná voda o teplotním spádu 80/60 °C), včetně dodávky potřebných směšovacích uzlů je dodávkou profese UT.



Zónový ohřívač bude zavěšen pod stropem strojovny VZT. Profese VZT nejprve uchytlí nosné profily ze spodní strany ŽB žeber stropu strojovny. Na tyto profily pak bude pomocí závitových tyčí osazen do požadované výšky ohřívač. Systém zavěšení ohřívače, včetně jeho montáže je dodávkou profese VZT. Konkrétní podobu systému zavěšení určí realizační firma na místě stavby dle skutečného stavu a dodaného zařízení.

Chlazení přívodního vzduchu při procesu odvlhčování bude zajištěno pomocí 3okruhového přímého výparníku s poměrem okruhů 1:1:1 v provedení s propletenými okruhy. Jako teplosná látka bude použito chladivo R410A.

Výparník bude napojen na tři kondenzační jednotky typu mini VRF (jedna jednotka pro každý okruh) o stejném chladicím výkonu. Venkovní kondenzační jednotky (z.č. 1.03, 1.04 a 1.05) budou umístěny v exteriéru na úrovni 1.PP a budou osazeny na nosné pružně uložené konstrukce min. výšky 300 mm, které jsou dodávkou profese stavba – viz výkresová část. Kondenzační jednotky budou na nosných konstrukcích podloženy rýhovanou gumou. Profese stavba dále zajistí instalaci sloupků, či jiné zábrany kolem kondenzačních jednotek, aby nemohlo dojít k jejich poškození nárazem auta. Kolem venkovních kondenzačních jednotek budou instalovány zákryty, které jsou dodávkou profese stavba.

Profese silnoproud provede silové napojení kondenzačních jednotek přes samostatně jištěné přívody a servisní vypínače. Servisní vypínače jsou dodávkou silnoproudu a budou umístěny na těle jednotek, nebo v jejich těsné blízkosti.

Propojení kondenzačních jednotek a výparníku předizolovaným chladivovým Cu potrubím je dodávkou profese VZT. Profese VZT dále propojí stíněnou komunikační kabeláží jednotlivé kondenzační jednotky s AHU kity (jeden AHU kit pro každou kondenzační jednotku). Profese MaR zajistí snímání chodu/poruchy a řízení výkonu kondenzačních jednotek 0-10 V přes příslušné AHU kity, umístěné ve strojovně VZT. Profese MaR zajistí řízení kondenzačních jednotek 1.03, 1.04 a 1.05 v režimu "master-slave-slave" tak, aby docházelo k pravidelnému střídání "master" jednotky a nedošlo tak k situaci, kdy jedna kondenzační jednotka pracuje pořád a ostatní se spouští pouze občas. Součástí dodávky každého AHU kitu jsou rovněž 2 čidla teploty vzduchu, které profese VZT umístí před a za výparník.

Součástí dodávky každé z kondenzačních jednotek bude také EEV (elektronický expanzní ventil), který profese VZT zařadí do příslušného chladivového okruhu před výparník.

Ke kondenzačním jednotkám bude dodán také jeden kabelový ovladač, pomocí něhož budou při zprovoznování systému nastaveny vnitřní parametry kondenzačních jednotek, a který bude při následných revizích používán k případné diagnostice systému.

Uvažovaná maximální teplota přiváděného vzduchu v zimním období za VZT jednotkou je  $t_p=26^{\circ}\text{C}$ . Uvažovaná maximální teplota přiváděného vzduchu v zimním období za potrubím ohřívačem pro část systému obsluhující pokoje JIP je  $t_p=30^{\circ}\text{C}$ .

Uvažovaná minimální teplota přiváděného vzduchu za výparníkem v letním období při procesu odvlhčování je  $t=14^{\circ}\text{C}$ . Uvažovaná teplota přiváděného vzduchu letním období po dohřevu při procesu odvlhčování je  $t_p=20^{\circ}\text{C}$ .

Výše uvedené teploty přiváděného vzduchu budou řízeny na základě požadovaných mikroklimatických parametrů vnitřního prostředí – zajistí MaR.

Výkon parního zvlhčovače je dimenzovaný na 30% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu v zimním období při teplotě  $t_p=24^{\circ}\text{C}$ . Vlhčení se skládá z odporového parního vyvíječe, kondenzační hadice, integrovaného vychlazení horkého kondenzátu, relé a distributoru páry, který bude vsazen do volné komory ve VZT jednotce.

Osazení distributoru do komory VZT jednotky je dodávkou profese VZT. Profese VZT dále propojí hrdlo parního vyvíječe s parním distributorem Cu potrubím dimenze 42x1,5 mm – vedení páry. Propojení hrdla vyvíječe s Cu trubkou a Cu trubky s distributorem bude provedeno částí parní hadice, která je součástí dodávky vyvíječe. Délka trasy vedení páry Cu potrubím nesmí přesáhnout 8 m a zároveň na této trase mohou být maximálně 3 kolena. Horizontální část rozvodu Cu trubky musí být vyspádována směrem k vyvíječi nebo směrem k distributoru páry. Cu potrubí bude celoplošně izolováno tepelnou protikondenzační kruhovou nenasákavou izolací z kamenné vlny tl. 20 mm s hliníkovou fólií. Teplota vnějšího povrchu izolace při uvažované teplotě média (pára)  $100^{\circ}\text{C}$  nesmí přesáhnout  $50^{\circ}\text{C}$ .

Parní vyvíječ bude osazen na stěnu do výšky min. 600 mm nad podlahou. Silové napojení vyvíječe přes samostatně jištěný přívod zajistí profese silnoproud, ta také zajistí silové napojení regulace vyvíječe. Napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtr 5 mikronů, který je dodávkou profese VZT,

zajistí profese ZTI. Profese ZTI dále zajistí odvod horkého kondenzátu (cca 65 °C) od primárního odvodu kondenzátu na těle vyvíječe.

Spouštění a ovládání vyvíječe, včetně snímání chodu/poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0-10 V – regulace výkonu, ON/OFF – bezpotenciální kontakt, chybové hlášení – bezpotenciální kontakt.

Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od rekuperátoru, výparníku a vlhčící komory ve VZT jednotce. Sifony pro odvod kondenzátu jsou součástí dodávky VZT jednotky.

Součástí vybavení jednotky jsou i tlumící manžety.

VZT jednotka bude na exteriér napojena pomocí sacího a výfukového potrubí. Sání a výfuk budou od sebe vzdáleny tak, aby nedocházelo ke zpětnému nasávání znehodnoceného vzduchu – bude přihlédnuto k doporučení norem a požárních předpisů. Profese stavba zajistí, aby bylo přesunuto parkovací stání pro vrchní sestru, které je v současné době na silnici před sací žaluzií, na druhou stranu komunikace a nemohlo tak dojít k nasávání výfukových plynů vzduchotechnikou během příjezdu a odjezdu aut. Výfukové potrubí bude společné pro z.č. 1.01, 1.02 a 2.01.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přiváděného vzduchu v zimním období 26 °C, resp. 30 °C a v letním období 20 °C) bude transportován čtyřhranným nebo kruhovým SPIRO potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti C. Jako přívodní koncové elementy jsou uvažovány čisté nástavce s osazenými třetími stupni filtrace – HEPA filtry H13 (tl. ztráta v čistém stavu 150 Pa).

Odvod znehodnoceného vzduchu bude rovněž čtyřhranným nebo kruhovým SPIRO potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti C. Jako odvodní koncové elementy jsou uvažovány odvodní anemostaty a odvodní talířové ventily.

Součástí zařízení č. 1 je i samostatný odvodní radiální potrubní ventilátor s EC motorem (z. č. 1.02) pro odvětrání místností jako např. hygienické zázemí apod. Ventilátor bude rovněž umístěn ve strojovně VZT v 1.PP. Silové napojení a řízení ventilátoru 0-10 V je dodávkou profese MaR. Profese MaR zajistí společné spouštění, chod a vypínání ventilátoru a VZT jednotky (z.č. 1.01).

Provozní stavy ventilátoru 1.02:

- 1) Plný chod - 100% výkonu - v případě, že VZT jednotka z.č. 1.01 pracuje v režimu 1 nebo v režimu 2
- 2) Útlum - 70% výkonu - v případě, že VZT jednotka z.č. 1.01 je v útlumovém režimu

Ventilátor bude zavěšen pod stropem strojovny VZT. Profese VZT nejprve uchytlí nosné profily ze spodní strany ŽB žeber stropu strojovny. Na tyto profily pak bude pomocí závitových tyčí osazen do požadované výšky ventilátor. Systém zavěšení ventilátoru, včetně jeho montáže je dodávkou profese VZT. Konkrétní podobu systému zavěšení určí realizační firma na místě stavby dle skutečného stavu a dodaného zařízení.

Odváděný znehodnocený vzduch bude transportován čtyřhranným nebo kruhovým SPIRO potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako odvodní koncové elementy budou sloužit odvodní talířové ventily. Výfukové potrubí do ventilátoru 1.02 bude napojeno do společného výfukového potrubí. Do výfukového potrubí od ventilátoru bude vložena zpětná klapka (zabránění proudění vzduchu vyfukovaného centrální VZT jednotkou do potrubí k ventilátoru 1.02) a těsná uzavírací klapka se servopohonem s havarijní funkcí, ovládaná ON/OFF. Profese MaR zajistí silové napojení a otevření klapky při spuštění ventilátoru 1.02. Při vypnutí ventilátoru či výpadku proudu dojde k zavření servoklapky pomocí havarijní funkce servopohonu. Servopohon s havarijní funkcí je dodávkou profese VZT.

Izolace na VZT systému: přívodní potrubní rozvody budou v rámci 1.NP ve směru od jednotky do vnitřního prostoru izolovány tvrzenou tepelnou nenasákovou izolací tl. 40 mm – zabránění kondenzace vodních par v letním období. Veškeré vzduchovody ve strojovně VZT budou izolovány tepelně-protihlukovou nenasákovou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požární-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti.

Jako opatření proti šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, budou do potrubí vloženy buňkové tlumiče hluku – potrubí musí být protihlukově izolováno min. za tyto tlumiče směrem od zdroje hluku, pokud není na výkrese uvedeno jinak (výjimku tvoří např. strojovny VZT a stoupající potrubí VZT – zde je protihluková izolace celoplošně bez ohledu na umístění tlumičů hluku). VZT jednotka i potrubní ventilátor budou na potrubí napojeny přes pružné manžety. Všechny koncové elementy budou na VZT potrubí napojeny přes hlukově izolační pružné hadice typu Sonoflex.

V místě přechodu Cu potrubí přes požárně dělicí konstrukce bude prostup opatřen požární ucpávkou – dodávka VZT. Cu potrubí vedené v exteriéru bude vedeno v pozinkovaném krycím žlabu a opatřeno krycí páskou – ochrana proti povětrnostním vlivům a UV záření, dodávka VZT.

Systém nízkotlakého větrání je jako celek navržen jako rovnotlaký vzhledem k okolním prostorům.

Jako referenční teplota pro řízení teploty vzduchu přiváděného centrální VZT jednotkou je uvažováno společné přívodní potrubí.

Pro řízení zónového ohříváče (z.č. 1.08) osazeného na přívodní větvi pro pokoje JIP a pracovny, budou využita čidla teploty osazená do odvodních větví vedoucích z jednotlivých pokojů JIP (4 čidla). Jako referenční hodnota bude brána minimální teplota z těchto čidel. Čidlo teploty bude osazeno také v odvodní větvi z m.č. K.14, ale bude sloužit pouze jako informativní hodnota. Výše uvedené je dodávkou profese MaR. Bližší informace viz schéma MaR.

Transport vzduchotechnické jednotky je uvažován dveřmi po jednotlivých transportních blocích do prostoru strojovny VZT s následnou místní montáží přímo ve strojovně.

Veškeré vzduchovody a VZT zařízení, které vyžadují zavěšení budou kotveny do ŽB žeber stropu. Do samotné stropní desky nesmí být z důvodu statiky nic kotveno. Výše uvedené platí pro 1.PP i 1.NP.

## **Zařízení č. 2 - Větrání strojovny VZT**

Větrání strojovny VZT bude řešené podtlakově pomocí samostatného radiální ventilátoru, umístěného v obsluhovaném prostoru. Silové napojení a jištění ventilátoru je dodávkou profese MaR. Profese MaR bude ventilátor spouštět na vypínač, umístěný u vstupu do strojovny VZT a na časový spínač. Vypínač i časový spínač jsou dodávkou profese MaR.

Znehodnocený vzduch bude z obsluhovaného prostoru odváděn kruhovým SPIRO potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako odvodní koncový element bude použit koncový kus se sítím. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude řešen do společného výfukového potrubí (společné pro z.č. 1.01, 1.02 a 2.01).

Do výfukové trasy od ventilátoru (tj. před napojením na společné výfukové potrubí) osazena zpětná klapka (zabránění proudění vzduchu vyfukovaného centrální VZT jednotkou do potrubí k ventilátoru 2.01) a uzavírací těsná klapka se servopohonem s havarijní funkcí, ovládaná ON/OFF. Profese MaR zajistí silové napojení a otevření klapky při spuštění ventilátoru 2.01. Při vypnutí ventilátoru či výpadku proudu dojde k zavření servoklapky pomocí havarijní funkce servopohonu. Servopohon s havarijní funkcí je dodávkou profese VZT.

Dotace odváděného vzduchu je uvažována z okolních prostor a infiltrací přes okna a dveře.

Jako opatření proti zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaného prostoru, bude ventilátor napojen na VZT potrubí přes hlukově izolační hadice typu Sonoflex. Ve společném výfukovém potrubí budou umístěny buňkové tlumiče hluku. Výfukové potrubí bude celoplošně izolováno tepelně-protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm.

Systém je navržen jako podtlakový vzhledem k okolním prostorům.

## **Zařízení č. 3 - Přímé chlazení a dotápění pracovny**

Přímé chlazení a dotápění pracovny v 1.NP bude řešeno pomocí samostatného systému typu Split, skládajícího se z jedné venkovní kondenzační jednotky, umístěné v exteriéru na úrovni 1.PP a jedné vnitřní jednotky v kazetovém provedení, umístěné v obsluhovaném prostoru. Jako teplotonosná látka bude použito chladivo R32.

Venkovní kondenzační jednotka bude v exteriéru osazena na nosné pružně uložené konstrukci, která je dodávkou profese stavba. Kolem kondenzačních jednotek bude postaven zákryt, který je dodávkou profese stavba. Profese silnoproud silově napojí kondenzační jednotku přes samostatně jištěný přívod a servisní vypínač. Servisní vypínač je dodávkou profese silnoproud a bude umístěn na těle kondenzační jednotky, nebo v její těsné blízkosti. Kondenzační jednotka bude na nosné konstrukci podložena rýhovanou gumou – dodávka VZT.

Vnitřní kazetová jednotka bude silově napájena z venkovní kondenzační jednotky. Propojení vnitřní a venkovní jednotky předizolovaným chladivovým Cu potrubím, stíněnou komunikační a napájecí kabeláží je dodávkou profese VZT. Profese ZTI napojí vnitřní jednotku na odvod kondenzátu, a to přes zápachový uzávěr. Čerpadlo kondenzátu je integrováno ve vnitřní jednotce a je součástí dodávky vnitřní jednotky.

Profese MaR zajistí snímání chodu/poruchy systému, jeho nadřazené ovládání a vizualizaci systému na centralizované velicí stanoviště přes rozhraní ModBus. Venkovní kondenzační jednotka bude vybavena adaptérem ModBus (dodávka VZT), na který se profese MaR napojí.

Uživatelské ovládání systému bude řešeno pomocí nástěnného kabelového ovladače, umístěného v obsluhovaném prostoru. Propojení ovladače s vnitřní jednotkou je dodávkou profese VZT. Profese silnoproud zajistí zatrubkování kabelu v obsluhovaném prostoru a připraví elektrikařskou krabici pro osazení ovladače.

V místě přechodu Cu potrubí přes požárně dělicí konstrukce bude prostup opatřen požární ucpávkou – dodávka VZT. Cu potrubí vedené v exteriéru bude vedeno v pozinkovaném krycím žlabu a opatřeno krycí páskou – ochrana proti povětrnostním vlivům a UV záření, dodávka VZT. V prostorech 1.PP bude potrubí vedeno v liště – dodávka VZT.

Chladivové potrubí vedené prostory LZ2 bude v provedení z předizolovaného Cu potrubí s izolací třídy reakce na oheň B-s1 d0.

Systém je navržený pro částečné pokrytí tepelných zisků v letním období a pro částečné pokrytí tepelných ztrát v zimním období. Zbylé tepelné zisky, resp. tepelné ztráty budou pokryty přívodem chlazeného, resp. ohřátého vzduchu z.č. 1. Navržený systém umožňuje chlazení v rozmezí venkovních teplot -15 až +50 °C a topení v rozmezí venkovních teplot -20 až +24°C.

#### **Zařízení č. 4 - Celoroční chlazení vybraných místností**

Celoroční chlazení rozvodny SLP a EPS v 1.PP bude zajištěno dvěma samostatnými systémy přímého chlazení typu Split. Každý ze systémů se bude skládat z jedné venkovní kondenzační jednotky, umístěné v exteriéru na úrovni 1.PP a jedné vnitřní jednotky v nástěnném provedení. Jako teplotonosná látka bude u obou systémů použito chladivo R32.

Venkovní kondenzační jednotky budou v exteriéru osazeny na nosné pružně uložené konstrukci, která je dodávkou profese stavba. Kolem kondenzačních jednotek bude postaven zákryt, který je dodávkou profese stavba. Profese silnoproud silově napojí obě kondenzační jednotky přes samostatně jištěné přívody a servisní vypínače. Servisní vypínače jsou dodávkou profese silnoproud a budou umístěny na těle kondenzačních jednotek nebo v jejich těsné blízkosti. Kondenzační jednotky budou na nosné konstrukci podloženy rýhovanou gumou – dodávka VZT.

Vnitřní nástěnné jednotky budou silově napájeny z příslušné kondenzační jednotky. Propojení vnitřní jednotky s příslušnou venkovní jednotkou předizolovaným chladivovým Cu potrubím, komunikační a napájecí kabeláží je dodávkou profese VZT. Profese ZTI napojí vnitřní jednotky na odvod kondenzátu, a to přes zápachové uzávěry. Čerpadla kondenzátu k vnitřním jednotkám jsou dodávkou profese VZT.

Profese MaR zajistí snímání chodu/poruchy každého ze systémů, jejich nadřazené ovládání a vizualizaci systémů na centralizované velicí stanoviště. Každá z venkovních kondenzačních jednotek bude vybavena adaptérem ModBus (dodávka VZT), na které se profese MaR napojí.

Uživatelské ovládání systémů bude řešeno pomocí nástěnných kabelových ovladačů, umístěných v obsluhovaných prostorech. Propojení každého ovladače s příslušnou vnitřní jednotkou je dodávkou profese VZT. Kabel ovladače bude v obsluhovaném prostoru veden v liště.

V místě přechodu Cu potrubí přes požárně dělicí konstrukce bude prostup opatřen požární ucpávkou – dodávka VZT. Cu potrubí vedené v exteriéru bude vedeno v pozinkovaném krycím žlabu a opatřeno krycí páskou – ochrana proti povětrnostním vlivům a UV záření, dodávka VZT. V prostorech 1.PP bude potrubí vedeno v liště – dodávka VZT.

Systémy jsou navrženy pro celoroční chlazení. Systémy umožňují chlazení v rozsahu venkovních teplot -15 až +46 °C.

#### **Zařízení č. 5 - Demontáže stávajících systémů**

Před započítáním instalací nových systémů VZT je nutné provést demontáž částí stávajících, již nepoužívaných tras VZT potrubí – viz výkresová část demontáží. Demontáže potřebného rozsahu stávajících vzduchotechnických tras jsou dodávkou profese VZT.

V prostoru skladu (m.č. NO.06) v 1.PP, který bude nově sloužit jako strojovna VZT, se nachází rozvaděč, který profese silnoproud odpojí, přemístí a poté znovu zapojí. Profese stavba následně odstraní betonový sokl, na kterém byl rozvaděč původně umístěn.

V m.č. NO.06 v 1.PP se dále nachází stávající ocelová trubka, která v současné době není již napojena na žádný systém. Demontáž této trubky provede profese ZTI.

Profese stavba provede zapravení všech prostupů po demontovaných zařízeních, pokud tyto prostupy již nebudou dále využívány.

Požadované rozsahy demontáží jsou uvedené ve výkresové části demontáží.

V řešených prostorech 1.PP se nachází velké množství potrubí, kabeláže apod. V rámci projekčních prací byly zaměřeny a zakresleny zejména velká potrubí, trubky apod., které mají zásadní vliv na koordinaci rozvodů ve strojovně. Realizační firma musí počítat s možnými přesuny menších kabelů apod.

#### **4 NÁROKY NA ENERGIE**

K zajištění chodu větracích a klimatizačních zařízení je třeba zabezpečit následující zdroje energií:

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

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

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

- silové napájení vybraných zařízení – viz tabulka výkonů
- ovládání jednotlivých zařízení – viz tabulka výkonů
- dodávka zařízení – viz tabulka výkonů
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohříváče ve VZT jednotce v zimním období – vlečná regulace (směšování)
  - řízení ohříváče v centrální VZT jednotce dle čidla teploty ve společném přívodním potrubí
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.
- Při poklesnutí teploty:
  - 1.- vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapky, 3.-otevření třícestného ventilu, 4.-spuštění čerpadla
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu potrubního teplovodního zónového ohříváče (z.č. 1.08) v zimním období – vlečná regulace (směšování)
  - výkon zónového ohříváče bude v zimním období řízen na základě informací o teplotách odváděného vzduchu z jednotlivých pokojů JIP (tj. m. č. K.10, K.11, K.12 a K.13). Jako referenční hodnota bude brána nejnižší teplota z těchto 4 čidel, umístěných v odvodních větvích VZT potrubí z jednotlivých pokojů v 1.NP.
  - Čidlo teploty bude umístěno také v odvodní větvi z pracovny (m. č. K.14), které bude mít ale pouze informativní hodnotu.
- regulace teploty vzduchu v letním období řízením výkonu kondenzačních jednotek (zdroje chladu pro přímý výpar - z.č. 1.03, 1.04 a 1.05). Řízení kondenzačních jednotek přes AHU kity 0-10V, snímání chodu/poruchy. Při zadání požadované hodnoty napětí kondenzační jednotce chvíli trvá, než dosáhne požadovaného tlaku/teploty proto je třeba při změnách nechávat vždy nějaký čas před další korekcí (5-10 minut).
- střídavé řízení kondenzačních jednotek (z. č. 1.03, 1.04 a 1.05) v režimech „master“ a „slave“ tak, aby nedocházelo k přetěžování pouze jedné z kondenzačních jednotek – viz tabulka výkonů
- řízené zimní dovlhčování – ovládání parního zvlhčovače (elektrické odporové vyvíječe páry)
- monitoring provozních stavů zvlhčovačů přes 4 bezpotenciální kontakty (porucha, servis, pára (zvlhčování), zapnutá jednotka)
- řízené letní odvlhčování (regulace výkonu vodního dohříváče ve VZT jednotce)
- umístění teplotních a vlhkostních čidel podle požadavku (refer. místnosti apod.)
- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- protimrazová ochrana deskového rekuperátoru na základě teplotního čidla za rekuperátorem v odvodní části jednotky (výfuk vzduchu z jednotky do exteriéru), limitní teplota +4 °C

- ovládání uzavíracích klapek na jednotce včetně dodání servopohonů
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu i odvodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (frekvenční měniče), **snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu, snímání a zajištění konstantního tlaku na odvodu zařízení** – napojení se na převodník ventilátorů u VZT jednotky
- dodávka, napojení a zprovoznění frekvenčních měničů
- dodávka převodníku statického tlaku na řídicí napětí – odečítání hodnoty průtoku vzduchu na VZT jednotce (přívod / odvod)
- snímání a signalizace zanášení jednotlivých stupňů filtrace
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště
- zajištění požadovaných současností chodu jednotlivých zařízení v příslušných funkčních celcích
- všechny centrální jednotky (motory) jsou vybaveny vlastní tepelnou ochranou PTC termistorem, vyhodnocovací relé je dodávkou MaR
- provozní stavy VZT jednotky (z.č. 1.01):
  - režim 1 - plný chod (100% výkonu) - běžný provoz, tj. JIP v přetlaku vůči m.č. K.14
  - režim 2 - plný chod (100% výkonu) - covidový režim, tj. JIP v podtlaku vůči m.č. K.14
  - útlum - (70% výkonu) - noční režim

z výše uvedenými režimy 1 a 2 souvisí plynulé řízení servoklapek na jednotlivých odvodních větvích VZT potrubí pro JIP a m.č. K.14 - viz tabulka výkonů

- monitoring tlakové difference na dveřích mezi pokoji JIP a m.č. K.14 - viz schéma MaR. Jedná se pouze o zpětnou kontrolu režimů 1 a 2, tedy jestli při přepnutí do příslušného režimu skutečně došlo k vytvoření přetlaku či podtlaku mezi pokoji JIP a m.č. K.14. Vizualizace této informace na centralizované velící stanoviště.
- snímání chodu/poruchy a nadřazené ovládání jednotlivých Split systémů přes rozhraní ModBus – viz tabulka výkonů
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště

## **6 NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESI**

### **6.1 Stavební úpravy:**

- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- otvory pro vstup chladivového Cu potrubí včetně zapravení a odklizení sutě
- dodávka dveřních mřížek dle zadaných rozměrů – viz výkresová část
- zajištění případných nátěrů VZT prvků umístěných na fasádě, či střeše objektu (architektonické ztvárnění)
- zřízení temperované a hlukově izolované strojovny VZT v 1.PP včetně úpravy podlahy pro bezprašný provoz
- protihluková opatření ve strojovně VZT v 1.PP (akustický obklad) - nutné posouzení odbornou profesí
- stavební výpomocné práce
- revize a čištění stávajících komínů, které budou nově sloužit jako šachty VZT
- zřízení revizních přístupů pro přístup k regulačním klapkám, uzavíracím servoklapkám, ventilátorům a požárními klapkám v nerozebíratelných částech podhledu
- zakrytí VZT potrubí SDK kryty, podhledy
- v případě požadavku akustika dodávka a montáž akustických zástěn pro venkovní kondenzační jednotky v prostoru vnitřního dvora
- zřízení nosných pružně uložených konstrukcí pro osazení venkovních kondenzačních jednotek přímého chlazení

- dodávka sloupků (tj. ochrana před nárazem auta do kondenzačních jednotek) na parkovišti na úrovni 1.PP – viz výkresová část
- zajištění přesunu parkovacího místa pro vrchní sestru z blízkosti sání na úrovni 1.PP (stávající stav) na opačnou stranu silnice (požadovaný stav)
- vytvoření zákrytů kolem venkovních kondenzačních jednotek přímého chlazení na úrovni 1.PP

#### **Demontáže:**

- demontáž betonového soklu pod stávajícím rozvaděčem v m.č. NO.06 v 1.PP – viz výkresová část demontáží
- zapravení prostupů po demontovaných rozvodech

## **6.2 Silnoproud:**

- silové napojení zařízení dle tabulky výkonů
- silové napojení rozvaděčů MaR
- silové napojení venkovních kondenzačních jednotek přes samostatně jištěné přívody a servisní vypínače – viz tabulka výkonů
- silové napojení odporového parního vyvíječe přes samostatně jištěný přívod, včetně napojení jeho regulace
- napájení požárních klapek
- otevírání/uzavírání PK pomocí servopohonů 230 V na signál z EPS
- dodávka servisních vypínačů
- zatrubkování komunikační kabeláže mezi vnitřní KLM jednotkou a ovladačem včetně osazení elektrikářské krabice pro ovladač
- tepelná ochrana napájených zařízení dle tabulek výkonů
- uzemnění VZT potrubí
- ochrana zařízení před bleskem
- opatření el. zařízení výstražnými štítky dle ČSN ISO 3864
- elektrická zařízení budou připojena dle ČSN 332180, 332190, 332000-1, 332000-4-46, 332000-5-537

#### **Demontáže:**

- odpojení, přesun a opětovné zapojení stávajícího rozvaděče v m.č. NO.06 v 1.PP – viz výkresová část demontáží

## **6.3 ÚT:**

- Napojení ohřívače a dohřívače VZT jednotky (z.č. 1.01) na ostrou topnou vodu, včetně dodávky směšovacích uzlů
- Napojení potrubního ohřívače (z.č. 1.08) na ostrou topnou vodu, včetně dodávky směšovacího uzlu
- Zřízení rozvodů topné vody
- Zajištění ostré topné vody v letním období (dohřev v při procesu odvlhčování)
- pokrytí tepelné ztráty prostupem v řešených prostorech (kromě pokojů JIP – zde pokrývá tepelnou ztrátu prostupem a větráním VZT)
- temperování strojovny VZT v 1.PP, minimální požadovaná teplota ve strojovně je +10 °C

## **6.4 ZTI:**

- odvod kondenzátu od výparníku, rekuperátoru ZZT a komory parního vlhčení centrální VZT jednotky ve strojovně VZT
- odvod kondenzátu od vnitřních jednotek přímého chlazení přes zápachové uzávěry
- odvod kondenzátu od parního vyvíječe (horký kondenzát cca 65 °C)

- napojení elektrického parního vyvíječe na neupravenou vodu přes filtr 5 mikronů (filtr dodávkou VZT)

#### **Demontáže:**

- demontáž ocelového potrubí v m.č. NO.06 v 1.PP – viz výkresová část demontáží

### **6.5 EPS:**

- signál pro otevírání/uzavírání PK
- signalizace požárních klapek (Z/O) - podružná signalizace na panel požárních klapek
- na signál z EPS bude vypnuta veškerá provozní VZT

## **7 PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ**

Do rozvodných tras potrubí budou vloženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných místností, případně do exteriéru. Tyto tlumiče budou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách všech vzduchovodů. Vzduchovody budou protihlukově izolovány od zdroje hluku za jednotlivé tlumiče jak na sání, tak na výtlaku. Veškeré točivé stroje (jednotky, ventilátory) budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi – nožičky nebo rámy budou podloženy rýhovanou gumou. Veškeré vzduchovody budou napojeny na ventilátory přes tlumicí vložky nebo ohebné zvukově izolované potrubí. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka VZT.

## **8 IZOLACE A NÁTĚRY**

Jsou navrženy tvrzené izolace hlukové, protipožární a tepelné. Ve výkresové části PD jsou uvažované izolace popsány na výkresech. Tepelná izolace tl. 60 mm bude zároveň plnit funkci hlukové. Požárně budou izolovány potrubní rozvody přecházející přes samostatný požární úsek, místa na potrubních rozvodech pro doizolování předsazené požární klapky před požárně dělící konstrukcí a to tak, že patřičná část vzduchovodu bude chráněna izolací s požadovanou dobou odolnosti.

Tvrzená tepelná minerální vlna – tl. izolace 40 mm	souč. tepelné vodivosti 0,038 W/mK
Tvrzená tepelně-hluková – tl. izolace 60 mm	souč. zvukové pohltivosti 0,81
Požární – požární odolnost 30 min	
Tepelná protikondenzační nenasákavá kruhová izolace	souč. tepelné vodivosti při 100 °C
pro izolování rozvodu páry - tl. izolace 20 mm	0,044 W/mK

V případě použití jiného druhu izolací je nutné se řídit uvedenými parametry. Nátěry nejsou uvažovány. Všechny protidešťové žaluzie budou tvořeny z pozinkovaného plechu – možnost nátěru – architektonické řešení dodávka stavby.

## **9 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ**

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabírající v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy nebude protipožární klapku možno osadit do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Osazené požární klapky budou v provedení se servopohonem 230 V a se signalizací polohy. Všechny otvory po osazení PK budou požárně dotěsněny. Ke klapkám budou zajištěny přístupy pro následné revize – nutná koordinace se stavební profesí v průběhu realizace výstavby. VZT potrubí bude v úsecích, kde je to s požárně bezpečnostního řešení vyžadované, izolováno protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti. Prostupy Cu potrubí přes požárně dělící konstrukce budou dotěsněny požárními ucpávkami. Chladivové potrubí vedené prostory LZ2 bude v provedení z předizolovaného Cu potrubí s izolací třídy reakce na oheň B-s1 d0.



V případě požárního poplachu (signál z EPS) dojde k vypnutí vzduchotechnických systémů běžné VZT.

VZT bude v případě požárního poplachu fungovat následujícím způsobem:

- na signál z EPS bude vypnuta veškerá provozní VZT
- na signál z EPS budou zavřeny všechny požární klapky
- logika ovládání PK a vypínání provozní VZT je dána projektem PBR – koordinace dotčených profesí EPS, MaR, silnoproud
- ke kolaudaci bude doložena revize PK včetně jejich požárních odolností dle zákona 22/98, odolnosti izolací potrubí, včetně oprávnění montážních firem apod. Veškeré PK budou pro možnost kontroly a následných revizí označeny čísly.

Podle 23/2008 Sb. §9 Technická zařízení:

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

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

- Realizační firma v rámci své dodávky provede rozpis VZT potrubí pro výrobní a montážní účely (rozdělení vzduchovodů na jednotlivé tvarovky a roury včetně potřebných „doměrů“)
- Rozvody VZT budou instalovány před ostatními profesemi – prostorové nároky
- Při realizaci bude dodavatel VZT provádět doplňkovou koordinační činnost potrubních rozvodů VZT s ostatními profesemi
- Všechny protidešťové žaluzie budou tvořeny z pozinkovaného plechu, či plastu připravenými k případnému nátěru – architektonické řešení dodávka stavby
- Při montáži požárních klapek budou zajištěny přístupy pro následné revize – nutná opětovná koordinace se stavební profesí v průběhu realizace výstavby
- Osazení centrálních VZT a KLM jednotek bude provedeno na podložky z rýhované gumy
- Při zaregulování systémů VZT s EC motory je nutné nastavení požadovaných vzduchových výkonů koordinovat s profesí MaR – např. pomocí prandtlovy trubice
- Vzhledem k čitelnosti a orientaci na výkresech, budou profesí stavební částí zpracovány koordinační výkresy všech profesí, při montáži je třeba kontrolovat polohu rozvodů VZT dle koordinačních výkresů stavby
- Spodní hrana vzduchovodů uvedená na výkresech je uvažována od čisté podlahy místností
- Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků.
- Všechny odbočky, rozbočky a nástavce na čtyřhranných potrubních rozvodech budou vybaveny náběhovými plechy – třetí stupeň regulace
- Připojení koncových elementů pro přívod i odvod vzduchu bude proveden tepelně izolovanými hadicemi typu Sonoflex
- Na každém nástavci na čtyřhranném nebo kruhovém potrubí bude před zvukově izolační ohebnou hadicí umístěna těsná regulační klapka daného průměru
- Přesné umístění koncových elementů VZT v jednotlivých podhledových rastrech bude uvedeno na koordinačních výkresech ve stavební části – nutná koordinace při realizaci
- Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů. Veškerá zařízení musí být po montáži vyzkoušena a zaregulována. Při zaregulování vzduchotechnických systémů bude postupováno v součinnosti s profesí MaR. Uživatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení
- VZT zařízení, seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů vzduchotechnických zařízení, pokud není v PD uvedeno jinak. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel.

Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Vypracování provozního řádu včetně zaškolení obsluhy zajistí dodavatel

- VZT zařízení musí být pravidelně kontrolována, čištěna a udržována stále v provozuschopném stavu. Okolí zařízení musí být vždy čisté a přístupné pro snadnou kontrolu a bezpečnou obsluhu nebo údržbu. Vizuálně bude hygienická účinnost provozu (filtrační části) jednotlivých KLM zařízení kontrolována nejméně jednou týdně, v rámci profese MaR bude kontrolováno zanášení jednotlivých stupňů filtrace (prostřednictvím měření tlakové difference filtru). O kontrolách a údržbě musí být veden záznam a jejich frekvence bude určena v provozním řádu – zajistí dodavatel
- Výměna dílčích prvků vzduchotechnických zařízení a následné nakládání s nimi (likvidace filtrů apod.) bude prováděna podle předpisů jednotlivých výrobců
- Navržená VZT a KLM zařízení budou řízena a regulována samostatným systémem měření a regulace – profese MaR. Údržbu a kontrolu nad chodem zařízení budou zajišťovat techničtí pracovníci, kteří musí být pro tuto činnost zaškoleni.

#### ▪ **Dodavatel VZT zajistí:**

1. Autorizované měření hluku vybraných vnitřních prostorů včetně vypracování protokolů
2. Zpracování dokumentace pro provádění stavby profese VZT na základě skutečně dodaných zařízení
3. Zpracování dílenské dokumentace profese VZT pro potřeby montáže
4. Zpracování dokumentace skutečného provedení profese VZT

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

- 4.1. budou do ní zaneseny veškeré změny, které byly oproti projektu k provedení stavby realizovány v dodavatelské dokumentaci;
  - 4.2. budou do ní zahrnuty veškeré změny, které byly provedeny v průběhu realizace stavby;
  - 4.3. 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);
  - 4.4. výkresová část bude přenesena do aktuálních stavebních podkladů;
  - 4.5. dokumentace bude doplněna převodními tabulkami tak, aby jednotlivé profesní projekty bylo možno na sebe navázat.
5. Vypracování provozního řádu včetně provizorních provozních podmínek
  6. Komplexní a funkční zkoušky VZT a KLM systémů
  7. Zaregulování VZT a KLM systémů včetně vypracování protokolů o měření
  8. Návodů k obsluze jednotlivých VZT zařízení a systémů
  9. Certifikace či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí.
  10. Revizní zprávy všech elektrospotřebičů.
  11. Revizní zprávy požárních klapek a mechanických požárních stěnových uzávěrů.
  12. Zaškolení pověřených pracovníků obsluhy a údržby

#### ▪ **Komplexní (funkční) zkoušky:**

- Doba trvání zkoušek každého VZT a KLM zařízení musí být minimálně 12 hodin

##### **Uvedení zařízení do provozu**

- **Jednotku může uvádět do provozu pouze osoba s potřebnou kvalifikací.** Před prvním spouštěním jednotky je nutné, aby kvalifikovaný pracovník provedl výchozí revizi elektrické instalace všech připojených komponentů vzduchotechnického zařízení.

##### **Bezpečnostní opatření**

1. Na sekcích s nebezpečím úrazu (elektrickým proudem, rotujícími částmi apod.) nebo s připojovacími body (přívod – odvod topné vody, směr proudění vzduchu apod.), je vždy umístěn výstražný nebo informační štítek.
2. Ventilátory jednotky je zakázáno spouštět nebo provozovat při otevřených nebo odkrytých panelech. Na riziko zachycení pohyblivými částmi je upozorněno štítkem na servisních

- dveřích jednotky. Servisní dveře musí být za provozu vždy uzavřeny, případný uzamykací uzávěr ventilátorových komor musí být proti nežádoucímu přístupu uzamčen klíčkem.
3. Před zahájením prací na ventilátorovém dílu se musí bezpodmínečně vypnout hlavní vypínač a provést taková opatření, která zabrání neúmyslnému zapnutí el. motoru v průběhu servisní operace.
4. Při vypouštění výměníku musí být teplota vody nižší než +60 °C. Připojovací potrubí ohříváče musí být izolované tak, aby povrchová teplota byla nižší než +60 °C.
5. Je zakázána demontáž servisního panelu elektrického ohříváče pod napětím a změna nastavení bezpečnostního termostatu výrobcem.
6. Je zakázáno provozovat elektrický ohříváč bez regulace teploty výstupního vzduchu a zabezpečení ustálené rychlosti proudění dopravované vzdušiny.

Kontrola před prvním spouštěním jednotky

#### **Obecné činnosti a kontrola**

- Servisní panely jsou opatřeny panty a vnějšími uzávěry. Uzávěr slouží zároveň jako madlo. K otevření/uzavření je nutno použít speciální nástroj – klíč.
- zda je jednotka ustavena do roviny □ □ zda jsou všechny součásti vzduchotechnického zařízení mechanicky nainstalovány a připojeny ke vzduchotechnickému rozvodu
- zda jsou okruhy chlazení i topení zapojeny a zda jsou média dostupná
- zda jsou připojeny všechny elektrické spotřebiče
- zda jsou instalovány odvody kondenzátu
- zda jsou instalovány a zapojeny všechny prvky MaR

#### **Elektrická instalace**

- dle schémat zapojení je nutné zkontrolovat správnost el. připojení jednotlivých el. prvků jednotky

#### **Sekce filtrační**

stav filtrů

upevnění filtrů

nastavení diferenčních snímačů tlaku

#### **Sekce vodních a glykolových ohříváčů**

stav teplosměnné plochy

stav připojení přívodního a odvodního potrubí

stav a zapojení směšovacího uzlu

funkčnost, stav, zapojení a instalace prvků protimrazové ochrany

#### **Sekce elektrického ohříváče**

stav topných spirál

zapojení topných spirál

zapojení havarijních a pracovního termostatu

#### **Sekce vodních a glykolových chladičů a přímých výparníků**

stav teplosměnné plochy

stav připojení přívodního a odvodního potrubí

napojení odvodu kondenzátu □ □ prvky a napojení chladicího okruhu

stav eliminátoru kapek

#### **Sekce deskového rekuperátoru**

stav lamel výměníku

funkčnost bypassové klapky

stav eliminátoru kapek

napojení odvodu kondenzátu

#### **Sekce ventilátorová**

kontrola neporušenosti a volného otáčení ob. kola

kontrola dotažení nábojů

kontrola dotažení šroubových spojení vestavby

kontrola čistoty oběžného kola, sání a výtlačku ventilátoru

bez cizích předmětů

*U ventilátorů s řemenovým převodem navíc:*

kontrola napnutí řemenů

kontrola souososti řemenic  
kontrola neporušenosti klínových řemenů

Uvádění jednotky do provozu při nevyregulované instalaci lze provádět pouze při zavřené regulační klapce na vstupu jednotky. Provoz jednotky v případě nevyregulované instalace může vést k přetížení motoru ventilátoru a k jeho trvalému poškození.

#### **Kontrola při prvním spouštění jednotky**

Správnost směru otáčení ventilátoru dle šipky na oběžném kole nebo spirální skříni

Správnost směru otáčení rotoru rotačního rekuperátoru dle šipky na rotoru (ze strany servisního panelu vždy směrem vzhůru), plynulost otáčení bez známek zadrhání

Odběr proudu připojených zařízení (nesmí přesáhnout uvedenou hodnotu na štítku zařízení)

Po cca 5 minutách provozu teplotu ložisek ventilátoru a napnutí řemenů (pouze u ventilátoru s klínovými řemeny). Kontrola se provádí při vypnutém ventilátoru!

Stav vody v sifonu sady pro odtok kondenzátu. Pokud byla voda odsáta je nutno zvýšit výšku sifonu.

Stav upevnění filtrů

Při zkušebním provozu je nutno sledovat výskyt nepatřičných zvuků a nadměrného chvění jednotky. Zkušební provoz by měl probíhat po dobu nejméně 30 min. Po ukončení zkušebního provozu je nutno jednotku prohlédnout. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat filtrační sekci, zda nedošlo k poškození filtrů. Ventilátorové sekci, kontrola napětí řemenů a dotažení závitových kolíků upínacích nábojů a správné funkce odvodu kondenzátu. V případě nadměrného chvění jednotky je nutno znovu provést kontrolu ventilátorové vestavby a v příp. nutnosti změřit intenzitu kmitání. Jestliže intenzita kmitání u vestavby s volným oběžným kolem překročí hodnotu 2,8 mm/s, měřeno na štítu ložiska motoru na straně oběžného kola, je nutno ventilátor prohlédnout a vyvážit odborným personálem. Ve zkušebním provozu je nutno provést zaregulování soustavy. Před uvedením jednotky do trvalého provozu doporučujeme regeneraci nebo výměnu filtračních vložek.

#### **▪ Provozní řád**

Před uvedením vzduchotechnického zařízení do trvalého provozu musí provozovatel zařízení vydat provozní řád odpovídající danému provozu, provozním podmínkám zařízení a platné legislativě. Doporučuje se jeho následující členění:

- 1.sestava, určení a popis činností vzduchotechnického zařízení ve všech režimech a provozních stavech
- 2.popis všech bezpečnostních a ochranných prvků a funkcí zařízení
- 3.zásady ochrany zdraví a pravidel bezpečnosti provozu a obsluhy vzduchotechnického zařízení
- 4.požadavky na kvalifikaci a zaškolení obsluhujícího personálu; jmenný seznam pracovníků, kteří jsou oprávněni zařízení obsluhovat
- 5.podrobné pokyny pro obsluhu, činnost obsluhy při havarijních a poruchových stavech
- 6.soupis zvláštností provozu v různých klimatických podmínkách (letní a zimní provoz)
- 7.harmonogram revizí, kontrol a údržby včetně soupisu kontrolních úkonů a způsobů evidence
- 8.Popis jednotlivých systémů a zařízení vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- 9.Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů zařízení s jednoznačným kódováním odpovídající ostatním profesím, zvláště měření a regulaci.
- 10.Výkonové parametry jednotlivých zařízení.
- 11.Plán údržby a servisu hlavních komponentů a komponentů vyžadující pravidelné revize.
- 12.Chování obsluhy, údržby, servisu či pověřeného pracovníka správy budovy v případě havarijních situací vč. jejich analýzy.
- 13.Definování a odstraňování jednotlivých závad zařízení pracovníky vlastní údržby.
- 14.Schémata hlavních systémů.
- 15.Návody na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů.
- 16.Popis činností servisních organizací.
- 17.Nastavení hlavních parametrů systémů a souvztažnost jednotlivých veličin.
- 18.Na potrubí bude naznačen směr proudění.
- 19.Budou uvedena čísla zařízení, polohy klapek.
- 20.U zařízení bude uveden normální provozní stav (např. pro klapky apod.)

#### **▪ Podmínky měření hluku v interiéru**

- 1.Jedná se pouze o měření hluku od VZT a KLM zařízení, musí být vyloučen hluk od ostatních zařízení, stavebních prací nebo provizorního provozu místnosti (oddělení)

2. Pokoje musí být vybaveny nábytkem a zařízením
3. Měřicí bod v pobytové zóně osob (1,8 m pro stojící osoby, 1,5 m pro sedící) a v místě trvalého výskytu osob dle charakteru práce a rozvržení interiéru
4. V nočním režimu bez FCU a KLM jednotek
5. Vyloučen pohyb osob a zařízení
6. Měření dle požadavků vyjádření KHS

▪ **Provizorní provoz**

1. K provizornímu provozu lze přistoupit po dohodě s investorem/provozovatelem za splnění podmínek komplexních (funkčních) zkoušek
  2. Provoz musí být v souladu s montážními a provozními návody výrobců jednotlivých zařízení
- Systémy budou po provizorním provozu investorovi předány čisté, desinfikované, s čistými filtračními vložkami všech stupňů filtrace

## **11 ZÁVĚR**

Navržené větrací a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz daného typu a charakteru. V obsluhovaných prostorách zajistí pohodu prostředí požadovanou předpisy s ohledem na technické možnosti a požadavky GP a investora.

TABULKA PARAMETRŮ VZT ZAŘÍZENÍ

FN Brno JIP objekt D				te zima = -15°C		te léto = +32°C		Kvalitativní parametry zařízení																																	
Číslo zařízení		Označení jednotky		Vybraná centrální zařízení VZT				přívod vzduchu		externí tlaková ztráta přívod		odvod vzduchu		externí tlaková ztráta odvod		hygienické provedení		Podstropní provedení		frekvenční měnič		2-otáčkové motory		· stupně filtrace v jednotce		· stupeň filtrace - koncový element		· ZZT		°C ohřev na teplotu		°C předpokl. teplota odvodní v zimě		°C chlazení na teplotu		°C předpokl. teplota odvodní v létě		· vlhčení v zimě - parní zvlhč.na XX%		· řízené letní odvlhčování - dohříváč	
1	1.01	Zařízení č. 1 - Klimatizace JIP						m3/h	Pa	m3/h	Pa	A	x	A	x	M5+F9	H13	R	26	24	20	26	30	A																	
1	1.02	Odvětrání vybraných místností hygienického zázemí						0	0	750	600	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x																
1	1.08	Zónový ohříváč - dohřev vzduchu pro vybrané prostory						6 050	0	0	0	A	x	x	x	x	x	x	x	30	-	-	-	x	x																

TABULKA MÍSTNOSTÍ		FN Brno JIP objekt D					Hlavní zařízení režim 1 - běžný provoz		Hlavní zařízení režim 2 - covidový provoz - JIP v podtlaku		Vedlejší zařízení		přímé chl.	přímé top.
		plocha	sv. výška	objem	výměna		přívod	odvod	přívod	odvod	přívod	odvod	chlazení	topení
	název místnosti	A (m2)	H (m)	V (m3)	(x/h)		m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	kW	kW

#### Zařízení č. 1 - Klimatizace JIP

K01	Zádveří	1,85	3,15	5,8		0	0	50	0	50				
K02	Chodba	16,94	3,15	53,4	8	427	400	200	400	200				
K03	Sesterna	14,12	3,15	44,5		0	200	200	200	200				
K04	Vrchní sestra	8,10	3,15	25,5	3	77	100	100	100	100				
K05	Lékař	10,8	3,15	34,0	3	102	100	0	100	0				
K06	WC muži	1,8	2,60	4,7		0	0	0	0	0	0	100		
K07.1	WC sestry	2,6	2,60	6,8		0	0	0	0	0	0	100		
K07.2	Sprcha sestry	2,7	2,60	7,0		0	0	0	0	0	0	150		
K.08	Kuchyně	5,9	3,15	18,6	5	93	100	100	100	100				
K.09	Koupelna pacienti	4,68	2,60	12,2	12	146	150	0	150	0	0	150		
K.10	JIP 2L	36,37	3,55	129,1	12	1549	1 550	1 450	1 550	1 650				
K.11	JIP 1L	23,97	3,55	85,1	12	1021	1 050	950	1 050	1 150				
K.12	JIP 1L	23,97	3,55	85,1	12	1021	1 050	950	1 050	1 150				
K.13	JIP 2L	36,98	3,55	131,3	12	1575	1 600	1 500	1 600	1 700				
K.14	Pracovna	38,8	3,55	137,7	5	689	650	800	650	0			5,0	5,5
K.15	Mytí	4,35	2,60	11,3	15	170	150	0	150	0	0	200		
K.16	Skład	7,49	3,20	24,0	3	72	100	100	100	100				
K.17	Chodba	4,34	3,00	13,0	8	104	100	100	100	100				
K.18	Skład	14,69	3,00	44,1	3	132	150	150	150	150				
K.19	Ambulance 1L	17,98	3,15	56,6	5	283	300	200	300	200				
K.21	Study	14,97	3,00	44,9	5	225	300	300	300	300				
K.22	Chodba	8,74	2,44	21,3	2	43	0	150	0	150				
NO.10	Úklid	1,13	3,15	3,6		0	0	0	0	0	0	50		
							8 050	7 300	8 050	7 300	0,0	750,0	5,0	5,5

#### Zařízení č. 2 - Větrání strojovny VZT

NO.06	Strojovna VZT	130,04	3,44	447,5	1	224	0	250						
							0	250	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0

#### Zařízení č. 3 - Přímé chlazení a dotápění pracovny

		pozice	požadovaný chladičí výkon	skutečný chladičí výkon	požadovaný topný výkon	skutečný topný výkon
K.14	Pracovna	3.01	1,5	5,0	1,4	5,5

#### Zařízení č. 4 - Celoroční chlazení vybraných místností

		pozice	požadovaný chladičí výkon	Qch	Poč. jed. ks	skutečný chladičí výkon
NO.04	Třaťa KIGOPL	4.01	-	2,6	1	2,6
NO.05	SLP KIGOPL	4.02	-	2,6	1	2,6

#### Zařízení č. 5 - Demontáže stávajících systémů

Zařízení č. Pozice	FN Brno JIP objekt D	Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev				Chlazení			Kondenzát na výměnících kg/h	Potřeba vody l/min	Ovládání/monitoruje	Napájení	Ovládání Poznámka
		Množství vzduchu m3/h	Externí tlak Pa	Počet ks	Elektrický příkon jednotkový kW	Elektrický proud jednotkový A	Elektrický příkon celkem kW	Napětí / frekvence V / Hz	Topný výkon zima 80/60°C kW	Topný výkon léto 80/60°C kW	Průtok topné vody l/s	Tlaková ztráta výměníku kPa	Chladičí výkon R410A kW	Průtok chladiva m3/h	Tlaková ztráta výměníku kPa					
1	Zařízení č. 1 - Klimatizace JIP																			
1.01	Centrální VZT jednotka ve vnitřním hygienickém provedení, s rámem na nožičkách, servisní přístup ze strany, celková hmotnost jednotky 1600 kg																			
	uzavírací klapka se servopohonem s havarijní funkcí na sání jednotky	P		1													MaR	MaR	ovládání klapky ON/OFF(pomocí havarijní funkce) - MaR, dodávka servopohonu s havarijní funkcí - MaR	
																			minimální požadovaný krouticí moment servopohonu 7,4 Nm	
																			zavření klapky v případě výpadku proudu, nebo vypnutí ventilátorů pomocí havarijní funkce - MaR	
	1. stupeň filtrace na přívodu - kapsový filtr třídy filtrace M6 (ISO ePM 65%)	P		1													MaR		snímání tlakové ztráty pomocí snímače tlak. difference, signalizace zanešení filtru - MaR	
	výměník ZZT (deskový protiproudý rekuperátor) s bypassem, včetně odkapové vany se dvěma nápojnými místy pro odvod kondenzátu, včetně sifonů pro odvod kondenzátu DN 40 obtoková klapka se servopohonem	P/O		1											20				odvod kondenzátu (2 nápojná místa) - ZTI	
				1													MaR	MaR	sifony pro odvod kondenzátu jsou součástí dodávky VZT jednotky	
	přívodní ventilátor s volným oběžným kolem, motor jednootáčkový pro FM	P	8 050	850	1	7,50	13,70	7,50	3x400/50								MaR	MaR	plynulé řízení klapky 0-10V - MaR, dodávka servopohonu - MaR	
																			silové napojení - MaR	
																			řízení na konstantní průtok pomocí převodníku 0-10V - MaR	
																			snímání chodu/poruchy pomocí tlakové difference - MaR	
																			dodávka převodníku, dodávka FM, prokabelování FM s ventilátorem - MaR	
																			provozní stavy: 100% plný chod (režim 1), 70% útlum - MaR	
	vodní ohřivač, tp(zima)=26°C, připojovací rozměr DN 40	P		1					58,1		0,7	11,0					MaR		ovládání výkonu, protimrazová ochrana - MaR	
																			napojení na otopnou soustavu, dodávka směšovacího uzlu - UT	
	chladič - 3 okruhový přímý výparník s poměrem okruhů 1:1:1 v provedení s propletenými okruhy, chladio R410A, tp(léto) pro odvlhčování 14°C	P		1										76,1		30	MaR		ovládání pomocí řízení výkonu kondenzačních jednotek (z.č. 1.03, 1.04, 1.05)	
	včetně odkapové vany s jedním nápojným místem odvodu kondenzátu, včetně sifonu pro odvod kondenzátu DN 40																		odvod kondenzátu (1 nápojně místo) - ZTI	
																			sifon pro odvod kondenzátu je součástí dodávky VZT jednotky	
	volná komora pro umístění distributoru páry, včetně odkapové vany s jedním nápojným místem odvodu kondenzátu, včetně sifonu pro odvod kondenzátu DN 40 rozměry komory: D x Š x V=1367 x 930 x 1240 mm	P		1												2			parní distributor je dodávkou VZT	
																			odvod kondenzátu (1 nápojní místo) ZTI	
																			sifon pro odvod kondenzátu je součástí dodávky VZT jednotky	
	vodní dohříváč (dohřev při procesu odvlhčování), tp(léto)=20°C, připojovací rozměr DN 32	P		1					22,0		0,3	5,4					MaR		ovládání výkonu - MaR	
																			napojení na otopnou soustavu, dodávka směšovacího uzlu - UT	
																			zajištění topné vody v letním období - UT	
	2. stupeň filtrace na přívodu - kapsový filtr třídy filtrace F9 (ISO ePM 80%)	P		1													MaR		snímání tlakové ztráty pomocí snímače tlak. difference, signalizace zanešení filtru - MaR	
	1. stupeň filtrace na odvodu - kapsový filtr třídy filtrace M5 (ISO Coarse 80%)	O		1													MaR		snímání tlakové ztráty pomocí snímače tlak. difference, signalizace zanešení filtru - MaR	
	odvodní ventilátor s volným oběžným kolem, motor jednootáčkový pro FM	O	7 300	700	1	7,50	13,70	7,50	3x400/50								MaR	MaR	silové napojení - MaR	
																			řízení na konstantní tlak pomocí převodníku 0-10V - MaR	
																			snímání chodu/poruchy pomocí tlakové difference - MaR	
																			dodávka převodníku, dodávka FM, prokabelování FM s ventilátorem - MaR	
																			provozní stavy: 100% plný chod (režim 1), 100% plný chod (režim 2), 70% útlum - MaR	
	uzavírací klapka se servopohonem s havarijní funkcí na výfuku jednotky	O		1													MaR	MaR	ovládání klapky ON/OFF(pomocí havarijní funkce) - MaR, dodávka servopohonu s havarijní funkcí - MaR	
																			minimální požadovaný krouticí moment servopohonu 7,4 Nm	
																			zavření klapky v případě výpadku proudu, nebo vypnutí ventilátorů pomocí havarijní funkce - MaR	
1.01a	Uzavírací těsná klapka se servopohonem 24V, ovládaná 0-10V	O		1				24V									MaR	MaR	napájení a řízení 0-10V - MaR	
																			nastavení dvou poloh klapky v pozici otevřeno:	
																			1. poloha-plně otevřeno - režim 2 (covidový režim)	
																			2. poloha-přivřená klapka - režim 1 (běžný režim)	
																			servopohon 24V ovládaný 0-10V je dodávkou profese VZT	
1.01b	Uzavírací těsná klapka se servopohonem 24V, ovládaná 0-10V	O		1				24V									MaR	MaR	napájení a řízení 0-10V - MaR	
																			nastavení dvou poloh klapky v pozici otevřeno:	
																			1. poloha-plně otevřeno - režim 2 (covidový režim)	
																			2. poloha-přivřená klapka - režim 1 (běžný režim)	
																			servopohon 24V ovládaný 0-10V je dodávkou profese VZT	
1.01c	Uzavírací těsná klapka se servopohonem 24V, ovládaná 0-10V	O		1				24V									MaR	MaR	napájení a řízení 0-10V - MaR	
																			nastavení dvou poloh klapky v pozici otevřeno:	
																			1. poloha-plně otevřeno - režim 2 (covidový režim)	
																			2. poloha-přivřená klapka - režim 1 (běžný režim)	
																			servopohon 24V ovládaný 0-10V je dodávkou profese VZT	
1.01d	Uzavírací těsná klapka se servopohonem 24V, ovládaná 0-10V	O		1				24V									MaR	MaR	napájení a řízení 0-10V - MaR	
																			nastavení dvou poloh klapky v pozici otevřeno:	
																			1. poloha-plně otevřeno - režim 2 (covidový režim)	
																			2. poloha-přivřená klapka - režim 1 (běžný režim)	
																			servopohon 24V ovládaný 0-10V je dodávkou profese VZT	
1.01e	Uzavírací těsná klapka se servopohonem 24V, ovládaná ON/OFF	O		1				24V									MaR	MaR	napájení a řízení ON/OFF - MaR	







Zařízení č. Pozice	FN Brno JIP objekt D	Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev				Chlazení							Ovládání
		Množství vzduchu	Externí tlak	Počet	Elektrický příkon jednotkovy	Elektrický proud jednotkovy	Elektrický příkon celkem	Napětí/ frekvence	Topný výkon zima 80/60°C	Topný výkon léto 80/60°C	Průtok topné vody	Tlaková ztráta výměníku	Chladicí výkon R410A	Průtok chladiva	Tlaková ztráta výměníku	Kondenzát na výměnících	Potřeba vody	Ovládač/monitoruje	Napájení	Ovládání Poznámk
		m3/h	Pa	ks	kW	A	kW	V / Hz	kW	kW	l/s	kPa	kW	m3/h	kPa	kg/h	l/min			

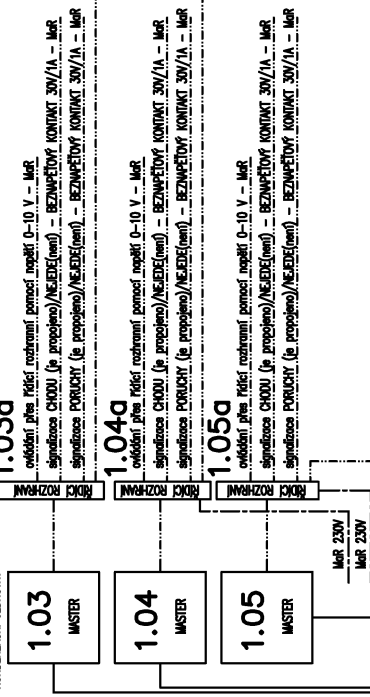
- Jednootáčkové motory s FM, na každé VZT jednotce servisní vypínač - součást jednotky
- Součástí VZT jednotky jsou i tlumicí manžety, zápachové uzávěry a v případě řízení vlhkosti přiváděného vzduchu v zimním období i parní distributor včetně trubic, přímářího odvodu kondenzátu, kolektoru, manometru a servopohonu s bezpečnostní funkcí
- Odvody kondezátu od jednotlivých zápachových uzávěr na centrální VZT jednotce bude dodávkou profese ZTI - odvod nad podlahové vpustě

Akce: FN Brno JIP objekt D			
číslo zařízení	pozice klapky	číslo místnosti	POZN.
1	1.100	NO.06	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.101	NO.06	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.102	N0.01	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.103	N0.01	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.104	N0.01	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.105	NO.06	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.106	NO.06	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.107	N0.01	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.108	K.18	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.109	K.08	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.110	K.08	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.111	NO.10	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.112	K.17	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.113	K.19	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním

Počet: 14

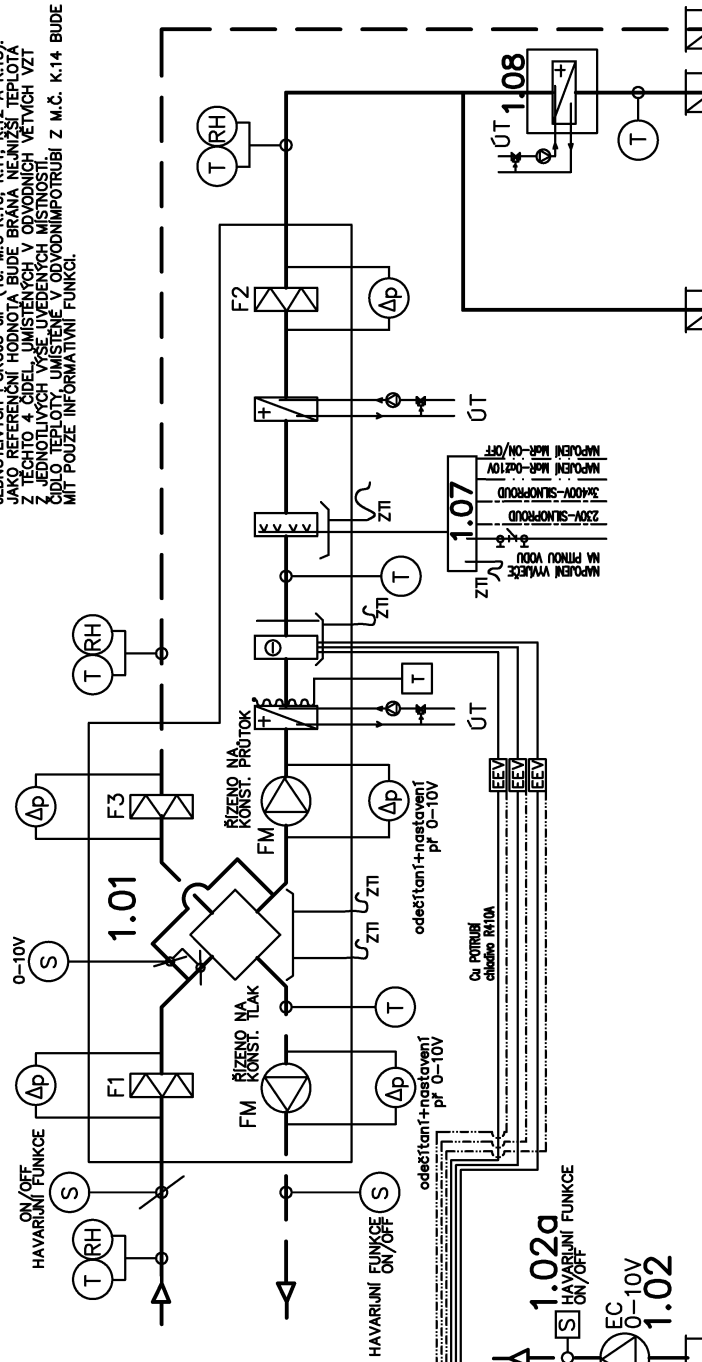
STRÍDAVÉ ŘÍZENÍ KONDENZAČNÍCH  
JEDNOTEK 1.03, 1.04 A 1.05 V REŽIMECH  
"MASTER" A "SLAVE" – MGR

propojení Cu potrubím  
a izolací – dodávka VZT  
KONDENZAČNÍ JEDNOTKY



PROVOZNÍ STAVY VZT JEDNOTEK:  
REŽIM 1 – PLNÝ CHOD 100% VZDUCHOVÉHO VÝKONU – BEŽNÝ REŽIM (JIP V PŘETLAKU VOČI M.Č. K.14)  
REŽIM 2 – PLNÝ CHOD 100% VZDUCHOVÉHO VÝKONU – COVIDOVÝ REŽIM (JIP V PODTLAKU VOČI M.Č. K.14)  
OVLUM – 70% VZDUCHOVÉHO VÝKONU – NOČNÍ REŽIM

VÝKON ZONOVÉHO OHŘÍVAČE (ZČ. 1.08) BUDE V ZÍMĚ ŘÍZEN NA  
ZÁKLADĚ INFORMACÍ O TEPLOTÁCH ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU Z  
JEDNOTLIVÝCH POKOJŮ JIP (T.J. M.Č. K.10, K.11, K.12 A K.13)  
JAKO REFERENČNÍ HODNOTA BUDE BRÁNA NEJNÍŽŠÍ TEPLOTA  
Z TĚCHTO 4 ODEL UMÍSTĚNÝCH V ODVODNÍCH VĚTVÍCH VZT  
Z JEDNOTLIVÝCH VÝŠE UVEDENÝCH MÍSTNOSTÍ.  
ČIDLO TEPLOTY, UMÍSTĚNÉ V ODVODNÍMPOTRUBÍ Z M.Č. K.14 BUDE  
MIT POUZE INFORMATIVNÍ FUNKCI.



PK-POČET VIZ.TABULKA PK  
SIGNALIZACE POLOHY O/Z

ČIDLA DODÁVKA MGR:

(T) TEPLOTNÍ (Δp) TLAKOVÁ DIFFERENCE

SERVA DODÁVKA MGR:

(S) HAVARIJNÍ FUNKCE OVL. OTEVŘENO/ZAVŘENO  
POMOCÍ HAV. FUNKCE

(S) 0-10V SPOJITÉ OVL.

SERVA DODÁVKA VZTI:

(S) HAVARIJNÍ FUNKCE OVL. OTEVŘENO/ZAVŘENO  
POMOCÍ HAV. FUNKCE

(S) 0-10V SPOJITÉ OVL.

(S) ON/OFF OVL. OTEVŘENO/ZAVŘENO

OSTATNÍ DODÁVKA VZTI:

(EEV) ELEKTRONICKÝ EXP. VENTIL  
SOUČASŤ DODÁVKY ŘÍDÍCIHO ROZHRANNÍ

HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ ZÁZEMÍ PRACOVNA m.č. K14 JIP m.č. K10 JIP m.č. K13 1.NP

FUNKČNÍ SCHEMA

Zař.č.: 1

Zařízení č. 1 – Klimatizace JIP