

Technická zpráva

Obsah:

1.	Všeobecný úvod	3
2.	Podklady pro zpracování projektové dokumentace	4
3.	Rozvaděče MaR a ochrana před nebezpečným dotykem	4
4.	Požadavky na energie	5
5.	Prostředí	5
6.	Požadavky na ostatní profese	5
7.	Popis regulace VZT jednotek	6
8.	Popis regulace zdroje chladu pro VZT a FC	8
9.	Popis regulace udržování teploty na zpátečce chladicího okruhu suchých chladičů	8
10.	Povolení chodu ventilátorů suchého chladiče	8
11.	Regulace teploty zpátečky na vstupu do zdroje chladu	9
12.	Popis regulace udržování tlaku v systému chlazení	9
13.	Popis regulace PS	9
14.	Popis regulace přehřevu TUV	9
15.	Popis ohřevu TUV	9
16.	Měření spotřeby medií v objektu	10
17.	Popis snímání cizích datových bodů	10
18.	Úprava velínu MaR	10
19.	Provedení rozvodů	10
20.	Bezpečnostní opatření	11
21.	Certifikace, schvalování a realizace	11
22.	Závěr	12
23.	Tabulka výkonů	12

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD

Projektová dokumentace v řeší MaR vč. technologického silnoproudu pro akci „Nemocnice Břeclav – rekonstrukce stravovacího provozu“.

Aplikační knihovny nového řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15500 a ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A.

Jsou kladeny následující požadavky na regulační, ovládací, řídicí systém, který má být nabídnout:

- funkční modularita:

Regulační, řídicí funkce musí být zpracovávány v samostatných, volně programovatelných DDC-stanicích. Zatížení musí být schopné plnohodnotného autonomního provozu, i když řídicí systém nebo komunikační síť není v provozu. Nadřazené řídicí, optimalizační funkce a funkce managementu zabezpečuje řídicí systém. Koordinuje všechny funkce přesahující schopnosti zařízení.

- topologická modularita:

Nabídnutý systém musí být vybudován hierarchicky. Každá hierarchická úroveň musí být autonomně provozuschopná. Odstupňování systému musí být dimenzováno podle hardware a software tak, aby na všech hierarchických úrovních se mohly použít všechny přístroje, které představují technicky a ekonomicky optimální řešení uloženého úkolu.

Z důvodů vysoké provozní bezpečnosti a využitelnosti zařízení musí nabídnutý systém vykazovat důslednou decentralizaci zpracování dat! Systém musí umožňovat hospodárné rozšíření počtu centrálně a decentralně umístěných datových bodů. Rozšíření systému musí být možné bez změny hardware a software stávajících komponent.

Systém MaR je navržen jako snadno rozšiřitelný, takže jej bude možno bezproblémově rozšiřovat kdykoliv v budoucnosti nad rámec uvažovaného rozsahu. Jednotlivá řízená technologická zařízení budov (TZB) budou řízena autonomními, avšak vzájemně komunikačně propojenými systémy tak, aby byla umožněna centralizace plnohodnotného sledování, ovládání a plánování všech funkcí těchto zařízení. Funkční celky tak nejsou na sobě závislé, při výpadku napětí nebo poruše v jiné části budovy nebo v řídicí centrále zbytek pracuje bez problémů dále.

DDC regulační systém musí vyhovovat současným standardům, musí být provozně spolehlivý a odzkoušený pro použití v čistých prostorech, systém musí vykazovat plnou interoperabilitu i se stávajícím systémem MaR nasazeném v areálu Nemocnice Břeclav tak, aby propojení všech částí nově uvažovaného systému bylo maximálně efektivní a současně i ekonomické.

Všechny části nového systému MaR budou komunikační sběrnici připojeny do odpovídající části samostatně stojících objektů, kde budou přes komunikační interface (dodávka MaR) připojeny na stávající komunikační MaR síť areálu Nemocnice Břeclav.

Součástí dodávky MaR budou i silnoproudé rozvody pro ovládanou a monitorovanou technologii, společné rozvaděče pro MaR a technologický silnoproud, komponenty DDC regulace, čidla a akční členy, frekvenční měniče kabeláž, kabelové trasy vč. protipožárních ucpávek.

Jednotlivé regulátory, které řídí a monitorují technologie dále uvedené mezi sebou komunikují po nově zbudované komunikační lince otevřeným protokolem. Aplikační knihovny nového řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15500 a ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A. Jednotlivé segmenty systému MaR jsou navzájem propojeny do LAN sítě nemocnice Břeclav přes routery (součástí dodávky MaR).

Součástí dodávky MaR budou i silnoproudé rozvody pro ovládanou a monitorovanou technologii, společné rozvaděče pro MaR a technologický silnoproud, komponenty DDC regulace, čidla a akční členy, frekvenční měniče kabeláž, kabelové trasy vč. protipožárních ucpávek.

2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projektová dokumentace byla zpracována na základě:

- Předaných pokladů profesí
- Konzultací s projektanty souvisejících profesí a jimi předaných pokladů
- Jednání v prostorách Nemocnice Břeclav
- Studie Nemocnice Břeclav – ÚT, rozvody, kotelny, PS z 04/2007
- PD MaR Nemocnice Břeclav mezioborová JIP z 11/2009

3. ROZVADĚČE MaR A OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému nově navrhovaného systému měření a regulace pro „Nemocnice Břeclav – rekonstrukce stravovacího provozu“ jsou umístěna v samostatných rozvaděčích v krytí min. IP 44 v prostředí normální AA5 (ČSN 332000-3). Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41 dle čl. 413.1.3-5 a čl. 413.1.3N12-14) a je doplněna ochranou malým napětím SELV dle čl. 411.1.

Nové rozvaděče MaR

Ve strojovně VS 1.PP suterén bude umístěn nový rozvaděč DT200. Obsahuje tyto okruhy:

- PS pro stravovací provoz (UT+VZT)
- Předehřev TUV odpadním teplem z chlazení
- Ohřev TUV
- Měření spotřeb energií
- Monitoring cizích datových bodů

Ve strojovně VZT 1.NP m.č. 120 bude umístěn nový rozvaděč DT201. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 2 KLM zázemí kuchyně
- VZT 7 dveřní clona
- Zdroj chladu pro VZT a FC
- Povolení chodu ventilátorů suchých chladičů jednotek nového zdroje chladu
- Řízení kondenzačního tlaku regulačním ventilem na vratu sekundáru do zdroje chladu
- Dopouštění do primárního a sekundárního okruhu chlazení
- Monitoring cizích datových bodů

Ve strojovně VZT 1.NP m.č.250 bude umístěn nový rozvaděč DT202. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 1 KLM kuchyně
- Monitoring cizích datových bodů

4. POŽADAVKY NA ENERGIE

Druh silové soustavy : TN-S 3x400 ,50Hz

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje (ČSN 33 2000-4-41 dle čl. 413.1.3-5 a čl. 413.1.3N12-14) a je doplněna ochranou malým napětím SELV dle čl. 411.1.

Rozvaděč	Umístění	Současnost	Obvody	Pi	Předjištění EI
DT200	Stroj.PS	0.9	MDO	6 kW	20A/3C
DT201	Stroj.VZT 1.NP	0.9	MDO	45 kW	100A/3C
DT202	Sklad 2.NP	0.9	MDO	50 kW	125A/3C

Pozn. Následující zařízení připojuje profese elektro (nejsou uvedeny v požadavcích na energie v této PD)

- Silové napojení zdroje chladu
- Silové napojení suchého chladiče
- Silové napojení FC
- Silové napojení SPLIT

5. PROSTŘEDÍ

Prostředí, ve kterém jsou všechny okruhy montovány, je normální nevýbušné, bez výskytu agresivních látek, s teplotou do 35 ° C. Značení dle ČSN 33 2000-3 normální AA5.

6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Profese elektro:

Zajistí napájení rozvaděče MaR. Během montáží zajistí koordinaci MaR a silno při propojování souvisejících rozvaděčů silnoprůdu. Provede hlavní pospojování technologie a všech rozvaděčů ve všech prostorách dotčených touto PD.

Profese topení:

Zajistí odpovídající čistotu topného media a správné hydraulické zaregulování topné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat. Provede montáž regulačních ventilů, návarků pro čidla a čidel samotných.

Profese chlazení:

Zajistí odpovídající čistotu topného media a správné hydraulické zaregulování topné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat. Provede montáž regulačních ventilů, návarků pro čidla a čidel samotných.

Musí před uvedením do provozu dodat podmínky pro řízení kondenzačního tlaku.

Profese VZT:

Zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení. Zajistí určení regulačních parametrů pro plný/tlumený režim VZT.

Profese MaR :

Provede protipožární ucpávky při průchodu trasy MaR rozdílnými požárními úseky. Označí každý prostup.

Investor :

Investor vypracuje prováděcí předpis pro obsluhu technického zařízení obsaženým v této PD s přihlédnutím k zásadám pro vykonávání kontrol, zkoušek a revizí ve smyslu vyhl. č. 48 Českého úřadu bezpečnosti práce ze dne 15.4.1982.

Zajistí dodávku, instalaci a oživení LAN síťových komponentů a oživení LAN komunikace s komunikačním interfacem ve strojovně VS 1.PP objektu stravovacího provozu.

7. POPIS REGULACE VZT JEDNOTEK

Všechny následující VZT zařízení je možno provozovat jak v plně automatickém, tak i v nouzovém ručním režimu s HW ochranami tak, aby nemohlo dojít k poškození zařízení.

VZT 1 KLM kuchyně

Pro větrání a KLM kuchyně je navržena centrální sestavná klimatizační jednotka, která zajišťuje dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu (EU5 a EU9), rekuperaci pomocí deskového výměníku tepla (s křížovým prouděním), ohřev a chlazení pomocí vodních výměníků. Jednotka je umístěna na střeše objektu a je provedena ve venkovním provedení – je vybavena el. ohřevem vnitřního prostoru a el. ohřevem vany pro odvod kondenzátu se ZZT. V mimopracovní době budou zařízení pracovat v útlumovém režimu (poloviční výkon), což budou umožňovat jednootáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru (cca 6 – 60 Hz) spolu s frekvenčními měniči (dodávka MaR). Snímání průtoku vzduchu bude prostřednictvím převodníku přívodního a odvodního ventilátoru 0 až 10 V na skříni volného oběžného kola ventilátoru. Tyto zároveň zajistí možnost zpětného řízení množství dopravovaného vzduchu z nadřazeného systému MaR. Převodník je součástí dodávky VZT jednotky. Profese VZT v rámci zaregulování systému provede i „reálné nastavení“ hodnoty těchto převodníků a ověří je.

Systém větrání a klimatizace je navržen jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Jeho spouštění, ovládání a regulace bude centrální prostřednictvím systému měření a regulace. Z prostoru referenční místnosti (volba prováděna přepínačem umístěným ve varně) bude možné regulovat teplotu přiváděného vzduchu v rozmezí +/- 5°C.

VZT je vybavena protimrazovou ochranou jak vodního ohříváče, tak i deskového výměníku tepla.

VZT je v činnosti, pouze pokud jsou odpovídající přepínače na rozvaděči MaR v poloze „Auto“.

Druh provozu plný/tlumený. Vypnuto je stav, který je možný pouze u servisu VZT.

- ovládání chodu ventilátorů, silové napájení ovládaných zařízení
- ochrana motorů VZT jednotky je PTC termistory
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohříváče v zimním období – vlečná regulace (směšování)
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodního chladiče v letním období (rozdělování)
- umístění teplotních čidel podle požadavku (refer. Místnosti, schéma MaR)
- řízení účinnosti rekuperačního výměníku nastavováním obtokové klapky
- ovládání uzavíracích klapek na jednotce včetně dodání servopohonů (z.č.1 jednotka ve venkovním provedení má ovládání klapek umístěno uvnitř jednotky)
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.
- Při poklesnutí teploty 1.-vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapky, 3.-otevření třicestného ventilu, 4.- spuštění čerpadla, 5 – topný kabel.
- napojení a ovládání ohřevu vanového odtoku (VZT jednotka č.1 vybavena topným pásem s termostatem pro výhřev vany kondenzátu na ZZT)
- ochrana proti zamrznutí sifonu kondenzátu (rekuperátor, chladič – 2 sifony), MaR zajistí topný kabel včetně jeho ovládání
- napojení a ovládání vytápění volné komory s osazenými regulačními uzly, součástí jednotky č. 1 je topný registr o výkonu 2,9 kW / 230V – profese MaR zajistí napájení a ovládání
- 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 i odvodu zařízení - napojení se na převodník ventilátorů u každé VZT jednotky (VZT jednotky jsou vybaveny převodníkem tlaku 0 až

2500Pa, 0 až 60°C, lineární zapojení, analogový výstup 0 až 10V, napájecí napětí 24V DC, krytí IP 54

- poruchová signalizace
- doregulace teploty přírodního vzduchu z místa ref.místnosti cca $\pm 5^{\circ}\text{C}$ na základě teploty vnitřního vzduchu
- silové napojení a ovládání chodu ventilátoru 1.02,1.03 včetně zajištění současného chodu s VZT č.1
- vybavení potrubních rozvodů ÚT a ZTI procházejících exteriérem z 2.NP přes střechní do prostoru volné komory VZT jednotky - topným kabelem včetně napojení a ovládání
- všechny uvedené požadavky řešit a signalizovat z respektive na centrální pracoviště – velín nemocnice
- uzavírací klapky na sání a výfuku VZT č.1 obsahují každá dva servopohony
- zajištění v zimním období možnost přepnutí referenční místnosti u zař.č.1 (hlavní prostor varna, možnost přepnutí na referenční prostor jídelny)
- instalace kouřového čidla (dodávka MaR) do sání VZT jednotky (v případě aktivace čidla odstavení VZT jednotky z provozu)
- všechny uvedené požadavky řešit a signalizovat z respektive na centrální pracoviště – velín nemocnice

VZT 2 KLM zázemí kuchyně

Pro větrání a KLM zázemí kuchyně je navržena centrální sestavná klimatizační jednotka, která zajišťuje dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu (EU5 a EU9), rekuperaci pomocí deskového výměníku tepla (s křížovým prouděním), ohřev a chlazení pomocí vodních výměníků. V mimopracovní době budou zařízení pracovat v útlumovém režimu (poloviční výkon), což budou umožňovat jednotáčkové motory přírodního a odvodního ventilátoru (cca 6 – 60 Hz) spolu s frekvenčními měniči (dodávka MaR). Zanášení třetího stupně filtrace je ošetřeno jednotáčkovými motory přírodního a odvodního ventilátoru (cca 6 – 60 Hz) spolu s frekvenčními měniči (dodávka MaR). Snímání průtoku vzduchu bude prostřednictvím převodníku přírodního a odvodního ventilátoru 0 až 10 V na skříni volného oběžného kola ventilátoru. Tyto zároveň zajistí možnost zpětného řízení množství dopravovaného vzduchu z nadřazeného systému MaR. Převodník je součástí dodávky VZT jednotky. Profese VZT v rámci zaregulování systému provede i „reálné nastavení“ hodnoty těchto převodníků a ověří je.

Systém větrání a klimatizace je navržen jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Jeho spouštění, ovládání a regulace bude centrální prostřednictvím systému měření a regulace. VZT je vybavena protimrazovou ochranou jak vodního ohříváče, tak i deskového výměníku tepla.

VZT je v činnosti, pouze pokud jsou odpovídající přepínače na rozvaděči MaR v poloze „Auto“.

Druh provozu plný/tlumený. Vypnuto je stav, který je možný pouze u servisu VZT.

- ovládání chodu ventilátorů, silové napájení ovládaných zařízení
- ochrana motorů VZT jednotky je PTC termistory
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohříváče v zimním období – vlečná regulace (směšování)
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodního chladiče v letním období (rozdělování)
- umístění teplotních čidel podle požadavku (schéma MaR)
- řízení účinnosti rekuperačního výměníku nastavováním obtokové klapky
- ovládání uzavíracích klapek na jednotce včetně dodání servopohonů
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.
- Při poklesnutí teploty 1.-vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapky, 3.-otevření třicestného ventilu, 4.-spuštění čerpadla
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu i odvodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (frekvenční měniče)/, snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu i odvodu zařízení - napojení se na převodník ventilátorů u každé VZT jednotky (VZT jednotky jsou vybaveny převodníkem tlaku 0 až 2500Pa, 0 až 60°C, lineární zapojení, analogový výstup 0 až 10V, napájecí napětí 24V DC, krytí IP 54
- poruchová signalizace
- silové napojení a ovládání chodu ventilátoru 2.02,2.03 včetně zajištění současného chodu s VZT č.2
- instalace kouřového čidla (dodávka MaR) do sání VZT jednotky (v případě aktivace čidla odstavení VZT jednotky z provozu)
- všechny uvedené požadavky řešit a signalizovat z respektive na centrální pracoviště – velín nemocnice

VZT 7 Dveřní clona

Dveřní clona je dodaná bez regulace. Systém MaR zajišťuje 5-ti otáčkové řízení dveřní clony na základě měření teploty v zádveří a informaci o otevření dveří. Teplota topné vody pro dveřní clonu je prováděna na EQ topnou

křivku dle čidla vnější teploty a čidla za reg. ventilem. Ohřevný vodní výměník je chráněn proti zamrznutí protizámrazovým termostatem.

- ovládání chodu dveřní clony vč. zajištění její protimrazové ochrany výměníku

1.-vypnutí ventilátoru,

2.-průtok topného média, řízená tepelného výkonu pomocí třicestného ventilu – dodávka MaR

Protipožární klapky

Stravovací provoz je z požárního hlediska dělen na samostatné požární úseky (patra). Proto jednotlivé VZT, které větrají vždy pouze dané patro nejsou vybaveny požárními klapkami.

Vazba na systém EPS

Pokud je systém EPS aktivován je VZT odstavena. Znovuzprovoznění VZT je možné až po deaktivaci systému EPS. Kabel mezi rozvaděčem MaR a rozvaděčem EP je součástí dodávky MaR.

8. POPIS REGULACE ZDROJE CHLADU PRO VZT A FC

Příprava chladicího roztoku pro VZT chladiče a FC ve 2.NP o konstantní teplotě je prováděna v kompaktním zdroji chladu. Tento zdroj chladu obsahuje kartu pro spínání dvojice oběhových primárních čerpadel. (Neobsahuje stykač – dodávka rozvaděče MaR). Systém MaR provádí zap/vyp povolení zdroje chladu na základě požadavků od jednotlivých VZT popř. od vnější teploty a povolení chodu oběhových primárních čerpadel. Systém rozvodu chladu je dopouštěn autonomním zařízením, systém MaR pouze monitoruje tlak v systému chlazení a snímá poruchu z dopouštěcího zařízení.

- snímání signalizace chodu, poruchy a zapnutí a vypnutí zdroje chladu, beznapěťové kontakty, zdroj chladu vybaven flow switchem a stykačem pro dvojité čerpadlo

- ovládání spínání ventilátorů suchých chladičů (součástí dodávky VZT je i rozvaděč pro plynulou regulaci), zapojení provede profese MaR

- povolení chodu zdroje chladu je prováděno dle teploty ochlazeného primárního média v akumulární nádobě tlaku

- informativní měření pro kontrolu správné činnosti zdroje chladu je prováděno na výstupu a vratu chladicího média (do a ze zdroje chladu)

9. POPIS REGULACE UDRŽOVÁNÍ TEPLoty NA ZPÁTEČCE CHLADICÍHO OKRUHU SUCHÝCH CHLADIČŮ

Na chladicím okruhu suchých chladičů (instalovaných na střeše) nesmí klesnout teplota zpátečky pod 20°C, jinak klesne kondenzační tlak a zdroj chladu toto hlásí jako poruchu a zastaví se. Aby se předešlo této události, je na zpátečce instalováno ponorné čidlo teploty. Součástí chladicího okruhu je i dvojice oběhových čerpadel, které jsou v běhu neustále, pokud je povolen chod zdroj chladu. Tyto čerpadla jsou střídána při poruše, popř. při dosažení nastaveného počtu provozních hodin.

10. POVOLENÍ CHODU VENTILÁTORŮ SUCHÉHO CHLADIČE

Za normálních okolností je povolen chod ventilátorů suchého chladiče. Ten je vybaven autonomním systémem MaR, který samostatně zapíná a řídí otáčky odpovídajících ventilátorů suchého chladiče tak, aby výstup ochlazené vody byl vždy na konstantní předepsané teplotě (nastavuje a zareguluje profese chlazení). Kromě zmiňovaného ochlazování chladicího média sekundáru zdroje chladu je prováděno i ochlazování tohoto média předeřhřevem TUV (viz dále). Pokud se během provozu zjistí, že předeřhřev TUV ochladí dostatečně toto chladicí médium, bude vypínáno i povolení chodu ventilátorů suchého chladiče tak, aby byla snížena el. energie. Systém MaR při monitoruje signál sumární poruchy suchého chladiče.

11. REGULACE TEPLoty ZPÁTEČKY NA VSTUPU DO ZDROJE CHLADU

Kromě hrubě regulace zpátečky teploty (viz výše) je prováděna i jemná regulace teploty. Ve vodním okruhu suchých chladičů je instalován 3-cestný regulační ventil. Na vstupu vodního okruhu je instalováno ponorné čidlo teploty. Regulačním ventilem je regulována teplota vstupní vody do suchých chladičů a tím je řízen i kondenzační tlak. Závislost teploty na kondenzačním tlaku musí být profesí chlazení předána realizační firmě MaR před uváděním systému chlazení do provozu.

12. POPIS REGULACE UDRŽOVÁNÍ TLAKU V SYSTÉMU CHLAZENÍ

Jak na primární straně, tak i sekundární straně rozvodů systému chlazení je snímán tlak. Na základě tohoto tlaku je prováděno dopouštění do odpovídajících částí systému chlazení. Pokud probíhá dopouštění příliš dlouho, je to systémem MaR vyhodnoceno jako porucha. Množství skutečně dopuštěné vody může obsluha odečíst na mechanických vodoměrech. Tyto vodoměry nejsou zapojeny do systému MaR.

13. POPIS REGULACE PS

Topná voda pro PS stravovacího provozu je přivedena do suterénu z hlavního rozvodu areálu nemocnice Břeclav. Od sběrače/rozdělovače je oddělena anuloidem.

Objekt je vytápěn 2-ma ekvitermními topnými větvemi SEVER a JIH. Každá z větví má vlastní čidlo venkovní teploty instalované na odpovídající straně objektu. EQ topné větve jsou osazeny čidlem teploty na náběhu do systému. Podle požadavku nastavení ekvitermní křivky, který odpovídá vnější teplotě je otevírán odpovídající topný ventil. Ekviterma má nastaven noční útlum. Během letní odstávky bude 1x do týdne spuštěno oběhové čerpadlo a otevřen reg. ventil.

Pro VZT je instalována větev topné vody pro vodní ohříváky VZT jednotek. Topná voda bude dopravována do strojoven VZT transportním čerpadlem. Čerpadlo bude zapínáno dle požadavku VZT a od vnější teploty. Čerpadla jsou vybavena FM (autonomní řízení), pomocí nichž je udržován konstantní průtok systémem topení pro VZT.

14. POPIS REGULACE PŘEDEHŘEVU TUV

Aby bylo efektivně využito odpadní teplo akumulované v chladicím mediu sekundáru zdroje chladu je přednostně prováděn přehřev TUV před ochlazením tohoto media pomocí suchého chladiče (viz výše). Výměník pro přehřev TUV je vč. čidla a reg. armatury umístěn ve strojovně PS Suterén. Přehřev TUV je prováděn kontinuálně na teplotu 30-40°C (bude upřesněno při uvádění do provozu). Teploty je dosaženo regulací průtoku výměníkem na primární straně (na sekundární straně je tímto způsobem zvyšována teploty vstupující studené pitné vody na požadovanou hodnotu). Regulace je aktivní, pokud je v chodu nabíjecí čerpadlo TUV (viz dále).

15. POPIS OHŘEVU TUV

Topná větev pro ohřev TUV je instalovaná na sběrači/rozdělovči (viz výše). Topná voda je čerpadlem dopravena do výměníku, ve kterém je prováděn ohřev TUV, která je následně nabíjecím čerpadlem dopravena do akumulační nádrže. Regulace teploty na primární straně výměníku se děje výměníku trojcestným reg. ventilem dle teploty na sekundární straně výměníku. Teplota měřená vstupu do výměníku je pouze informativní. Současně s přípravou topné vody pro ohřev TUV musí být v provozu nabíjecí čerpadlo TUV. Celý proces ohřevu TUV je povolen na základě teploty v akumulační nádrži TUV. Pokud je příliš nízká, začíná nabíjení TUV, pokud je dosaženo teploty TUV cca 55 °C, je ohřev TUV zastaven. Teplota změřená na zpátečce TUV je pouze informativní.

16. MĚŘENÍ SPOTŘEBY MEDIÍ V OBJEKTU

Měřiče spotřeby energií budou navzájem propojeny komunikační sběrnicí M-bus, která bude ukončena a napájena z rozvaděče DT200. Snímané údaje budou napojeny do navrhovaného systému MaR a odtud i na velínové pracoviště. Spotřeby energií ve stravovacím objektu je prováděno následovně:

- spotřeba elektřiny MDO objektu stravovacího provozu (elektroměr vybaven M-Bus komunikací)
- spotřeba elektřiny DO objektu stravovacího provozu (elektroměr vybaven M-Bus komunikací)
- spotřeba tepla pro UT SEVER objektu stravovacího provozu (UZV měřič s M-Bus výstupem)
- spotřeba tepla pro UT JIH objektu stravovacího provozu (UZV měřič s M-Bus výstupem)
- spotřeba tepla pro VZT objektu stravovacího provozu (UZV měřič s M-Bus výstupem)
- spotřeba tepla pro Pohřev TUV objektu stravovacího provozu (UZV měřič s M-Bus výstupem)
- spotřeba vody objektu stravovacího provozu (vodoměry s impulzním výstupem napojeny přes M-Bus převodník)

Detail viz Výkaz Výměr.

17. POPIS SNÍMÁNÍ CIZÍCH DATOVÝCH BODŮ

Od profesí nebylo ke dni odevzdání této PD požadováno snímat cizí datové body. Nicméně systém MaR je nadimenzován na možné doplnění snímání, pokud se to bude b'v budoucnu požadovat.

18. ÚPRAVA VELÍNU MAR

Stávající velín bude rozšířen o SW licenci pro datové body připojené v této etapě. Vizualizace bude upravena tak, aby odpovídala aktuálnímu stavu všech připojených a řízených technologií. HW úprava velínu se neuvažuje.

19. PROVEDENÍ ROZVODŮ

V prostorech objektu podléhajícím požadavkům na kabeláž ve smyslu vyhlášky č.23/2008 Sb. – Technické podmínky požární ochrany staveb je nutno provést dodávku a položení kabeláže zejména s ohledem na směrnici 2006/751/EC – klasifikace kabelů podle třídy reakce na oheň. V dotčených prostorách objektu je nutno použít kabely s třídou reakce na oheň B2CA s1d0 (jak pro silové, tak i slaboproudé rozvody MaR). Všechny kabely budou uloženy v montážních žlabech a to tak, že silové ovládací kabely budou uloženy v samostatném uzemněném elektroinstalačním žlabu a kabely sloužící pro měření veličin také v samostatném uzemněném elektroinstalačním žlabu. Kabely pro napájení ventilátorů řízených frekvenčními měniči budou položeny odděleně jak od silových, tak i slaboproudých rozvodů, v samostatném uzemněném žlabu (trubce). Ovládací kabely pro čidla v prostoru budou uloženy zčásti pod omítku a zčásti ve vkládacích plastových elektroinstalačních lištách nebo v ohebných trubkách. Konec kabelu bude opatřen ochrannou ohebnou trubkou, která končí až v přípojně skříňce zařízení. Kabely a vodiče budou na obou koncích, při křížování a odbočení opatřeny štítky s trvale vyznačenými čísly kabelů a příslušným rozvaděčem dle soupisu vodičů. Doporučuje se i v průběhu trasy označit kabel štítky. Při průchodu kabelových rozvodů mezi jednotlivými požárními úseky budou tyto průchody utěsněny protipožárními ucpávkami.

Frekvenční měniče

Bezpečný provoz frekvenčních měničů a s nimi souvisejících zařízení lze zabezpečit pouze dodržováním dále uvedených odrušovacích opatření ve smyslu elektromagnetické kompatibility:

Při instalaci podle doporučení na elektrické zapojení FM dle provozních předpisů výrobců FM bude zabezpečena shoda s normou EN STN 61800-3 "Elektrické pohony s regulací otáček". Tato norma specifikuje různé hraniční hodnoty pro aplikace v budovách a průmyslu a definuje, zda je potřebný zabudovaný odrušovací

filtr. Při použití přístrojů s integrovaným filtrem jsou splněné hraniční hodnoty pro emisi rušivého vyzařování v rozsahu rádiového rušení (RFI), specifikované v normě EN 55011.

Všeobecné pokyny pro instalaci FM

Prvky výkonové elektroniky jako např. síťové pojistky, motorické jističe, stykače, startéry nebo frekvenční měniče seskupte v rozvaděči a oddělte od měřících, ovládacích a regulačních přístrojů a jejich vedení, citlivých na elektromagnetické rušení elektricky vodivou uzemněnou oddělovací stěnou.

Frekvenční měnič (měniče) umístěte v rozvaděči tak, aby mohly být kabely síťového napájení, připojení motoru a vyrovnání potenciálů co možná nejkratší a přímočaré. Dbejte na bezchybný elektrický kontakt mezi kovovou zadní stěnou frekvenčního měniče a montážní lištou nebo roštem pomocí upevňovacích šroubů. Montážní lišta nebo rošt musí být elektricky vodivé a nesmí být nalakované. Odstraňte izolující vrstvy tuku, laku a jiné ochrany z připojovacích míst funkčního a ochranného uzemnění nebo použijte vhodné spojovací prvky.

- Chraňte kontaktní a spojovací místa před korozí. Vnitřní stěny by měly být pozinkované.
- V případě potřeby vstupního odrušovacího filtru ho namontujte co možná nejbližší k frekvenčnímu měniči a zkontrolujte, zda je jeho kovový kryt co možná nejlépe a velkoplošně uzemněn přes montážní lištu nebo montážní rošt. Na spojení filtru se vstupy frekvenčního měniče použijte stíněné kabely a jejich stínění uzemněte pomocí kabelových třmenů na obou koncích.

20. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

a) kvalifikace pracovníků

Obsluhovat zařízení mohou jen pracovníci min. poučení dle § 4 Vyhl. 50/1978 a čl. 33 ČSN 34 3100. Pracovat na elektrických zařízení smí jen pracovníci min. znalí dle Vyhl. 50/1978 a čl. 34.

b) Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí

Je provedena samočinným odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41.

c) Bezpečnostní tabulky

Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:

- č.0102 – Pozor napětí životu nebezpečné
- č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji
- č.7931 – Hlavní vypínač umístěn za krytem

21. CERTIFIKACE, SCHVALOVÁNÍ A REALIZACE

- a) Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.
- b) Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic vůči projektu, musí být samostatně objednána.
Platnost projektu je s ohledem na vývoj el. výrobků a ČSN 2 roky.

22. ZÁVĚR

Hlavní kabelové trasy v prostorách výše zmíněného objektu, budou taženy v plechových uzavřených žlabech (odděleně silnoproudé a slaboproudé rozvody). Rozvody jsou provedeny v kabelových žlabech jako hlavní trasy. Podružné trasy vedou přes průchodky ke snímačům a servopohonům v trubkách a ve vkládacích lištách. Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54. Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Neplatí pro FM – viz výše.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným místním normám. Před uvedením do provozu zajistí montážní organizace výchozí revizi dle místních norem včetně revizní zprávy, která bude součástí předání zařízení do trvalého užívání a kolaudačního protokolu. Periodické revize pak zajišťuje provozovatel zařízení.

Silové připojení pohonů a ovládání bude provedeno měděnými kabely, které budou uloženy volně v plastových elektroinstalačních lištách. Kabely při průchodu zdí a při odbočení z kabelových žlabů do výše 1,5 m nad podlahu chránit ocelovými elektroinstalačními trubkami nebo oceloplechovými zákryty a protipožárními ucpávkami. Rozvody provést tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů VZT jednotek a technologických zařízení. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 200005-52.

Doplňující pospojování je provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Přípojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem H07V-K 6, 16, 25 mm² zelenožluté barvy. K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení, k připojení kovových předmětů typových svorek ST, SP, Bernard (Cu pásek) apod. Tlumící vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče H07V-K 6 mm² z/ž barvy s naletovanými oky připojenými pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa - body pospojování označit uzemňovacími štítky.

Likvidace nebezpečného odpadu vzniklého při výstavbě bude prováděna dle zákona č. 185/2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizní zprávu dle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6-61, a požadavků TCIR v souladu s Vyhláškou č.73/2010 Sb. Takto získané protokoly budou součástí předání zařízení do trvalého provozu.

23. TABULKA VÝKONŮ

Rozvaděč	Ks	[V]	[kW]/ks	[A]/ks	cca Pi= [kW] 230	cca Pi=[kW] 400V	cca [A] 230 V	cca [A] 400 V
----------	----	-----	---------	--------	---------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

						V			
DT202						7,8	42,5	32,9	83,1
	VZT1								
	VP VZT1	1	400	22	42,5		22,0		42,5
	VO VZT1	1	400	18,5	36,6		18,5		36,6
	Čerpadlo ohřevu	1	230	0,38	1,85	0,4		1,9	
	E-Ohřev komor VZT	1	230	3,2	14	3,2		14,0	
	El. Topný kabel ohřívák	1	230	2,0	8,0	2,0		8,0	
	El. Topný kabel vana chladiče odvod kondenzátu	1	230	1,0	4,0	1,0		4,0	
	VO VZT 1.02	1	230	0,1	0,5	0,1		0,5	
	VO VZT 1.03	1	230	0,1	0,5	0,1		0,5	
	Rezerva	1	400	2,0	4,0		2,0		4,0
	MaR	1	230	1	4	1,0		4,0	
DT201						1,6	40,5	6,8	79,8
	VZT2								
	VP VZT2	1	400	5,5	10,7		5,5		10,7
	VO VZT2	1	400	3,0	6,6		3,0		6,6
	Čerpadlo ohřevu	1	230	0,17	0,84	0,2		0,8	
	VO VZT 2.02	1	230	0,1	0,5	0,1		0,5	
	VO VZT 2.03	1	230	0,1	0,5	0,1		0,5	
	VZT 7								
	VP VZT2 Dveřní clona	1	230	0,2	0,95	0,2		1,0	
	CHLAZENÍ VZT								
	Čerpadlo chlazení sekundár 1	1	400	15,0	28,5		15,0		28,5
	Čerpadlo chlazení sekundár 2	0	400	15,0	28,5		0,0		0,0
	Čerpadlo chlazení primár 1	1	400	15,0	30,0		15,0		30,0
	Čerpadlo chlazení primár 2	0	400	15,0	30,0		0,0		0,0
	Rezerva	1	400	2,0	4,0		2,0		4,0
	MaR	1	230	1	4	1,0		4,0	
DT200						3,4	2,0	12,6	4,0
	PS								
	Čerpadlo UT Sever	1	230	0,43	1,85	0,4		1,9	
	Čerpadlo UT Jih	1	230	0,43	0,95	0,4		1,0	
	Čerpadlo VZT	1	230	0,9	3,9	0,9		3,9	
	Čerpadlo nabíjení TUV	1	230	0,2	0,98	0,2		1,0	
	Čerpadlo cirkulace TUV	1	230	0,43	0,95	0,4		1,0	
	Rezerva	1	400	2,0	4,0		2,0		4,0
	MaR	1	230	1	4	1,0		4,0	