

Akce: **Nemocnice Jihlava**
 Rekonstrukce pavilonu interny
 Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Kraj Vysočina**
 Žižkova 57
 587 33 Jihlava

Zak. číslo: **A 17 – 14 – P**

D1.01 Interní pavilon

D1.01.4d-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.01.4d Měření a regulace

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1.	ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.1	Právní náležitosti.....	4
1.2	Podklady k projektu.....	4
1.3	Rozsah a předmět projektu	4
2.	ZPŮSOB PROVEDENÍ.....	6
2.1	Základní elektrotechnické údaje stavby.....	6
2.1.1	Napěťová soustava	6
2.1.2	Ochrana před úrazem el. proudem a nebezpečným dotykovým napětím.....	6
2.1.3	Ochrana proti přepětí.....	6
2.1.4	Instalované příkony	6
2.1.5	Kompensace účinníku.....	6
2.1.6	Vnější vlivy a druh prostředí	6
2.1.7	Seznam rozvaděčů MaR.....	7
2.2	Rozvaděč DT3.....	7
2.3	Rozvaděč DT4.....	7
2.4	Rozvaděč DT5.....	8
2.5	Rozvaděč DT6.....	8
2.6	Rozvaděč DT7.....	8
2.7	Kabelové rozvody	8
2.8	Etapizace stavby.....	9
3.	POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ.....	11
3.1	VZT	11
3.2	Zařízení č.CH1-CH7 – Chlazení místností 1.NP-7.NP – C.....	15
3.3	Zařízení č.T01, 02, 03, 05, 06, 07 – Větrání strojoven a místností.....	15

3.4	Chlazení.....	15
4.	ZPŮSOB TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ SYSTÉMU MAR	15
4.1	Základní požadavky na řídicí systém.....	15
4.2	Úrovně řízení technologie systémem MaR	16
4.3	Popis regulačních okruhů MaR.....	16
4.4	Zařízení PBŘ s návazností na MaR - PPK	23
5.	VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU ZAŘÍZENÍ MAR A ELEKTRO	29
5.1	Dodávka zařízení.....	29
5.2	Požadavky na ostatní profese	29
5.3	Výkresová dokumentace	30
5.4	Revize elektrického zařízení	30
5.5	Přehled používaných norem	31

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Právní náležitosti

Název akce: „Nemocnice Jihlava – Rekonstrukce pavilonu interny“
Kraj : Vysočina
Místo stavby : Jihlava
Profesní část: D1.01.4d Měření a regulace
Stupeň projektu: Dokumentace pro provedení stavby
Projektant: ATELIER PENTA v.o.s.
Mrštíkova 12, 586 01 Jihlava
ČKAIT – 0102004 – Martin Samec

1.2 Podklady k projektu

- konzultace a podklady projektanta stavební části
- konzultace a podklady projektanta profese VZT a chlazení
- konzultace a podklady projektanta profese EI
- konzultace a podklady projektanta profese ÚT
- požadavky zástupce investora
- platné technické normy ČSN, zákony a vyhlášky.

1.3 Rozsah a předmět projektu

Tato dokumentace pro provedení stavby (DPS) obsahuje návrh systému maření a regulace technologie ÚT, VZT a chlazení v rekonstruovaném objektu interny nemocnice Jihlava. Součástí systému MaR je rovněž monitoring provozních a poruchových stavů vybraných technologií zajišťující provoz objektu. Sem patří výtahy, medicínální plyny a vybrané signály z rozvaděčů EI.

Tato projektová dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a na úrovni dokumentace pro provedení stavby (výkonová fáze 5) podle ČKAIT a nenahrazuje realizační a výrobní dokumentaci, která bude dopracována vybraným dodavatelem části MaR. Projektová dokumentace neobsahuje svorkové schéma rozvaděčů MaR DT3-7, které je povinen zpracovat dodavatel MaR. Projektová dokumentace se skládá z technické zprávy, slepého rozpočtu (výkaz výměr), technických podmínek, seznamu I/O ŘS, regulačních a technologických schémat MaR a výkresové části dispozičních schémat dotčených prostorů. Všechny části tvoří ucelený soubor a jednotlivé části na sebe navazují a doplňují se. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. Dodavatel je povinen prostudovat celou projektovou dokumentaci. V případě nejasností je nutné kontaktovat projektanta.

Při vlastní realizaci je nutné provést další upřesnění dle skutečně dodané technologie. Profese měření a regulace (MaR) bude zajišťovat regulaci technologií VZT, chlazení, ÚT a monitoring poruchových a provozních hlášení z těchto technologií a dále z technologií výtahů medicínálních plynů a energocentra. Dodávkou profese MaR je dále technologická elektroinstalace v rozsahu připojení technologií, které jsou profesí MaR řízené.

Projekt řeší následující části:

- Nové rozvaděče MaR DT3, DT4, DT5, DT6, DT7 včetně výzbroje technologické EI a řídicího systému potřebnou pro zajištění ovládání technologie ÚT, VZT a chlazení.
- Dodávku nových přístrojů a polní instrumentace MaR, včetně kabelových rozvodů a kabelových tras.
- Silové napájení zařízení, která jsou systémem MaR ovládaná.
- Místní ochranné pospojování.
- Komunikační propojení na centrální síť HVAC-LAN a na zároveň na dispečink areálu nemocnice. Vizualizaci nově ovládané technologie včetně vizualizačního SW. Fyzické komunikační napojení je zajištěno pomocí stávající optické komunikační sítě HVAC-LAN. Komunikační propojení je patrné z komunikačního schématu příloha 06.
- Veškeré SW algoritmy pro řízení a ovládání nové technologie včetně dat pro zpracování na operátorských panelech.
- Zajištění provizorního provozu

Projekt neřeší:

- Napájení rozvaděčů MaR DT3-DT7. Napájení těchto rozvaděčů zajistí profese EI.
- Napájení a ovládání split systému zařízení s označením K. Napájení zajišťuje profese EI a ovládání je zajištěno autonomní regulací dodávanou s jednotlivými komponenty.
- Napájení a ovládání zařízení pro větrání CHUC a hygienického zázemí. Zajišťuje profese EI.
- Dodávku frekvenčních měničů pro ventilátory VZT jednotek. Jsou součástí dodávky profese VZT.

Použité zkratky v projektové dokumentaci:

- *MaR* – měření a regulace
- *ÚT* – ústřední topení
- *VZT* – vzduchotechnika
- *ToV* – topná voda
- *TV* – teplá užitková voda
- *EI* – elektroinstalace
- *ŘS* – řídicí systém
- *HW* – hardware
- *SW* – software
- *OIP* – operátorskoinženýrské pracoviště
- *OP* – operátorský panel

2. ZPŮSOB PROVEDENÍ

2.1 Základní elektrotechnické údaje stavby

2.1.1 Napěťová soustava

- Napěťová soustava 3+N+PE 230/400V, 50Hz, TN-C-S
- Ovládací a řídicí obvody 24VDC SELV

2.1.2 Ochrana před úrazem el. proudem a nebezpečným dotykovým napětím

- Ochrana normální - samočinným odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2
- Ochrana doplněná – proudovým chráničem pro stanovené případy a doplňujícím ochranným pospojováním v kombinaci s automatickým odpojením od zdroje, krytím nebo izolací živých částí i při omezení jejich napětí v kombinaci s malým napětím SELV.
- Stanoviště rozvaděče s dialektrickým kobercem
- Pospojování rozvaděčů DT3-DT7 a všech vodivých částí technologie bude provedeno na přípojnice hlavního ochranného pospojování (HOP), která je předmětem dodávky části stavební EI. Svorkovnice HOP bude ze strany EI připravena ve strojovnách v místě osazení rozvaděčů DT. Všechna napájená zařízení z MaR budou pospojována na zemnicí síť objektu včetně příslušných kovových konstrukcí.

2.1.3 Ochrana proti přepětí

- Přepětíovou ochranu 1.st zajistí profese profese EI ve svém rozvaděči. Na vstupu do rozvaděčů MaR DT bude umístěna přepětíová ochrana 2.st a napájení řídicího systému a ostatní citlivé elektroniky bude chráněno přepětíovou ochranou 3.stupně.

2.1.4 Instalované příkony

- celkový instalovaný příkon rozvaděče DT3.....3,5kW
- celkový instalovaný příkon rozvaděče DT4.....15,5kW
- celkový instalovaný příkon rozvaděče DT5.....30,5kW
- celkový instalovaný příkon rozvaděče DT6.....25kW
- celkový instalovaný příkon rozvaděče DT7.....30kW
- celkový instalovaný příkon Pi části MaR.....104,5kW

2.1.5 Kompenzace účinníku

Kompenzace účinníku je řešena centrálně a je součástí projektové dokumentace stavební EI.

2.1.6 Vnější vlivy a druh prostředí

Protokol o určení vnějších vlivů je součástí celkové dokumentace stavby. Ve všech vnitřních strojovnách kde jsou umístěny rozvaděče DT se předpokládá určení prostředí z hlediska působení vnějších vlivů jako normální.

Všechna instalovaná elektrická zařízení musí svým provedením vyhovovat prostředí, určenému jednotlivými vlivy působícími v daném prostoru. Zařízení instalovaná ve venkovním prostředí musí splňovat požadavky dané vnějšími vlivy AB8, AD3.

2.1.7 Seznam rozvaděčů MaR

Označení	Umístění	Ovládaná a napájení zařízení	Příkon z MDO / kW / 400V	Příkon z DO / kW / 400V	Hlavní jističní v rozvaděči MaR	Napájeno z rozvaděče EL	jistič v rozvaděči EL	přívodní kabel
DT3	Strojovna ÚT m.č. 0.27	předávací stanice ÚT, T04	0	3,5	16A	E-RHD	3x32A	CYKY-J 5x10
DT4	Strojovna VZT m.č. 0.52b	VZT č.8, rozvody chlazení, T01, T02, T05	0	15,5	32A	E-RHD	3x32A	CYKY-J 5x10
DT5	Strojovna VZT m.č. 8.09	VZT č.1, VZT č.2, VZT č.6, T03, T06, T07	0	30,5	60A	E-RHD	3x80A	CYKY-J 5x35
DT6	Strojovna VZT m.č. 8.09	VZT č.3, VZT č.4, T03, T06, T07, monitoring výtahy	0	25	50A	E-RHD	3x80A	CYKY-J 5x35
DT7	Strojovna VZT m.č. 8.09	VZT č.7, VZT č.5	0	30	60A	E-RHD	3x80A	CYKY-J 5x35

2.2 Rozvaděč DT3

Rozvaděč DT3 MaR bude ve skříňovém provedení složený z jedné skříně o min. rozměrech šxvxh 800x2000x400mm se soklem 100mm. Umístěn bude v 1.PP ve strojovně ÚT m.č.0.27 a bude zajišťovat zejména ovládání a napájení zařízení umístěných v této strojovně tzn. předávací stanice tepla.

Rozvaděč bude proveden podle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Krytí rozvaděče bude IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7032. Přístup do rozvaděče bude zepředu dveřmi. Na dveřích budou osazeny ovladače provozních zařízení včetně optické signalizace poruchy a operátorského panelu řídicího systému. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojováním. Rozvodná soustava NPE 3x400V, 50Hz, TN-C-S. Ovládací a měřicí napětí 1x24VAC/DC. Přívod a vývody kabelů budou provedeny horem. Napájení rozvaděče DT3 bude provedeno z rozvaděče E-RHD v 1.PP. Před rozvaděčem musí být zajištěno min 1200mm volné místo pro potřeby obsluhy.

2.3 Rozvaděč DT4

Rozvaděč DT4 MaR bude ve skříňovém provedení složený min. ze dvou skříní o min. rozměrech šxvxh 800x2000x400mm a 1000x2000x400 se soklem 100mm. Umístěn bude v 1.PP ve strojovně VZT m.č.0.52b a bude zajišťovat zejména ovládání a napájení zařízení umístěných v této strojovně a návazná zařízení umístěná v 1.PP. Jedná se o tato zařízení: VZT č.8, rozvody chlazení, zařízení č. T01, T02, T05, monitoring části medicinálních plynů.

Rozvaděč bude proveden podle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Krytí rozvaděče bude IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7032. Přístup do rozvaděče bude zepředu dveřmi. Na dveřích budou osazeny ovladače provozních zařízení včetně optické signalizace poruchy a operátorského panelu řídicího systému. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojováním. Rozvodná soustava NPE 3x400V, 50Hz, TN-C-S. Ovládací a měřicí napětí 1x24VAC/DC. Přívod a vývody kabelů budou provedeny horem. Napájení rozvaděče DT3 bude provedeno z rozvaděče E-RHD v 1.PP. Před rozvaděčem musí být zajištěno min 1200mm volné místo pro potřeby obsluhy.

2.4 Rozvaděč DT5

Rozvaděč DT5 MaR bude ve skříňovém provedení složený min. ze čtyř skříní o min. rozměrech 2x šxvxh 800x2000x400mm a 2x 1000x2000x400 se soklem 100mm. Umístěn bude v 8.NP ve strojovně VZT m.č. 8.09 a bude zajišťovat ovládání a napájení části zařízení umístěných v této strojovně a návazná zařízení. Jedná se o tato zařízení: VZT č.1, VZT č.2, VZT č.6, zařízení č.T03, T06, T07, monitoring části medicínálních plynů.

Rozvaděč bude proveden podle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Krytí rozvaděče bude IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7032. Přístup do rozvaděče bude zepředu dveřmi. Na dveřích budou osazeny ovladače provozních zařízení včetně optické signalizace poruchy a operátorského panelu řídicího systému. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojováním. Rozvodná soustava NPE 3x400V, 50Hz, TN-C-S. Ovládací a měřicí napětí 1x24VAC/DC. Přívod a vývody kabelů budou provedeny horem. Napájení rozvaděče DT3 bude provedeno z rozvaděče E-RHD v 1.PP. Před rozvaděčem musí být zajištěno min 1200mm volné místo pro potřeby obsluhy.

2.5 Rozvaděč DT6

Rozvaděč DT5 MaR bude ve skříňovém provedení složený min. ze dvou skříní o min. rozměrech šxvxh 800x2000x400mm a 1000x2000x400 se soklem 100mm. Umístěn bude v 8.NP ve strojovně VZT m.č. 8.09 a bude zajišťovat ovládání a napájení části zařízení umístěných v této strojovně a návazná zařízení. Jedná se o tato zařízení: VZT č.3, VZT č.4

Rozvaděč bude proveden podle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Krytí rozvaděče bude IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7032. Přístup do rozvaděče bude zepředu dveřmi. Na dveřích budou osazeny ovladače provozních zařízení včetně optické signalizace poruchy a operátorského panelu řídicího systému. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojováním. Rozvodná soustava NPE 3x400V, 50Hz, TN-C-S. Ovládací a měřicí napětí 1x24VAC/DC. Přívod a vývody kabelů budou provedeny horem. Napájení rozvaděče DT3 bude provedeno z rozvaděče E-RHD v 1.PP. Před rozvaděčem musí být zajištěno min 1200mm volné místo pro potřeby obsluhy.

2.6 Rozvaděč DT7

Rozvaděč DT7 MaR bude ve skříňovém provedení složený min. ze dvou skříní o min. rozměrech šxvxh 800x2000x400mm a 1000x2000x400 se soklem 100mm. Umístěn bude v 8.NP ve strojovně VZT m.č. 8.09 a bude zajišťovat ovládání a napájení části zařízení umístěných v této strojovně a návazná zařízení. Jedná se o tato zařízení: VZT č.7, VZT č.5

Rozvaděč bude proveden podle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Krytí rozvaděče bude IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7032. Přístup do rozvaděče bude zepředu dveřmi. Na dveřích budou osazeny ovladače provozních zařízení včetně optické signalizace poruchy a operátorského panelu řídicího systému. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojováním. Rozvodná soustava NPE 3x400V, 50Hz, TN-C-S. Ovládací a měřicí napětí 1x24VAC/DC. Přívod a vývody kabelů budou provedeny horem. Napájení rozvaděče DT3 bude provedeno z rozvaděče E-RHD v 1.PP. Před rozvaděčem musí být zajištěno min 1200mm volné místo pro potřeby obsluhy.

2.7 Kabelové rozvody

Uložení kabelů ve strojovnách bude volně v kabelových žlabech drátěného programu případně lištách a trubkách. Všechny kabelové rozvody instalované v interiérech zejména nové kabely IRC systému DIRC budou uloženy pod omítkou. Umístění kabelových tras musí být provedeno podle zásad o uložení kabelů, jejich souběhů a křížení s ostatními technologickými rozvody.

Kabely pro měřicí a řídicí signály jsou navrženy stíněné s pevným jádrem JYTY a JYSTY min. průřezu 0.8 mm². V ostatních případech budou kabelová propojení provedena kabely CYKY. Kabely budou na obou stranách označeny trvanlivými popisnými štítky. Kabelové vedení bude provedeno v souladu s požárně bezpečnostním řešením stavby kdy pro vedené v CHUC budou použity kabely bezhalogenové oheň retardující splňující vyhlášku č.268/2011Sb. Vedením kabelů v CHUC bude předcházeno i za cenu delší trasy.

2.8 Etapizace stavby

Průběh etapizace má zásadní vliv na způsob montáže, zprovoznění systémů, jejich samotný provoz v jednotlivých fázích a etapách rekonstrukce a na dočasný provoz s nutností kombinace chodu nových a stávajících částí systému VZT objektu.

Rekonstrukce bude probíhat shora dolů, přičemž z prvních etapách vznikne strojovna VZT v 8.NP, kde se nachází většina hlavních zařízení. K rámci každé etapy bude rekonstruováno vždy jedno patro, přičemž zároveň dojde k uzavření patra pod ním, aby bylo možno realizovat vertikální části rozvodů včetně prostupů společnou horizontální konstrukcí stropu. Rámci těchto fází dojde k dočasným propojením nových a starých systémů.

Požadavek investora – aby rekonstrukce objektu probíhala za provozu oddělení – s minimálním omezením provozu. Rekonstruovaný objekt E je více než 50% lůžkové kapacity celé nemocnice. Z těchto důvodů zvolen následující postup etapizace, tak aby byly rekonstrukcí zabráněny maximálně dvě podlaží (jedno plně rekonstruované a jedno izolační „oddělující“ podlaží.

• ETAPA 1

Obecně:

První část demontáží v 1. PP - rozebrání podhledů, demontáže nepoužívaných inženýrských sítí (strojovna VZT 1.PP kardio).

Profese MaR:

- Zabezpečení komunikačního uzlu v předávací stanici tepla před poškozením během demontáží a rekonstrukce
- Zabezpečení komunikačního propoje do objektu ODN před poškozením během rekonstrukce.
- Provizorní metalické propojení do komunikačního uzlu v předávací stanici tepla na dobu rekonstrukce 1.PP, včetně SW úprav.
- Zajištění komunikačního propojení do objektu spojovací mosty a dále
- Demontáže zařízení MaR u demontovaných technologických zařízení

• ETAPA 2

Obecně:

Příprava nových strojoven a rozvodů v 1.PP a 8.NP včetně jejich částečného vybavení. Plné vystrojení strojovny VZT 8.NP a její spuštění.

Profese MaR:

- Postupné demontáže stávajících systému a zařízení MaR u demontovaných zařízení
- Kompletní osazení a zprovoznění rozvaděčů MaR DT4-DT7 postupně jak budou probíhat stavební práce a práce na technologickém zařízení. Spuštění a zprovoznění nainstalované a osazené technologie v provizorním režimu

• ETAPA 3

Obecně:

Příprava nových vertikálních rozvodů po celé výšce budovy pro vybrané profese – postupně po jednotlivých stoupacích místech, provedeny nové rozvody při zachování stávajících funkčních rozvodů. Obdobné řešení pro medicínské plyny, slaboproudé rozvody elektro ...(vždy jedno místo).

Profese MaR:

- Přípravné práce na vertikálních rozvodech do jednotlivých pater

Začátek kompletní rekonstrukce po jednotlivých podlažích od shora dolů. Plné opuštění provozu s lékařskou péčí v 7.NP a 6.NP (dle dohody s uživatelem do jiných prostor nemocnice). Při rekonstrukci nižších podlaží budou tyto podlaží provizorně stěhovány do již zrekonstruovaných prostor.

Až po dokončení kompletní rekonstrukce celého objektu dojde k nastěhování jednotlivých oddělení do svých předem určených prostor.

Postup následujících etap

- **ETAPA 4**

Obecně:

Opuštění prostor 7.NP a 6.NP

7.NP – spuštění plné rekonstrukce tohoto podlaží, 6.NP slouží jako oddělovací „izolační“ podlaží. Zde probíhají pouze lehké stavební práce, podchytávky a přepojování rozvodu do původních tras inžen. sítí z důvodu udržení funkčnosti provozu objektu v nižších podlažích.

Profese MaR:

- Kompletní rozvody MaR v 7.NP připojení do příslušných rozvaděčů a zprovoznění.
- Demontáž systému DIRC pro individuální regulaci místností v 7.NP a příprava demontáže v 6.NP
- Opětovná montáž stávajících komponent systému DIRC na nová místa s instalací kabeláže pod omítku v 7.NP
- Montáž systémů MaR pro regulaci FC jednotek v chlazených místnostech 7.NP. Zprovoznění těchto jednotek a připojení na komunikaci
- SW úpravy v souvislosti s doplněním zařízení MaR, zaregulování systému v současném stavu rozpracovanosti
- Předchozí postup bude následně aplikován pro rekonstrukci všech podlaží tak jak budou probíhat jednotlivé etapy

- **ETAPA 5**

Předání 7.NP do provozu nemocnice.

Spuštěna rekonstrukce 6.NP. Izolačním a přepojovacím podlažím je 5.NP.

Rozdíl v postupu rekonstrukce 7.NP a nižších podlaží pouze v tom, že musí být dopředu hlášen postup přepojování stoupacích rozvodů z důvodu spuštěného provozu nad aktuálně rekonstruovaným podlažím.

- **ETAPA 6**

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| 7.NP, 6.NP | – spuštěn provoz nemocnice |
| 5.NP | – aktuálně rekonstruované podlaží |
| 4.NP | – izolační a přepojovací podlaží |

- **ETAPA 7**

- | | |
|------------------|-----------------------------------|
| 7.NP, 6.NP, 5.NP | – spuštěn provoz nemocnice |
| 4.NP | – aktuálně rekonstruované podlaží |
| 3.NP | – izolační a přepojovací podlaží |

- **ETAPA 8**

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| 7.NP, 6.NP, 5.NP, 4.NP | – spuštěn provoz nemocnice |
| 3.NP | – aktuálně rekonstruované podlaží |
| 2.NP | – izolační a přepojovací podlaží |

• **ETAPA 9**

- 7.NP, 6.NP,5.NP,4.NP,3.NP – spuštění provoz nemocnice
2.NP, 1.NP a část 1.PP – aktuálně rekonstruované podlaží

• **ETAPA 10**

- 7.NP,6.NP,5.NP,4.NP,3.NP,2.NP,1.NP – spuštění provoz nemocnice
1.PP – dokončení rekonstrukce

Tato etapa musí proběhnout mimo topnou sezónu z důvodu větších zásahů ve výměňkové stanici a provedení nových páteřních rozvodů ÚT v tomto podlaží.

Profese MaR:

- Kompletní osazení a zprovoznění rozvaděče MaR DT3.
- Opětovné optické komunikační propojení z velínu na komunikační uzel v předávací stanici
- Demontáže provizorií v 1.PP a uvedení do konečného stavu
- Zaregulování všech systémů MaR pro objekt jako celek

• **ETAPA 11**

Kompletní rekonstrukce vertikál – schodiště veřejné (dokončení el. rozvodů a úpravy povrchů).

• **ETAPA 12**

Kompletní rekonstrukce vertikál – schodiště personální (dokončení el. rozvodů a úpravy povrchů).

• **ETAPA 13**

Stěhování jednotlivých oddělení do svých stálých předem určených pozic – spuštění plného provozu.

Omezení, přerušení provozu, využití pozemku a komunikací na pozemcích dotčených výstavbou - řešeno v průvodní a souhrnné technické zprávě. Úpravy během stavby řešeny dokumentací ZOV v souhrnné technické zprávě. Stávající provoz v tomto objektu bude po dobu výstavby výrazně omezen. Dojde k oddělení upravovaných částí dispozice provizorními montovanými konstrukcemi v maximálně možném těsném provedení.

3. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

3.1 VZT

Profesí VZT budou dodány VZT jednotky a VZT zařízení bez vlastní autonomní regulace. Profese MaR bude zajišťováno řízení těchto zařízení pomocí PLC, vystrojení zařízení periferiemi MaR (čidla, servopohony, ventily atd.), připojení k rozvaděči MaR, který bude obsahovat jak řídicí obvody tak i spínací a jistící prvky technologické elektroinstalace pro napájení těchto zařízení.

Zařízení č.1 – Pokoje 1.-7.NP západ – TVCH

Zařízení č.2 – Pokoje 1.-7.NP východ – TVCH

Zařízení č.3 – Pokoje 1.-7.NP jih – TVCH

Pro prostory pokojů v 1. až 7.NP jsou navrženy 3 systémy VZT, rozdělení je dle orientace – západ, východ a jih. Pro každý ze systémů je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT v 8.NP. Větrání prostorů je řešeno jako rovnotlaké s přetlakem v pokojích a pod tlakem v hygienickém zázemí. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude vybavena systémem ZZT, je použit křížový

deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Prostory budou větrány chlazeným vzduchem. Zařízení nekryjí tepelné ztráty.

Přívodní část klimatizační jednotky:

- tlumicí vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s 1° filtrace F6 – výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník s obtokovými klapkami,
- ventilátor – motor s frekvenčním měničem,
- ohřívací díl – topná voda 70/50°C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- chladicí komora – voda 6/12°C,
- filtrační komora s 2° filtrace F9 – výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- tlumicí vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část klimatizační jednotky:

- tlumicí vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem G4 – slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník s obtokovými klapkami,
- ventilátor – motor s frekvenčním měničem,
- uzavírací klapka, při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- tlumicí vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

VZT jednotky budou dimenzovány na průtok odpovídající následujícím provozním stavům:

Základní provozní stav	100%	přívod na pokoj 75 m3/h
Špičkový stav	120%	přívod na pokoj 90 m3/h
Tlumený provoz	60%	přívod na pokoj 45 m3/h
Havarijní/servisní provoz	120%	přívod na pokoj 45 m3/h

Špičkový stav je uvažován ráno a večer, kdy je využití koupelen pokojů největší. Tlumený provoz bude v nočních hodinách.

V prostoru strojovny VZT budou zařízení č.1 a 2 vzájemně propojena, čímž bude zajištěn kontinuální provoz v případě servisu či havárie některého ze zařízení. V tomto případě dojde k příslušnému otevření a uzavření klapek a zařízení zajišťující provoz pojede na 120% základního provozního stavu.

Zdrojem tepla bude nový systém rozvodů tepla vedený přímo v prostoru strojovny. Zdrojem chladu bude nový systém rozvodů chladné vody 6/12°C vedený přímo v prostoru strojovny. Napojení je řešeno bez trojcestného ventilu dle požadavku zadavatele s řízením pomocí dvoucestného ventilu.

Frekvenční měniče ventilátorů jsou součástí dodávky profese VZT.

Zařízení č.4 – Zázemí 1.-7.NP západ – TVCH

Zařízení č.5 – Zázemí 1.-7.NP východ – TVCH

Zařízení č.6 – Zázemí 1.-7.NP sever – TVCH

Pro prostory zázemí každého oddělení jednotlivých pater v 1. až 7.NP jsou navrženy 3 systémy VZT, rozdělení je dle orientace – západ, východ a sever. Pro každý ze systémů je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT v 8.NP. Větrání prostorů je řešeno jako přibližně rovnotlaké s přetlakem na chodbách a pod tlakem v hygienickém zázemí. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Prostory budou větrány chlazeným vzduchem. Zařízení nekryjí tepelné ztráty.

Sestava VZT jednotek pro zázemí je stejná jako u VZT zařízení pro pokoje.

VZT jednotky budou dimenzovány na průtok odpovídající následujícím provozním stavům:

Základní provozní stav	100%
Tlumený provoz	60%
Havarijní/servisní provoz	120%

Tlumený provoz bude v nočních hodinách.

V prostoru strojovny VZT budou zařízení č.4 a 5 vzájemně propojena, čímž bude zajištěn kontinuální provoz v případě servisu či havárie některého ze zařízení. V tomto případě dojde k příslušnému otevření a uzavření klapky a zařízení zajišťující provoz pojedou na 120% základního provozního stavu.

Zdrojem tepla bude nový systém rozvodů tepla vedený přímo v prostoru strojovny. Zdrojem chladu bude nový systém rozvodů chladné vody 6/12°C vedený přímo v prostoru strojovny. Napojení je řešeno bez trojcestného ventilu dle požadavku zadavatele s řízením pomocí dvoucestného ventilu. Frekvenční měniče ventilátorů jsou součástí dodávky profese VZT.

Zařízení č.7 – Jídelny 1.-7.NP – TVCH

Pro prostory jídelen, které jsou situovány půdorysně nad sebou v 1. až 7.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT v 8.NP. Větrání prostorů je řešeno jako rovnotlaké s přetlakem v prostoru jídelny a pod tlakem v kuchyních (nejedná se o varny jídel). Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Prostory budou větrány chlazeným vzduchem. Zařízení nekryjí tepelné ztráty.

Sestava VZT jednotky pro jídelny je stejná jako u VZT zařízení pro pokoje.

VZT jednotka bude dimenzována na průtok odpovídající následujícím provozním stavům:

Základní provozní stav	100%
Tlumený provoz	60%

Tlumený provoz je uvažován v době přípravy jídel bez využití jídelny.

Zdrojem tepla bude nový systém rozvodů tepla vedený přímo v prostoru strojovny. Zdrojem chladu bude nový systém rozvodů chladné vody 6/12°C vedený přímo v prostoru strojovny. Napojení je řešeno bez trojcestného ventilu dle požadavku zadavatele s řízením pomocí dvoucestného ventilu. Frekvenční měniče ventilátorů jsou součástí dodávky profese VZT.

Zařízení č.8 – Šatny 1.PP – V

Pro prostory šaten v 1.PP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou, je umístěna ve strojovně VZT v 1.PP. Větrání prostorů je řešeno jako přibližně rovnotlaké s přetlakem v šatnách a chodbách a pod tlakem v hygienickém zázemí a skladech. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryjí tepelné ztráty.

Přívodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s 1° filtrace F6 – výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník s obtokovými klapkami,
- ventilátor – motor s frekvenčním měničem,
- ohřívací díl – topná voda 70/50°C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem G4 – slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník s obtokovými klapkami,
- ventilátor – motor s frekvenčním měničem,
- uzavírací klapka, při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Zdrojem tepla bude nový systém rozvodů tepla vedený přímo v prostoru strojovny. Sání vzduchu je řešeno přes stávající kanál pro nasávání čerstvého vzduchu. Potrubí sání čerstvého vzduchu bude izolováno parotěsnou izolací a požární klapkou z důvodu oddělení systému v případě chodu zařízení pro větrání CHÚC.

Upravený vzduch je veden do jednotlivých zón:

Zóna 8A	Šatny západ
Zóna 8B	Šatny střední část
Zóna 8C	Chodby a navazující prostory
Zóna 8D	Dílny údržby
Zóna 8E	Šatny východ
Zóna 8F	Zázemí úklidové firmy
Zóna 8G	Chodby a sklady sever

Jednotlivé zóny budou mít nastavitelný časový provoz dle požadavků zástupce investora.

Potrubí VZT jednotlivých zón budou osazeny požární klapkou a regulátorem průtoku s tlumičem hluku.

3.2 Zařízení č. CH1-CH7 – Chlazení místností 1.NP-7.NP – C

Pro chlazení místností v 1.NP – 7.NP a prostoru je navržen systém vnitřních chladicích jednotek typu Fan-coil. Systém sestává z vnitřních jednotek pracujících s cirkulačním vzduchem, dopojení chladicím médiem přes regulační ventily a nástěnného ovladače s možností regulace výkonu ventilátoru a chladicího výkonu na základě požadované teploty.

Počty chladicích jednotek v chlazených prostorech v jednotlivých patrech:

7.NP	západ 3 východ 3	jih 8		celkem patro	15 ks
6.NP	západ 3 východ 3	jih 8		celkem patro	14 ks
5.NP	západ 3 východ 3	jih 8	stacionář 1	celkem patro	15 ks
4.NP	západ 3 východ 3	jih 8		celkem patro	14 ks
3.NP	západ 3 východ 3	jih 8		celkem patro	14 ks
2.NP	západ 3 východ 3	jih 8		celkem patro	14 ks
1.NP	západ 3 východ 3	jih 8		celkem patro	14 ks

Celkem objekt 100 ks

Pro návrh jsou uvažovány vnitřní kazetové nebo kanálové jednotky jednotky, odvod kondenzátu zajistí profese ZTI, napojení el. en. profese elektro a dopojení chladné vody 7/13°C zajistí profese chlazení. Regulaci Fan-coil jednotek zajistí MaR pomocí samostatného regulátoru s prostorovou jednotkou.

3.3 Zařízení č. T01, 02, 03, 05, 06, 07 – Větrání strojoven a místností

Větrání strojoven a místností bude podtlakové, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Přívod vzduchu bude přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu. Odvod vzduchu bude pomocí axiálního ventilátoru do venkovního prostoru přes fasádu objektu. Ovládání zajistí MaR na základě vnitřní teploty v místnosti.

Větrání místností situovaných půdorysně nad sebou a propojených vzájemně šachtou pro kabelové rozvody bude podtlakové, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Přívod vzduchu bude infiltrací z okolí. Odvod vzduchu bude pomocí axiálního ventilátoru do venkovního prostoru nad střechu objektu. Ovládání zajistí MaR na základě nastavitelného časového režimu.

3.4 Chlazení

Pro potřeby chladu je zvolena soustava centrální výroby chladicí vody – vlastní výroba je řešená mimo objekt interního Pavilonu. V rámci Interního Pavilonu je řešen napojovací bod a rozvody chladicí vody k jednotlivým koncovým VZT jednotkám a fancoilům. V pavilonu interny bude pouze instalován rozdělovač chladicí vody s oběhovými čerpadly. Zařízení navazující na zdroj chladu jsou řešena společně s vlastním zdrojem chladu – jedná se především o expanzní a odplynující zařízení.

4. ZPŮSOB TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ SYSTÉMU MAR

4.1 Základní požadavky na řídicí systém

Základ procesního řízení bude tvořit modulární řídicí systém, který bude osazen v jednotlivých rozvaděčích MaR ve formě řídicích volně programovatelných podstanic (regulátorů). Jednotlivé regulátory budou připojeny pomocí komunikační linky a připojeny k dispečerskému pracovišti OIP, které bude tvořeno centrálním počítačem. Společně se stanicí řídicího systému bude na dveřích každého rozvaděče osazen operátorský panel s displejem zajišťující komunikaci řídicího systému s obsluhou na lokální úrovni.

OIP bude zajišťovat dálkové sledování a řízení provozu technologických zařízení ovládaných ze systému MaR. OIP je stávající osazené na velínu a bude doplněno o nově ovládanou technologii. OIP má návazná klientská pracoviště.

Nový řídicí systém měření a regulace musí mít přímou návaznost a kompatibilitu na stávající řídicí systém instalovaný ve stávajících objektech a musí zajišťovat plnou kompatibilitu se stávající vizualizací na centrálním velínu nemocnice. Jednotlivé podstanice budou propojeny pomocí komunikační linky ethernet a dále ne centrální velín k OIP pomocí místní stávající optické sítě HVAC-LAN tím budou začleněny do stávající komunikační sítě řídicího systému v areálu nemocnice.

Operátorské pracoviště na velínu nemocnice umožní obsluhu (v uživatelské úrovni) změnu nastavených parametrů (časových programů, regulací, atd.), sledování denních bilanci, provozních a poruchových hlášení s časem vzniku poruchy a dálkové ruční ovládání zařízení, přičemž řídicí systém kontroluje zásahy obsluhy. Ovládaná technologie bude na OIP zobrazena ve formě uživatelských obrazovek se schématickým zobrazením řízené technologie. Do těchto obrazovek bude moci obsluha na uživatelské úrovni vstupovat a u jednotlivých zařízení měnit povolené parametry.

Operátorský panel osazený na dveřích rozvaděčů DT bude vybaven displejem, který umožní monitoring a ovládání technologie se zobrazením provozních a poruchových stavů u jednotlivých pohonů a akčních členů.

V celém areálu Jihlavské nemocnice je na všech pavilonech instalován jednotný řídicí systém. Nový řídicí systém bude plně a přímo kompatibilní se stávajícím řídicím systémem areálu nemocnice. Kompatibilita bude zajištěna nejenom po softwarové stránce, ale zejména materiálové. Instalaci řídicího systému bude přímo rozšiřován stávající řídicí systém. Volba instalovaného řídicího systému nyní podléhá schválení investorem a provozovatelem. V nových řídicích stanicích budou rovněž částečně využity stávající komponenty řídicího systému.

4.2 Úrovně řízení technologie systémem MaR

1.úroveň - zajišťuje základní dohled a řízení nad technologií – Centrální dispečerské pracoviště provozované na PC (dále jen centrální PC). Z tohoto pracoviště je možno řídit technologii ve všech objektech závodu. Digitální regulátory jsou schopny provozu v reálném čase i bez centrálního PC. Tato úroveň umožňuje:

- vizualizaci jednotlivých funkčních celků technologie na PC - grafické a číselné zobrazení nastavení akčních prvků, hodnoty požadovaných i skutečných měřených veličin a indikace alarmových a provozních stavů.
- řízení v automatickém a poloautomatickém režimu.
- směrem do nižších úrovní řízení poveluje a zadává parametry pro řízení.
- zpracovává získané údaje formou grafů a tabulek.

2.úroveň - zajišťuje místní ovládání a sledování měřených veličin a indikaci stavů technologie pomocí místního operátorského panelu (nebo vzdáleného centrálního PC na velínu) instalovaného do dveří rozvaděče DT. Operátorský panel umožňuje obsluhu ruční ovládání všech akčních prvků technologie, monitoring příslušných zařízení a všech poruchových a provozních stavů. Dále umožňuje změnu parametrů řízení (časové programy, regulační křivky apod.). Při ručním ovládání z operátorského panelu jsou funkční všechny softwarové blokády. ŘS má stále dohled nad ovládanou technologií a v případě nutnosti zabrání obsluze v provedení nežádoucích akcí.

4.3 Popis regulačních okruhů MaR

Zařízení č.1 – Pokoje 1.-7.NP západ – TVCH

Zařízení č.2 – Pokoje 1.-7.NP východ – TVCH

Zařízení č.3 – Pokoje 1.-7.NP jih – TVCH

Do řídicího systému jsou zavedeny hodnoty měřených teplot přiváděného vzduchu z venkovního prostoru, teplota ze rekuparátorem na přívodu, teplota přiváděného vzduchu do prostoru, odváděného vzduchu z prostoru. Dále je měřena teplota za deskovým rekuperátorem na odvodní straně. Odtahový a přívodní ventilátor jsou řízeny frekvenčním měničem. Frekvenční měniče jsou součástí dodávky VZT a jsou umístěny na VZT jednotce (FM musí být dodány v krytí IP54).

Regulace VZT jednotky může být provozována v následujících režimech:

- regulace na konstantní hodnotu teploty přírodního vzduchu
- regulace na konstantní hodnotu teploty vzduchu odváděnou z prostoru

Přiváděný venkovní vzduch je nejdříve teplotně upravován pomocí deskového rekuperátoru s bypasen a klapkou osazenou servopohonem ovládaným analogovým signálem pro plynulou regulaci obtoku rekuperátoru. Na odvodní části za rekuperátorem je instalován teploměr zavedený do řídicího systému. Tato teplota se uplatní zejména v zimním období při hlídání namrzání rekuperátoru. Pokud teplota klesne pod stanovenou mez je více přírodního vzduchu pouštěno přes bypas a odtahovaný vzduch umožní rozehrát rekuperátoru.

Porucha otevírání přírodní a odtahové klapky je hlídána snímáním krajní polohy otevřeno na servopohonu. Pokud nedojde po nastartování jednotky do stanoveného času k otevření klapky bude jednotka odstavena. Tento stav je pro jednotku havárie a je nutno po odstranění této poruchy jednotku uvést do chodu stisknutím kvitovacího tlačítka. Chod ventilátorů je snímán spínači diferenčního tlaku na ventilátorech.

Filtry jsou osazeny snímači diferenčního tlaku s možností nastavení mezní signalizační hodnoty. Tato hodnota signalizuje zanesení filtru. Při dosažení havarijní hodnoty zanesení bude jednotka odstavena. Je nutné, aby provozovatel měl v zásobě dostatečné množství filtrů pro případnou výměnu.

Ohřev vzduchu vodním ohřeváčem je regulován regulačním uzlem, který se skládá z přímého regulačního ventilu TV a čerpadla TV. Při regulaci teploty za ventilátorem je otevírán a zavírán regulační ventil TV a uvedeno do chodu čerpadlo TV. Ochrana vodního ohřeváče proti zamrznutí je realizována kapilárovou protimrazovou ochranou (nastaveno na 5°C). Při jejím zareagování jsou odstaveny ventilátory a uzavřeny přírodní a odtahová klapka (na klapkách servopohony s havarijní funkcí). Dále je automaticky otevřen ventil na TV pro ohřev a uvedeno do chodu čerpadlo TV. Působení protimrazové ochrany musí být zjištěno i mimo řídicí systém pomocí HW zapojení ovládacích podmínek ventilátorů a klapky.

Chlazení vzduchu je zajištěno pomocí vodního chladiče s regulačním dvoucestným ventilem bez čerpadla.

Na přírodním a odtahovém ventilátoru je provedeno měření množství vzduchu na díze ventilátoru. Na díze ventilátoru, budou instalovány snímače diferenčního tlaku vzduchu s výstupem zavedeným do ŘS. Hodnota diferenčního tlaku potom odpovídá hodnotě průtoku vzduchu. Správný přepočet bude předán dodavateli MaR od dodavatele VZT.

Výkon obou ventilátorů bude řízen tak aby byl ve větraném prostoru udržován rovnotlak podle diferenčních snímačů tlaku mezi potrubím na přívodu a odtahu.

Na výstupu potrubí do každého patra je v přírodní a odvodní části osazen regulátor průtoku vzduchu se servopohonem řízeným analogovým signálem 0-10V. regulátor včetně servopohonu je součástí dodávky VZT. Tyto regulátory (jejich průtok) budou řízeny podle nastavitelného časového programu, který bude vytvořen pro každé větrané oddělení v příslušném patře. Časový program bude týdenní s možností nastavení několika úrovní tlumeného a plného provozu. Přesné parametry nastavení budou konzultovány se zástupci nemocnice. Výkon vlastní VZT jednotky respektive ventilátorů bude potom udržován v návaznosti na otevření regulátorů průtoku samostatným algoritmem tak aby bylo vždy zajištěno rovnotlaké větrání prostoru.

VZT jednotka je zcela odstavena při zareagování a uzavření některé PPK na trase příslušné VZT jednotky. Stavby všech PPK budou do ŘS signalizovány jednotlivě tak aby bylo možné přímo identifikovat uzavřenou klapku. Uzavření PPK je rovněž signalizováno na rozvaděči DT pomocí signálky pro každou klapku.

Seznam havarijních stavů odstavujících zařízení:

- protimrazová ochrana
- porucha regulace
- porucha FM ventilátorů
- uzavření některé z PPK pro příslušnou VZT

VZT jednotky budou dimenzovány na průtok odpovídající následujícím provozním stavům:

Základní provozní stav 100% přívod na pokoj 75 m3/h

Špičkový stav	120%	přívod na pokoj 90 m3/h
Tlumený provoz	60%	přívod na pokoj 45 m3/h
Havarijní/servisní provoz	120%	přívod na pokoj 45 m3/h

Zařízení č.4 – Zázemí 1.-7.NP západ – TVCH

Zařízení č.5 – Zázemí 1.-7.NP východ – TVCH

Zařízení č.6 – Zázemí 1.-7.NP sever – TVCH

Do řídicího systému jsou zavedeny hodnoty měřených teplot přiváděného vzduchu z venkovního prostoru, teplota ze rekuparátorem na přívodu, teplota přiváděného vzduchu do prostoru, odváděného vzduchu z prostoru. Dále je měřena teplota za deskovým rekuperátorem na odvodní straně. Odtahový a přívodní ventilátor jsou řízeny frekvenčním měničem. Frekvenční měniče jsou součástí dodávky VZT a jsou umístěny na VZT jednotce (FM musí být dodány v krytí IP54).

Regulace VZT jednotky může být provozována v následujících režimech:

- regulace na konstantní hodnotu teploty přívodního vzduchu
- regulace na konstantní hodnotu teploty vzduchu odváděnou z prostoru

Přiváděný venkovní vzduch je nejdříve teplotně upravován pomocí deskového rekuperátoru s bypasen a klapkou osazenou servopohonem ovládaným analogovým signálem pro plynulou regulaci obtoku rekuperátoru. Na odvodní části za rekuperátorem je instalován teploměr zavedený do řídicího systému. Tato teplota se uplatní zejména v zimním období při hlídání namrzání rekuperátoru. Pokud teplota klesne pod stanovenou mez je více přívodního vzduchu pouštěno přes bypas a odtahovaný vzduch umožní rozehrátí rekuperátoru.

Porucha otevírání přívodní a odtahové klapky je hlídána snímáním krajní polohy otevřeno na servopohonu. Pokud nedojde po nastartování jednotky do stanoveného času k otevření klapky bude jednotka odstavena. Tento stav je pro jednotku havárie a je nutno po odstranění této poruchy jednotku uvést do chodu stisknutím kvitovacího tlačítka. Chod ventilátorů je snímán spínači diferenčního tlaku na ventilátorech.

Filtry jsou osazeny snímači diferenčního tlaku s možností nastavení mezní signalizační hodnoty. Tato hodnota signalizuje zanesení filtru. Při dosažení havarijní hodnoty zanesení bude jednotka odstavena. Je nutné, aby provozovatel měl v zásobě dostatečné množství filtrů pro případnou výměnu.

Ohřev vzduchu vodním ohřívacem je regulován regulačním uzlem, který se skládá z přímého regulačního ventilu TV a čerpadla TV. Při regulaci teploty za ventilátorem je otevírán a zavírán regulační ventil TV a uvedeno do chodu čerpadlo TV. Ochrana vodního ohříváče proti zamrznutí je realizována kapilárovou protimrazovou ochranou (nastaveno na 5°C). Při jejím zareagování jsou odstaveny ventilátory a uzavřeny přívodní a odtahová klapka (na klapkách servopohony s havarijní funkcí). Dále je automaticky otevřen ventil na TV pro ohříváče a uvedeno do chodu čerpadlo TV. Působení protimrazové ochrany musí být zjištěno i mimo řídicí systém pomocí HW zapojení ovládacích podmínek ventilátorů a klapky.

Chlazení vzduchu je zajištěno pomocí vodního chladiče s regulačním dvoucestným ventilem bez čerpadla.

Na přívodním a odtahovém ventilátoru je provedeno měření množství vzduchu na díze ventilátoru. Na díze ventilátoru, budou instalovány snímače diferenčního tlaku vzduchu s výstupem zavedeným do ŘS. Hodnota diferenčního tlaku potom odpovídá hodnotě průtoku vzduchu. Správný přepočet bude předán dodavateli MaR od dodavatele VZT.

Výkon obou ventilátorů bude řízen tak aby byl ve větraném prostoru udržován rovnotlak podle diferenčních snímačů tlaku mezi potrubím na přívodu a odtahu.

Na výstupu potrubí do každého patra je v přívodní a odvodní části osazen regulátor průtoku vzduchu se servopohonem řízeným analogovým signálem 0-10V. regulátor včetně servopohonu je součástí dodávky VZT. Tyto regulátory (jejich průtok) budou řízeny podle nastavitelného časového programu, který bude vytvořen pro každé větrané oddělení v příslušném patře. Časový program bude týdenní s možností nastavení několika úrovní tlumeného a plného provozu. Přesné parametry nastavení

budou konzultovány se zástupci nemocnice. Výkon vlastní VZT jednotky respektive ventilátorů bude potom udržován v návaznosti na otevření regulátorů průtoku samostatným algoritmem tak aby bylo vždy zajištěno rovnotlaké větrání prostoru.

VZT jednotka je zcela odstavena při zareagování a uzavření některé PPK na trase příslušné VZT jednotky. Stavby všech PPK budou do ŘS signalizovány jednotlivě tak aby bylo možné přímo identifikovat uzavřenou klapku. Uzavření PPK je rovněž signalizováno na rozvaděči DT pomocí signálky pro každou klapku.

Seznam havarijních stavů odstavujících zařízení:

- protimrazová ochrana
- porucha regulace
- porucha FM ventilátorů
- uzavření některé z PPK pro příslušnou VZT

VZT jednotky budou dimenzovány na průtok odpovídající následujícím provozním stavům:

Základní provozní stav	100%
Tlumený provoz	60%
Havarijní/servisní provoz	120%

Zařízení č.7 – Jidelny 1.-7.NP – TVCH

Do řídicího systému jsou zavedeny hodnoty měřených teplot přiváděného vzduchu z venkovního prostoru, teplota ze rekuperátorem na přívodu, teplota přiváděného vzduchu do prostoru, odváděného vzduchu z prostoru. Dále je měřena teplota za deskovým rekuperátorem na odvodní straně. Odtahový a přívodní ventilátor jsou řízeny frekvenčním měničem. Frekvenční měniče jsou součástí dodávky VZT a jsou umístěny na VZT jednotce (FM musí být dodány v krytí IP54).

Regulace VZT jednotky může být provozována v následujících režimech:

- regulace na konstantní hodnotu teploty přívodního vzduchu
- regulace na konstantní hodnotu teploty vzduchu odváděnou z prostoru

Přiváděný venkovní vzduch je nejdříve teplotně upravován pomocí deskového rekuperátoru s bypasem a klapkou osazenou servopohonem ovládaným analogovým signálem pro plynulou regulaci obtoku rekuperátoru. Na odvodní části za rekuperátorem je instalován teploměr zavedený do řídicího systému. Tato teplota se uplatní zejména v zimním období při hlídání namrzání rekuperátoru. Pokud teplota klesne pod stanovenou mez je více přívodního vzduchu pouštěno přes bypas a odtahovaný vzduch umožní rozehřátí rekuperátoru.

Porucha otevírání přívodní a odtahové klapky je hlídána snímaním krajní polohy otevřeno na servopohonu. Pokud nedojde po nastartování jednotky do stanoveného času k otevření klapky bude jednotka odstavena. Tento stav je pro jednotku havárie a je nutno po odstranění této poruchy jednotku uvést do chodu stisknutím kvitovacího tlačítka. Chod ventilátorů je snímán spínači diferenčního tlaku na ventilátorech.

Filtry jsou osazeny snímači diferenčního tlaku s možností nastavení mezní signalizační hodnoty. Tato hodnota signalizuje zanesení filtru. Při dosažení havarijní hodnoty zanesení bude jednotka odstavena. Je nutné, aby provozovatel měl v zásobě dostatečné množství filtrů pro případnou výměnu.

Ohřev vzduchu vodním ohřívacem je regulován regulačním uzlem, který se skládá z přímého regulačního ventilu TV a čerpadla TV. Při regulaci teploty za ventilátorem je otevírán a zavírán regulační ventil TV a uvedeno do chodu čerpadlo TV. Ochrana vodního ohříváče proti zamrznutí je realizována kapilárovou protimrazovou ochranou (nastaveno na 5°C). Při jejím zareagování jsou odstaveny ventilátory a uzavřeny přívodní a odtahová klapka (na klapkách servopohony s havarijní funkcí). Dále je automaticky otevřen ventil na TV pro ohříváče a uvedeno do chodu čerpadlo TV. Působení protimrazové ochrany musí být zjištěno i mimo řídicí systém pomocí HW zapojení ovládacích podmínek ventilátorů a klapky.

Chlazení vzduchu je zajištěno pomocí vodního chladiče s regulačním dvoucestným ventilem bez čerpadla.

Na přívodním a odtahovém ventilátoru je provedeno měření množství vzduchu na díze ventilátoru. Na díze ventilátoru, budou instalovány snímače diferenčního tlaku vzduchu s výstupem zavedeným do ŘS. Hodnota diferenčního tlaku potom odpovídá hodnotě průtoku vzduchu. Správný přepočet bude předán dodavateli MaR od dodavatele VZT.

Výkon obou ventilátorů bude řízen tak aby byl ve větraném prostoru udržován rovnotlak podle diferenčních snímačů tlaku mezi potrubím na přívodu a odtahu.

Na výstupu potrubí do každého patra je v přívodní a odvodní části osazen regulátor průtoku vzduchu se servopohonem řízeným analogovým signálem 0-10V. regulátor včetně servopohonu je součástí dodávky VZT. Tyto regulátory (jejich průtok) budou řízeny podle nastavitelného časového programu, který bude vytvořen pro každé větrané oddělení v příslušném patře. Časový program bude týdenní s možností nastavení několika úrovní tlumeného a plného provozu. Přesné parametry nastavení budou konzultovány se zástupci nemocnice. Výkon vlastní VZT jednotky respektive ventilátorů bude potom udržován v návaznosti na otevření regulátorů průtoku samostatným algoritmem tak aby bylo vždy zajištěno rovnotlaké větrání prostoru.

VZT jednotka je zcela odstavena při zareagování a uzavření některé PPK na trase příslušné VZT jednotky. Stavby všech PPK budou do ŘS signalizovány jednotlivě tak aby bylo možné přímo identifikovat uzavřenou klapku. Uzavření PPK je rovněž signalizováno na rozvaděči DT pomocí signálky pro každou klapku.

Seznam havarijních stavů odstavujících zařízení:

- protimrazová ochrana
- porucha regulace
- porucha FM ventilátorů
- uzavření některé z PPK pro příslušnou VZT

VZT jednotka bude dimenzována na průtok odpovídající následujícím provozním stavům:

Základní provozní stav 100%

Tlumený provoz 60%

Tlumený provoz je uvažován v době přípravy jídel bez využití jídelny.

Zařízení č.8 – Šatny 1.PP – V

VZT jednotka je ve stejné sestavě jako předchozí zařízení pouze s výjimkou. Že není osazena chladičem vzduchu a větrá pouze prostory 1.PP, které je rozděleno do jednotlivých zón. Regulace VZT jednotky bude probíhat stejným způsobem jako u předchozích zařízení tzn. vytvoření časových týdenních programů pro jednotlivé zóny. Regulátory průtoku jsou potom osazeny na vstupech do jednotlivých zón.

Upravený vzduch je veden do těchto zón:

Zóna 8A	Šatny západ
Zóna 8B	Šatny střední část
Zóna 8C	Chodby a navazující prostory
Zóna 8D	Dílny údržby
Zóna 8E	Šatny východ
Zóna 8F	Zázemí úklidové firmy
Zóna 8G	Chodby a sklady sever

Zařízení skupiny T – Větrání technického zázemí

Větrání prostorů technického zázemí bude podtlakové, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Přívod vzduchu bude pomocí mřížek z okolního prostoru resp. z venkovního prostoru. Odvod vzduchu bude pomocí ventilátoru do venkovního prostoru přes fasádu objektu. Jednotlivá zařízení budou spouštěna na základě měření teploty ve větraném prostoru.

Jedná se o tato zařízení:

T01 – Strojovna VZT 0.52

T02 – Strojovna 0.31

T03 – Strojovna VZT 8.09

T05 – Elektrorozvodna 0.66

Zařízení skupiny T – Větrání technického zázemí patrové elektrorozvodny

Větrání místností situovaných půdorysně nad sebou a propojených vzájemně šachtou pro kabelové rozvody bude podtlakové, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Přívod vzduchu bude infiltrací z okolí. Odvod vzduchu bude pomocí axiálního ventilátoru do venkovního prostoru nad střechu objektu. Ovládání zajistí MaR na základě nastavitelného časového režimu. Teploměr prostorové teploty bude osazen pro každý ventilátor vve vybrané referenční místnosti.

T06 – patrové elektrorozvodny

T07 – patrové elektrorozvodny

Zařízení skupiny K – monitoring prostorových teplot

Chlazení je řešeno autonomními chladicími systémy typu split. Profese MaR pouze do jednotlivých chlazených místností osadí snímače prostorové teploty z důvodu kontroly správné funkce chladicích systémů. Při překročení nastavené meze bude upozorněna obsluha. Monitorované místnosti jsou patrné z regulačních schémat MaR.

Výtahy

Z ovládacích rozvaděčů výtahů V1-V7 budou do ŘS zavedeny signály o poruše a alarmu. Ty budou dále zobrazovány na OIP.

Signalizace z rozvaděčů EI

Z rozvaděčů E-RHM a E-RHD budou do ŘS zavedeny signály z analyzátorů sítě nstalovaných v těchto rozvaděcích pomocí komunikační linky RS485 Modbus RTU (napětí, proud, okamžitý odběr, celková spotřeba, apod.)

Předávací stanice tepla

Jako zdroj tepla pro pavilon interny slouží stávající kotelna. Z kotelny je navržen přívod topné vody do předávací stanice v 1.PP (m.č. 0.31), kde je osazen indukční měřič tepla, jehož výstup bude zaveden do ŘS a přenášen na OIP – RS485 Modbus RTU.

Topná voda je přivedena do kombi rozdělovače a zde pomocí směšovacích uzlů s čerpadly doregulována ekvitermně dle venkovních teplot ve třech okruzích (jihovýchod, jihozápad, sever+střed). Jednotlivé regulované větve jsou osazeny snímači tlakové difference. Minimální hodnota tlaku jednostranného přetížení snímače dif. tlaku musí být statický tlak soustavy (600 kPa) a více - nesmí dojít k poškození snímače při "najíždění" systému a opomenutí otevření propoje. Snímač diferenčního tlaku musí být umístěn tak, aby nedocházelo k zavzdušňování vlastního snímače a signalizačního potrubí k snímači. Uzavíratelná propojka kolem snímače slouží k nastavení "0" snímače a měření diferenčního tlaku jedním manometrem - eliminace třídy přesnosti manometru. Z rozdělovače je dále vyvedena neregulovaná větev topné vody pro ohřívače VZT. Řízení výkonu dopravního čerpadla na patě VZT větve bude při najíždění systému řízeno snímačem dif. tlaku tak, aby za snímačem byl udržován dif. tlak na požadované hodnoty. Za provozu bude profese MaR snímat otevření všech regulačních ventilů u VZT jednotek, vyhodnocovat nejvíce otevřený regulační ventil (výběr max. hodnoty) a podle velikosti otevření tohoto ventilu bude představovat hodnotu požadovaného dif. tlaku (vlečná regulace) a řídit tak výkon dopravního čerpadla, aby tento ventil byl otevřen na cca 95%. Dopravní čerpadla na patkách větví pro otopná tělesa budou řízena příslušnými snímači tlakové difference.

Poruchová signalizace obsahuje havarijní minimální, maximální tlak vody v systému, zaplavení strojovny, havarijní maximální teplota strojovny, tlačítko C-STOP.

Medicínální plyny

Medicínální plyny jsou plyny používané ve zdravotnictví. Rozvody těchto plynů jsou pod stálým tlakem. Okamžitá hodnota tohoto tlaku bude zavedena do řídicího systému pro každý plyn. Snímání tlaku bude provedeno ve stoupačce v každém patře pomocí instalovaných snímačů. Snímače jsou dodávkou profese medicínálních plynů. MaR do tohoto místa přivede potřebnou kabeláž pro přenos do ŘS a připojí příslušné snímače.

Profese MaR prokabeluje ventilové krabice (VK) medicínálních plynů se signalizačním panelem MZU. Připojení kabelů ve ventilových krabicích a panelech MZU provede profese medicínální plyny.

Veškeré připojované signály z technologie medicínálních plynů a rozsah propojení ventilových krabic s panelem MZU je patrný z technologických a dispozičních schémat.

Chlazení prostoru nadstandardních pokojů - zařízení typu CH

Vybrané nemocniční pokoje (nadstandard) budou chlazeny pomocí fan-coil jednotek kazetových nebo vestavných osazených v podhledu vybraných pokojů. Každá jednotka FCU je složena z ventilátoru a regulačního ventilu osazeného na přívodu chladicí vody do FCU.

Ke každému FCU bude nad podhled umístěna rozvaděčová skříňka, ve které bude regulátor FCU s potřebnou výzbrojí. Z regulátoru v tomto rozvaděči bude ovládán ventilátor, ventil a bude do něj připojen prostorový ovladač, na kterém bude možno upravit požadovanou teplotu a zvolit provozní režimy. Regulátory FCU budou komunikačně propojeny na celou síť HVAC-LAN pomocí samostatných regulátorů pro integraci systémů. Tyto regulátory budou umístěny v rozvaděčích DT6 a DT7. Komunikační propojení bude rozděleno na dvě větve pravá a levá. V prostoru nebude osazeno čidlo přítomnosti osob. Vzhledem k tomu, že se jedná o nemocniční pokoje a lze předpokládat snížený pohyb osob, bylo by osazení pohybového čidla neefektivní. Regulátor použitý pro řízení každého fancoilu bude stejného výrobce jako centrální řídicí systém nemocnice. Ke komunikačnímu propojení mezi jednotlivými regulátory bude použita komunikační linka LonWorks s návazností na komunikaci ethernet př. regulátor pro integraci systémů. Komunikační propojení je patrné ze samostatného komunikačního schématu ŘS. Napájení pro skřínky IRC-CHx.x zajistí profese EI smyčkovým propojením z patrových rozvaděčů. Kabel bude přiveden do místa osazení fancoilového rozvaděče v koordinaci s dodavatelem MaR.

Individuální systém regulace jednotlivých místností DIRC

V pavilonu interny je instalován nezávislý systém individuální regulace místností DIRC. Tento systém bude v průběhu stavby v jednotlivých etapách demontován a znovu osazen s novou kabeláží uloženou pod omítkou a na nová místa. Tento systém se skládá z transakčních jednotek vzájemně propojených komunikací CAN, zónových jednotek, které jsou napojeny v předepsaných počtech na jednotlivé transakční jednotky a jednotlivých aktuátorů (termoelektrické ventily) na topných tělesech. Vybraná transakční jednotka dodaná s komunikací ethernet potom zprostředkovává komunikační propojení jednotlivých větví na centrální řídicí jednotku a řídicí systém MaR pomocí místní sítě LAN.

Struktura celého systému DIRC bude nově vybudována tak, že všechny transakční jednotky na každém patře budou propojeny komunikací CAN horizontálně v příslušném patře. Jedna z TRU na každém patře bude vybavena komunikací ethernet a bude zajišťovat komunikaci do místní LAN pro každé patro samostatně. V každém patře bude u jedné z TRU (vždy ta jednotka s označením TRU DIRC - x/2) nově připravena zásuvka RJ-45 profese slaboproud pro napojení do místní LAN - celkem 8 přípojných míst. Konečné umístění zásuvky je nutné koordinovat s profesí slaboproud. Na dispozičních schématech je vyznačeno pouze umístění transakčních jednotek (TRU DIRC-x/x), ze kterých budou napojeny jednotlivé zónové jednotky. Regulace teploty jednotlivých místností je prováděna pomocí termoelektrických pohonů na otopných tělesech. **Tyto pohony budou využívány všechny stávající, pouze budou repasovány pro použití na nových ventilech otopných těles. Dle výrobce je to možné. Před objednáním ventilů a otopných těles musí být toto koordinováno mezi dodavatelem systému DIRC a ÚT.** Termoelektrické pohony užívané v koupelnách budou repasovány z pohledu krytí pro použití v příslušném prostředí.

Celý systém individuální regulace místností potom bude řešen v rámci samostatné realizační dokumentace, které bude odděleně vypracována před započítáním realizace dodavatelem systému individuální regulace místností. Demontáž systému DIRC musí provádět jeho dodavatel.

Přehled stávajícího a nového navrhovaného stavu systému DIRC

Stávající stav									Nový navrhovaný stav									
Podlaží	Počet zón	Počet ZU-11	Počet ZU-12	Počet ZU-13	Počet ZU-14	Počet aktuátorů	Počet TRU	Počet TRU s ETH		Počet zón	Počet ZU-11	Počet ZU-12	Počet ZU-13	Počet ZU-14	Počet aktuátorů	Počet TRU	Počet TRU s ETH	
1.PP	56	51	4	1	0	62	3	0		47	16	27	2	2	84	2	1	
1.NP	87	81	6	0	0	90	4	0		79	77	2	0	0	81	3	1	
2.NP	72	67	3	2	0	79	2	1		79	77	2	0	0	81	3	1	
3.NP	86	85	1	0	0	87	4	0		79	75	4	0	0	83	3	1	
4.NP	86	86	1	0	0	87	4	0		82	78	4	0	0	86	3	1	
5.NP	86	84	2	0	0	88	4	0		75	70	5	0	0	80	3	1	
6.NP	86	84	2	0	0	88	3	1		73	69	4	0	0	77	3	1	
7.NP	92	84	5	2	1	104	4	0		93	89	4	0	0	97	3	1	
8.NP	3	3	0	0	0	3	0	0		3	1	2	0	0	5	0	0	
Součet	654	625	24	5	1	688	28	2	X	610	552	54	2	2	674	23	8	
Rozdíl proti stávajícímu stavu											-44	-73	+30	-3	+1	-14	-5	+6
ZU-11.....Zónová jednotka pro 1 aktuátor										TRU.....transakční jednotka pouze c CAN komunikací								
ZU-12.....Zónová jednotka pro 2 aktuátory										TRU-ETH.....transakční jednotka s komunikací CAN a ethernet								
ZU-13.....Zónová jednotka pro 3 aktuátory																		
ZU-14.....Zónová jednotka pro 4 aktuátory																		

4.4 Úpravy chlazení ve stávajícím objektu operační sály

Ve strojovně chlazení v tomto objektu budou přidány dvě oběhová čerpadla. Tyto čerpadla budou napájena a řízena ze stávajícího rozvaděče MaR ve strojovně. Rozvaděč bude pro tyto účely dozbrojen o potřebné vývody a obvody. Pro řízení čerpadel bude využita stávající rezerva v řídicím systému. Na střeše objektu dojde k výměně stávajícího zdroje chladu za nový. Pro ovládání nového zdroje chladu budou využity stávající vstupy a výstupy řídicího systému v rozvaděči, ze kterého je ovládána stávající jednotka. Navíc bude nový zdroj chladu monitorován a ovládán pomocí sériové komunikace RS485 Modbus RTU připojené do nejbližšího rozvaděče MaR vybaveného tímto rozhraním. Noční útlumový režim nového zdroje chladu bude řízen signálem 0-10V.

Pro všechny úpravy na stávajícím systému chlazení budou ve stávajících stanicích řídicího systému provedeny softwarové úpravy i úpravy na centrálním vizualizaci.

4.5 Zařízení PBR s návazností na MaR - PPK

Protipožární vzduchotechnické klapky jsou monitorovány v ŘS MaR. Dle aktivace protipožárních klapek odstavujeme příslušnou vzduchotechniku a tuto informaci hlásíme na OIP.

Do rozváděčů MaR jsou přivedeny od EPS beznapěťové kontakty odstavující příslušnou VZT.

Saznam protipožárních klappek:

Zař.	Pozice	Umístění	Pozn.
1	411	Výstup ze šachty 1.NP	230V
1	412	Výstup ze šachty 1.NP	230V
1	421	Výstup ze šachty 2.NP	230V
1	422	Výstup ze šachty 2.NP	230V
1	431	Výstup ze šachty 3.NP	230V
1	432	Výstup ze šachty 3.NP	230V
1	441	Výstup ze šachty 4.NP	230V
1	442	Výstup ze šachty 4.NP	230V
1	451	Výstup ze šachty 5.NP	230V
1	452	Výstup ze šachty 5.NP	230V
1	453	Výstup ze stacionáře 5.NP	230V
1	454	Výstup ze stacionáře 5.NP	230V
1	455	Vstup do stacionáře 5.NP	230V
1	456	Vstup do stacionáře 5.NP	230V
1	461	Výstup ze šachty 6.NP	230V
1	462	Výstup ze šachty 6.NP	230V
1	463	Výstup ze emg 6.NP	230V
1	464	Výstup ze emg 6.NP	230V
1	465	Vstup do emg 6.NP	230V
1	466	Vstup do emg 6.NP	230V
1	471	Výstup ze šachty 7.NP	230V
1	472	Výstup ze šachty 7.NP	230V
2	411	Výstup ze šachty 1.NP	230V
2	412	Výstup ze šachty 1.NP	230V
2	421	Výstup ze šachty 2.NP	230V
2	422	Výstup ze šachty 2.NP	230V
2	431	Výstup ze šachty 3.NP	230V
2	432	Výstup ze šachty 3.NP	230V
2	441	Výstup ze šachty 4.NP	230V
2	442	Výstup ze šachty 4.NP	230V
2	451	Výstup ze šachty 5.NP	230V
2	452	Výstup ze šachty 5.NP	230V
2	461	Výstup ze šachty 6.NP	230V
2	462	Výstup ze šachty 6.NP	230V
2	471	Výstup ze šachty 7.NP	230V
2	472	Výstup ze šachty 7.NP	230V
3	411	Výstup ze šachty 1.NP	230V
3	412	Výstup ze šachty 1.NP	230V
3	413	Výstup ze šachty 1.NP	230V
3	414	Výstup ze šachty 1.NP	230V

3	421	Výstup ze šachty 2.NP	230V
3	422	Výstup ze šachty 2.NP	230V
3	423	Výstup ze šachty 2.NP	230V
3	424	Výstup ze šachty 2.NP	230V
3	431	Výstup ze šachty 3.NP	230V
3	432	Výstup ze šachty 3.NP	230V
3	433	Výstup ze šachty 3.NP	230V
3	434	Výstup ze šachty 3.NP	230V
3	441	Výstup ze šachty 4.NP	230V
3	442	Výstup ze šachty 4.NP	230V
3	443	Výstup ze šachty 4.NP	230V
3	444	Výstup ze šachty 4.NP	230V
3	451	Výstup ze šachty 5.NP	230V
3	452	Výstup ze šachty 5.NP	230V
3	453	Výstup ze šachty 5.NP	230V
3	454	Výstup ze šachty 5.NP	230V
3	461	Výstup ze šachty 6.NP	230V
3	462	Výstup ze šachty 6.NP	230V
3	463	Výstup ze šachty 6.NP	230V
3	464	Výstup ze šachty 6.NP	230V
3	471	Výstup ze šachty 7.NP	230V
3	472	Výstup ze šachty 7.NP	230V
3	473	Výstup ze šachty 7.NP	230V
3	474	Výstup ze šachty 7.NP	230V
4	411	Výstup ze šachty 1.NP	230V
4	412	Výstup ze šachty 1.NP	230V
4	413	Do schodiště CHÚC	230V
4	414	Do schodiště CHÚC	230V
4	421	Výstup ze šachty 2.NP	230V
4	422	Výstup ze šachty 2.NP	230V
4	423	Do schodiště CHÚC	230V
4	424	Do schodiště CHÚC	230V
4	431	Výstup ze šachty 3.NP	230V
4	432	Výstup ze šachty 3.NP	230V
4	433	Do schodiště CHÚC	230V
4	434	Do schodiště CHÚC	230V
4	441	Výstup ze šachty 4.NP	230V
4	442	Výstup ze šachty 4.NP	230V
4	443	Do schodiště CHÚC	230V
4	444	Do schodiště CHÚC	230V
4	451	Výstup ze šachty 5.NP	230V
4	452	Výstup ze šachty 5.NP	230V
4	453	Do schodiště CHÚC	230V

4	454	Do schodiště CHÚC	230V
4	461	Výstup ze šachty 6.NP	230V
4	462	Výstup ze šachty 6.NP	230V
4	463	Do schodiště CHÚC	230V
4	464	Do schodiště CHÚC	230V
4	471	Výstup ze šachty 7.NP	230V
4	472	Výstup ze šachty 7.NP	230V
4	473	Do schodiště CHÚC	230V
4	474	Do schodiště CHÚC	230V
5	411	Výstup ze šachty 1.NP	230V
5	412	Výstup ze šachty 1.NP	230V
5	421	Výstup ze šachty 2.NP	230V
5	422	Výstup ze šachty 2.NP	230V
5	431	Výstup ze šachty 3.NP	230V
5	432	Výstup ze šachty 3.NP	230V
5	441	Výstup ze šachty 4.NP	230V
5	442	Výstup ze šachty 4.NP	230V
5	451	Výstup ze šachty 5.NP	230V
5	452	Výstup ze šachty 5.NP	230V
5	461	Výstup ze šachty 6.NP	230V
5	462	Výstup ze šachty 6.NP	230V
5	471	Výstup ze šachty 7.NP	230V
5	472	Výstup ze šachty 7.NP	230V
6	411	Výstup ze šachty 1.NP	230V
6	412	Výstup ze šachty 1.NP	230V
6	413	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	414	Výstup z chodby - CHÚC	230V
6	415	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	416	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	417	Sklad mezi výtahy	230V
6	428	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	421	Výstup ze šachty 2.NP	230V
6	422	Výstup ze šachty 2.NP	230V
6	423	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	424	Výstup z chodby - CHÚC	230V
6	425	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	426	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	427	Sklad mezi výtahy	230V
6	428	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	431	Výstup ze šachty 3.NP	230V
6	432	Výstup ze šachty 3.NP	230V
6	433	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	434	Výstup z chodby - CHÚC	230V

6	435	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	436	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	437	Sklad mezi výtahy	230V
6	438	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	441	Výstup ze šachty 4.NP	230V
6	442	Výstup ze šachty 4.NP	230V
6	443	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	444	Výstup z chodby - CHÚC	230V
6	445	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	446	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	447	Sklad mezi výtahy	230V
6	448	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	451	Výstup ze šachty 5.NP	230V
6	452	Výstup ze šachty 5.NP	230V
6	453	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	454	Výstup z chodby - CHÚC	230V
6	455	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	456	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	457	Sklad mezi výtahy	230V
6	458	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	461	Výstup ze šachty 6.NP	230V
6	462	Výstup ze šachty 6.NP	230V
6	463	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	464	Výstup z chodby - CHÚC	230V
6	465	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	466	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	467	Sklad mezi výtahy	230V
6	468	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	471	Výstup ze šachty 7.NP	230V
6	472	Výstup ze šachty 7.NP	230V
6	473	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	474	Výstup z chodby - CHÚC	230V
6	475	Vstup do chodby - CHÚC	230V
6	476	Výstup z CHÚC do čekárny	230V
6	477	Výstup z CHÚC do WC	230V
6	478	Výstup z CHÚC do WC	230V
7	411	Výstup ze šachty 1.NP	230V
7	412	Výstup ze šachty 1.NP	230V
7	413	Výstup ze šachty 1.NP	230V
7	414	Výstup ze šachty 1.NP	230V
7	421	Výstup ze šachty 2.NP	230V
7	422	Výstup ze šachty 2.NP	230V
7	423	Výstup ze šachty 2.NP	230V

7	424	Výstup ze šachty 2.NP	230V
7	431	Výstup ze šachty 3.NP	230V
7	432	Výstup ze šachty 3.NP	230V
7	433	Výstup ze šachty 3.NP	230V
7	434	Výstup ze šachty 3.NP	230V
7	441	Výstup ze šachty 4.NP	230V
7	442	Výstup ze šachty 4.NP	230V
7	443	Výstup ze šachty 4.NP	230V
7	444	Výstup ze šachty 4.NP	230V
7	451	Výstup ze šachty 5.NP	230V
7	452	Výstup ze šachty 5.NP	230V
7	453	Výstup ze šachty 5.NP	230V
7	454	Výstup ze šachty 5.NP	230V
7	461	Výstup ze šachty 6.NP	230V
7	462	Výstup ze šachty 6.NP	230V
7	463	Výstup ze šachty 6.NP	230V
7	464	Výstup ze šachty 6.NP	230V
7	471	Výstup ze šachty 7.NP	230V
7	472	Výstup ze šachty 7.NP	230V
7	473	Výstup ze šachty 7.NP	230V
7	474	Výstup ze šachty 7.NP	230V
8	801	Sání z přírodního kanálu	230V
8	802	Výfuk ze strojovny	230V
8	803	Ze strojovny - vět. A - šatny Z	230V
8	804	Ze strojovny - vět. A - šatny Z	230V
8	805	Ze strojovny - vět. B - šatny střed	230V
8	806	Ze strojovny - vět. B - šatny střed	230V
8	807	Ze strojovny - vět. C - chodby	230V
8	808	Ze strojovny - vět. C - chodby	230V
8	809	Větev C - vstup do CHUC 0.40c	230V
8	810	Větev C - vstup do CHUC 0.40c	230V
8	811	Ze strojovny - vět. D - dílny	230V
8	812	Ze strojovny - vět. D - dílny	230V
8	813	Větev D - vstup do CHUC 0.40c	230V
8	814	Větev D - vstup do CHUC 0.40c	230V
8	815	Větev D - výstup z CHUC 0.40c	230V
8	816	Větev D - výstup z CHUC 0.40c	230V
8	817	Ze strojovny - vět. E - šatny V	230V
8	818	Ze strojovny - vět. E - šatny V	230V
8	819	Ze strojovny - vět. F - úklid	230V
8	820	Ze strojovny - vět. F - úklid	230V
8	821	Větev F - vstup do CHUC 0.55	230V
8	822	Větev F - vstup do CHUC 0.55	230V

8	823	Větev F - výstup z CHUC 0.55	230V
8	824	Větev F - výstup z CHUC 0.55	230V
8	825	Ze strojovny - vět. G - sklady	230V
8	826	Ze strojovny - vět. G - sklady	230V
8	827	Větev G - vstup do CHUC 0.57	230V
8	828	Větev G - vstup do CHUC 0.57	230V
8	829	Větev G - výstup z CHUC 0.57	230V
8	830	Větev G - výstup z CHUC 0.57	230V

5. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU ZAŘÍZENÍ MAR A ELEKTRO

5.1 Dodávka zařízení

- Dodávané zařízení bude plně funkční
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet usprádaní a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie.
- Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
- Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
- Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
- Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí

5.2 Požadavky na ostatní profese

Všechny požadavky na ostatní profese byly v průběhu projekčních prací předány jednotlivým zpracovatelům

Stavební část:

- Dodavatel stavební části provede veškeré kabelové prostupy přes stěny podle požadavku dodavatele MaR a jejich následné protipožární zatěsnění.

Profese ÚT:

- osadí návarky a jímky pro všechny snímače a čidla MaR (návarek je dodávkou ÚT, jímka je dodávkou MaR).
- osadí do systému všechny regulační ventily v dodávce MaR.
- Vzájemná koordinace s dodavatelem MaR v návaznosti na použití a repasovaných stávajících termoelektrických pohonů na nové ventily otopných těles.
- dodavatel ÚT bude spolupracovat při zaregulování systému.

Profese VZT:

- Dodavatel VZT jednotek a FM musí zajistit požadavky elektromagnetické kompatibility v prostorech pro lékařské účely dodávkou vhodných komponent a příslušenství ke konkrétně dodaným FM. Jedná se zejména o dodávku síťových odrušovacích prvků (síťové filtry, tlumivky – externí popřípadě integrované pokud budou vyhovovat). S dodavatelem systému měření a regulace popřípadě

s dodavatelem technologické elektroinstalace musí dodavatel FM konzultovat dodávku odrušovacích prvků na výstupu z FM. Nutnost použití odrušovacích prvků na výstupu z FM je v případě dlouhých kabelových vedení k motoru. Tato nutnost může nastat v případě přepínání chodu ventilátorů na FM nebo na síť, kdy jsou motorové kabely vedeny do rozvaděče a zpět k motoru.

- Součástí dodávky s VZT jednotkou jsou frekvenční měniče.

Profese Elktro:

- Dodá napájecí kabely pro rozvaděče DT3-7 chráněné přepětíovou ochranou 1. stupně.
- Zajišťuje také hlavní pospojování, k rozváděčům DT dodává ekvipotenciální svorkovnici do každé strojovny.
- Pospojení všech kovových pomocných konstrukcí a veškeré kovové konstrukce, potrubí ventilátorů a ostatních zařízení osazených ve venkovním prostředí pospojit a připojit na zemnění objektu.
- Pospojení zařízení, které napájí systém MaR a jejich komponent zajišťuje profese MaR
- Napájí výše elektrické zařízení, které profese MaR neovládá nebo je příkon příliš velký (split systémy, větrání strojoven a technických zázemí, větrání hygienického zázemí, vyhřívání dešťových vpustí, atd.).
- Napájí protipožární klapky
- Napájí podružné rozvodnice MaR pro napájení a ovládání FCU, které jsou umístěny v podhledu poblíž FCU
- Napájí a ovládá v součinnosti s profesí EPS jednotky požárního větrání

Profese Elktro:

- Přivede do rozvaděče MaR bezpotenciálový kontakt pro vypnutí VZT jednotek. Případně ovládá v součinnosti s EI protipožární klapky.

Provozovatel:

- Bude spolupracovat při výstavbě řídicího systému.

Generální dodavatel:

- V průběhu realizace zajistí součinnost mezi profesemi.

5.3 Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR a elektro přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení vč. technologické elektroinstalace a návodů pro obsluhu. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

5.4 Revize elektrického zařízení

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN 33 1500 provádět revizi el. Zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

5.5 Přehled používaných norem

ČSN EN 61293 (33 0150) – Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky

ČSN 33 0165 Elektrotechnické předpisy. Značení barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení

ČSN EN 60529 (33 0330) - Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)

ČSN EN 61140 ed.2 (33 0500) – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.

ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-5-51ed. 3 – Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-4-41ed.2. - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-481 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 481: Výběr opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem podle vnějších vlivů

ČSN 33 2000-7-729 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu

ČSN 33 2000-5-52 - Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení.

ČSN 33 2000-5-537 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-523 ed.2 - Elektrická instalace budov – Výběr a stavba elektrických zařízení – Dovolené proudy v elektrických rozvodech.

ČSN 33 2000-5-54 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.

ČSN 33 2130ed.2. – Elektrotechnické předpisy. Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2180 – Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN 33 2190 – Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory

ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 0848 - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody

ČSN EN 62 305-4 ed.2 (34 1390) – Ochrana před bleskem. Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon.

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění zákonů č. 71/2000 Sb., zákona č.

205/2002 Sb., zákona č. 226/2003 Sb.

Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 553/1990 Sb., nařízení vlády č.352/2000 Sb. a vyhlášky č. 159/2002 Sb.

Vyhláška č. 74/2002 Sb. o vyhrazených elektrických zařízeních

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení.