

Akce: NPK a.s., Svitavská nemocnice – odstranění havarijního stavu
u rozvodů UT, vody, kanalizace a připojených instalačních prvků
v objektu rehabilitačního oddělení
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice

Zak. číslo: A 03 – 17 – P

D1.01 REHABILITAČNÍ ODDĚLENÍ

D1.01.4d-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.01.4d Měření a regulace

OBSAH

1. PŘEDMĚT PROJEKTU	3
2. PROJEKTOVÉ PODKLADY	3
3. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY	3
4. ROZSAH PROJEKTU	3
5. PROVOZNÍ PODMÍNKY	4
5.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	4
5.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ	4
5.3. ENERGETICKÁ BILANCE	4
6. PŘEDPISY A NORMY	4
7. HRANICE PROJEKTU	5
8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ.....	6
8.1. VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY	6
8.1.1. VZT zařízení č.1 – Vodoléčba a parafín	6
8.1.2. VZT zařízení č.2 – Elektroléčba, příjem a chodby a hyg. zázemí	7
8.1.3. Zařízení č.K1 – Chlazení elektrorozvodny	8
8.1.4. Zařízení č. T1 – Větrání elektrorozvodny	8
8.1.5. Zařízení č. T2 – Větrání výměňkové stanice	8
8.2. VYTÁPĚNÍ.....	9
8.2.1. Koncepce.....	9
8.2.2. Popis technologie PS	9
8.2.3. Popis koncepce ÚT	10
8.3. ZDRAVOTNĚ TECHNICKÁ INSTALACE	10
9. DEMONTÁŽE	10
10. MĚŘENÍ ENERGÍ A SPOTŘEBY MÉDIÍ	10
11. REGULAČNÍ SYSTÉM	11
11.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	11
1.1. REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU	12
1.2. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ	12
1.2.1. Regulace výkonu větví ÚT	12
1.2.2. Regulace TUV.....	12
1.2.3. Havarijní poruchová signalizace	12
2. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	13
2.1. ROZVADĚČ MAR DT1, DT2	13
2.2. SILNOPROUDÉ A SLABOPROUDÉ ROZVODY.....	13
3. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY	13
3.1. ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY.....	13
3.2. POVINNOSTI PROVOZOVATELE	14
4. POŽADAVKY NA PROFESE	14
4.1. ČÁST ÚT	14
4.2. ČÁST VZT	14
4.3. ČÁST STAVEBNÍ.....	15
4.4. ČÁST SILNOPROUD, NN	15
4.5. ČÁST SLABOPROUD	15
4.6. POŽADAVKY NA SPRÁVCE IT PROVOZOVATELE	15

1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část MaR (Měření a regulace) objektu nemocnice Svitavy. Projekt měření a regulace zabezpečuje automatický provoz a monitoring zařízení vytápění, větrání včetně navazujících technologií.

Pro zajištění požadovaných technologických parametrů, signalizaci provozu a poruch zařízení bude použit volně programovatelný řídicí systém (DDC).

Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro stavební povolení.

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky provozovatele
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN
- Koordinace s ostatními profesemi

3. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

ACCESS	...	elektronický přístupový systém
BMS	...	systém správy budovy (building management system)
CCTV	...	kamerový dohledový systém
EZS	...	elektronická zabezpečovací signalizace
ESIL	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
HW	...	hardware
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
SW	...	software (programové vybavení)
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky
EPS	...	elektronická požární signalizace
R/S	...	rozdělovač/sběrač (ÚT)

4. ROZSAH PROJEKTU

Řídicí mikroprocesorový systém bude zajišťovat řízení a monitorování následujících technických zařízení budovy.

1. Ovládaná zařízení techniky prostředí stavby:

- Vzduchotechnické jednotky
- Zařízení vytápění objektu
- Měření spotřeby
- Monitoring navazujících technologií

Obsahem projektu není programová funkční analýza, aplikační a vizualizační programové vybavení řídicího systému.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

5. PROVOZNÍ PODMÍNKY

5.1. Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení: 3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, kat.napáj. 3

napájecí napětí zařízení MaR: 1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, kat. napáj. 1

ovládací napětí: 24 V AC 50 Hz, FELV

5.2. Ochrana při poruše a ochrana základní

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 bude provedena ochrana při poruše:

Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoprůdu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 bude provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňová):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

5.3. Energetická bilance

Požadavek na nezálohované napájení:

- rozvaděč DT1 18 kW (napájeno z H-RHD CYKY-J 5x10, jištění 3x40A)
- rozvaděč DT2 5 kW (napájeno z H-RHD CYKY-J 5x6, jištění 3x25A)

6. PŘEDPISY A NORMY

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

- ČSN 33 0010/14 ed. 2, Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0165/14 ed. 2, Značení vodičů barvami a nebo číslicemi.
- ČSN 33 1310/09 ed. 2, Bezpečnostní požadavky na el. instalace určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.
- ČSN 33 1500/91 Z4 9.07t, Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1/09 ed. 2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.

- ČSN 33 2000-4-41/07 ed. 2 Z1 4.10t, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/02 ed. 2 O1 5.05t, Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473/94 Z1 12.95t, O1 7.07t, Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed. 3 Z1 1.14t, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed. 2, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed. 3, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 3320/14 ed. 2, Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1/12 ed. 3, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/10 ed. 2 A2 4.15t, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/10 ed. 2 A2 7.15t, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách.
- ČSN EN 50174-3/14 ed. 2, Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov.
- ČSN EN 50310/11 ed. 3, Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační technologie.
- ČSN EN 50346/03 A2 4.10t, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.
- ČSN EN 60038/12, Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN EN 60529/93 A2 6.14t, Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140 ed. 2 A1 5.07t, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305-1/11 ed. 2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN EN 62305-4/11 ed. 2, Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN ISO 3864-1/13, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení.

7. HRANICE PROJEKTU

Hranicí projektu MaR a Zařízení silnoproudé elektrotechniky je hlavní přívod napájení rozváděčů MaR, který je součástí profese D.1.01.4g - Silnoproudá elektrotechnika.

Ze strany techniky prostředí staveb (zařízení pro vytápění, vzduchotechniky, zdravotně technických instalací) tvoří hranici projektu svorky zařízení, jež nejsou součástí dodávky profese MaR a návarky / uchycovací konzoly snímačů.

8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

Jednotlivé technologické celky budou řízeny programovatelnými automaty, které budou situované v rozvaděčích u dané technologie (distribuovaný systém). V případě budovy D1.01 REHABILITAČNÍ ODDĚLENÍ budou instalovány 2 rozvaděče DT1 a DT2. Rozvaděč DT1 bude umístěn v 1.NP na chodbě v nise mezi sloupy B3 – B4. Rozvaděč DT1 bude primárně sloužit pro ovládání jednotek VZT, které jsou umístěny na chodbě m.č. 130. Rozvaděč DT2 bude umístěn v m.č. 111 v prostoru výměňkové stanice.

ŘS bude připojen na centrální dispečink nemocnice Svitavy.

Jednotlivé regulátory budou připojeny na ethernetovou síť TCP/IP (dodávka zásuvek SLP).

8.1. Vzduchotechnické jednotky

Popis řídicího systému:

Použitý řídicí systém zabezpečí pomocí autonomních DDC regulátorů ekonomické využití technologických zařízení v závislosti na požadovaném čase provozu, teplotních podmínkách vnějších i vnitřních.

8.1.1. **VZT zařízení č.1 – Vodoléčba a parafín**

Pro prostory vodoléčby a parafínu je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka ve vnitřním provedení pro přívod a odvod vzduchu s uspořádáním vedle sebe, která je umístěna v podhledu. Větrání prostor je navrženo jako rovnotlaké s přetlakem v čekárnách a chodbách, a podtlakem v boxech a pracovištích. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100 % čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty ani tepelné zisky prostoru.

Tato jednotka bude obsahovat přívodní a odtahový ventilátor, vodní dohříváč, jeden stupeň filtrace, přímý výparník, venkovní kondenzační jednotka a rekuperátor. Na přívodu i odtahu jsou umístěné klapky se servopohony (dodávka MaR).

Přívodní a odtahový ventilátor je vybaven EC motorem. Ovládání VZT a monitoring příslušných stavů VZT zajišťuje profese MaR. Veškerá kabeláž bude vedena do rozvaděče MaR DT1.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiva. Jedná se o systém s jednou venkovní jednotkou s proměnným průtokem chladiva. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý výparník bude s venkovní jednotkou, která je umístěna na terénu, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení chladiva s izolací. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikační řídicí box pro každou jednotku. Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicí jednotky takto:

- do 12 kW (chod jednotky do 12 kW/ regulační rozsah 4 – 12 kW)

Potrubní síť je rozčleněna do dvou samostatně regulovatelných zón:

- | | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Zóna 1A | Vodoléčba - reg. průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti nebo časově |
| Zóna 1B | Parafín - reg. průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti nebo časově |

Zóny jsou vybaveny na přívodu i odvodu regulátory průtoku vzduchu. Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Jednotka je vybavena EC motory, prokabelování je součástí dodávky profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory – udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač – teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu odvodního vzduchu
- zónová regulace průtoku vzduchu – na základě požadavku personálu na intenzitu větrání (regulace z prostoru místnosti), popř. dle nastavitelného provozního stavu. Když nebude daná zóna používána, musí být zaručena výměna vzduchu 0,5 x/h. Požadované výměny se dosáhne provětráním navrženým maximálním průtokem po dobu potřebnou k dosažení výměny 0,5 x/h.

8.1.2. VZT zařízení č.2 – Elektroléčba, příjem a chodby a hyg. zázemí

Pro prostory elektroléčby, příjmu, chodeb a hygienického zázemí je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka ve vnitřním provedení pro přívod a odvod vzduchu s uspořádáním vedle sebe, která je umístěna v podhledu. Větrání prostor je navrženo jako rovnotlaké s přetlakem v chodbách a podtlakem v boxech a hygienickém zázemí. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100 % čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty ani tepelné zisky prostoru.

Tato jednotka bude obsahovat přívodní a odtahový ventilátor, vodní doohřívač, jeden stupeň filtrace, přímý výparník, venkovní kondenzační jednotka a rekuperátor. Na přívodu i odtahu jsou umístěné klapky se servopohony (součást jednotky).

Přívodní a odtahový ventilátor je vybaven EC motorem. Ovládání VZT a monitoring příslušných stavů VZT zajišťuje profese MaR. Veškerá kabeláž bude vedena do rozvaděče MaR DT1.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiva. Jedná se o systém s jednou venkovní jednotkou s proměnným průtokem chladiva. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý výparník bude s venkovní jednotkou, která je umístěna na terénu, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení chladiva s izolací. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikační řídicí box pro každou jednotku. Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicí jednotky takto:

- do 14 kW (chod jednotky do 14 kW/ regulační rozsah 3,5 – 14 kW)

Sání vzduchu je řešeno pomocí parotěsného tepelně izolovaného potrubí zakončené nasávací žaluzií. Výfuk vzduchu je řešen pomocí potrubí zakončeného výfukovou žaluzií, která je umístěna na fasádě objektu. Do vzduchovodů sání, výfuku, přívodu a odvodu jsou osazeny tlumiče hluku ve standardním provedení.

VZT jednotka bude osazena pod stropem.

Koncovými elementy přívodu vzduchu budou přívodní anemostaty a přívodní šterbiny. Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní vyústky, odvodní anemostaty a odvodní talířové ventily.

Potrubní síť je rozčleněna do čtyř samostatně regulovatelných zón:

Zóna 2A	Chodby a hyg. zázemí - reg. průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti nebo časově
Zóna 2B	Elektroléčba - reg. průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti nebo časově
Zóna 2C	Vyšetřovna - reg. průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti nebo časově

Zóna 2D Sesterna - reg. průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti nebo časově

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

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Jednotka je vybavena EC motory, prokabelování je součástí dodávky profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

ventilátory – udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav

ohřívač – teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu

chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu odvodního vzduchu

zónová regulace průtoku vzduchu – na základě požadavku personálu na intenzitu větrání (regulace z prostoru místnosti), popř. dle nastavitelného provozního stavu. Když nebude daná zóna používána, musí být zaručena výměna vzduchu 0,5 x/h. Požadované výměny se dosáhne provětráním navrženým maximálním průtokem po dobu potřebnou k dosažení výměny 0,5 x/h.

8.1.3. Zařízení č.K1 – Chlazení elektrorozvodny

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže v prostoru elektrorozvodny bude instalována podstropní chladicí splitová jednotka. Vnitřní jednotka bude se zdrojem chladu na střeše propojena potrubím (dodávka VZT).

Vnitřní jednotka bude ovládána pomocí nástěnného, př.infra ovladače. Jednotka bude profesí VZT dodána vč.všech potřebných armatur a ovládání. Profese(ELE) pouze připojí jednotku na el. energii. Profese MaR dodá prostorový snímač teploty do prostoru elektrorozvodny. Snímání teploty bude sloužit pro monitorig teploty a včasného odhalení poruchy chlazení prostoru elektrorozvodny. Jednotka chlazení bude umožňovat monitoring poruchy, který bude profesí MaR snímán. Vzhledem k připojení ŘS na centrální dispečink tak bude správce budovy včas informován.

8.1.4. Zařízení č. T1 – Větrání elektrorozvodny

Větrání prostoru hlavního elektrického rozvaděče bude podtlakové, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Přívod vzduchu bude řešen pomocí PSUM v provedení .01 s tepelnou tavnou pojistkou, která při dosažení jmenovité spouštěcí teploty + 72°C uvede v činnost uzavírací zařízení a uzávěr se přestaví do polohy "ZAVŘENO". Odvod vzduchu bude pomocí ventilátoru se zpětnou klapkou do venkovního prostoru přes protidešťovou výfukovou žaluzii umístěnou na fasádě objektu.

8.1.5. Zařízení č. T2 – Větrání výměňíkové stanice

Větrání prostoru bude podtlakové, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Odvod vzduchu bude řešen odvodní vyústkou, odvodním ventilátorem přes výfukovou protidešťovou žaluzii a zpětnou klapkou. Přívod vzduchu je řešen přes sací protidešťovou žaluzii a přívodní vyústkou.

Ovládání ventilátoru a klapek zajistí profese MaR na základě vnitřní teploty v místnosti, popř. nastavitelného časového režimu.

Monitoring požárních klapek

V objektu nejsou osazeny požární klapky.

8.2. Vytápění

8.2.1. Koncepce

Nová předávací stanice bude v místnosti 111 v 1.NP. PS bude napojena na primární areálový teplovod přicházející technickým kanálem.

Ve strojovně vystupuje prim. potrubí DN65 z tech. kanálu a budou na něm umístěny objektové uzávěry. Za nimi bude osazen vyvažovací ventil a regulátor tlakové difference. Na zpátečce bude osazen ultrazvukový měřič tepla (dodávka MaR). Předávací stanice je řešena jako tlakově závislá. Dále je prim. potrubí napojeno na kombinovaný rozdělovač sběrač. RS-kombi je navržen na 5 topných větví (jeden pár vývodů je rezerva).

Topná voda na sekundární straně bude rozdělena na tři směřované větve pro vytápění objektu - okruh východ, západ, podlahové vytápění a jednu neregulovanou větev s ostrou topnou vodou určenou pro potřeby VZT jednotek. Vlastní ohřev TV bude probíhat dvoustupňově, v šesti-vstupém deskovém výměníku topnou vodou vracující se ze sekundárních topných větví. V případě potřeby bude do výměníku připouštěna topná voda z primárního rozvodu (přes regulační ventil s el. pohonem – dodávka MaR)).

Teplotní spád primárního rozvodu je 80/50°C. Návrhový teplotní spád topných větví pro otopná tělesa je navržen 65/45°C (ekvitermně max.). Teplotní spád topné větve pro podlahové vytápění je navržen 45/35°C, ekvitermně max. Topná voda pro ohřev VZT bude napojena na neregulovanou topnou vodu o parametrech 80/50°C. Topná voda pro ohřev TV bude napojena na neregulovanou topnou vodu o parametrech 80/50°C, ale přednostně bude využíváno teplo z dochlazení zpátečky topné vody.

Jednotlivé větve pro vytápění budou na patě vybaveny elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a regulačním ventilem s elektropohonem. Větev pro VZT jednotky bude na patě vybavena pouze uzávěry. Větev pro ohřev TV bude na patě vybavena regulačním ventilem s elektropohonem.

Okruhy vytápění:

- okruh východ (ekvitermně regulovaná)
- okruh západ (ekvitermně regulovaná)
- okruh pro VZT jednotky
- okruh pro podlahové vytápění (ekvitermně regulovaná)
- rezerva (zaslepeno)

8.2.2. Popis technologie PS

Úprava parametrů otopné vody bude řešena kvantitativní regulací pomocí regulačního ventilu s elektropohonem (dodávka MaR) primární topné vody. Primární potrubí topné vody bude napojeno na nový rozdělovač a sběrač.

Na přívodu do předávací stanice bude v potrubí osazen měřič tepla s modulem pro dálkový odečet tepla (připojeno na M-bus), pro měření spotřeby tepla celého objektu.

Jednotlivé topné okruhy (viz. okruhy vytápění) budou vybaveny samostatným regulačním uzlem. Každý uzel bude obsahovat dvojcestný regulační ventil, oběhové čerpadlo, uzavírací armatury, zpětnou klapku a filtr.

Regulace výstupní teploty pro jednotlivé topné okruhy bude prováděna podle požadavku daného topného okruhu a bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě.

Cirkulace topné vody bude u všech okruhů zajištěna vlastním mokroběžným čerpadlem s elektronickou regulací otáček (ovládání jednotlivých zařízení profesí MaR bude připojeno do rozvaděče DT2).

Rozvod topné vody pro VZT bude opatřen pouze uzavíracími armaturami, filtrem a oběhovým čerpadlem. Vlastní regulace topného výkonu VZT jednotky bude prováděna

dvojcestným regulačním ventilem až přímo před ohřivačem jednotky. Jednotlivé zařízení bude připojeno do rozvaděče DT1.

Ohřev TV bude prováděn dvoustupňově. Řešen jako průtočný přes šestistupý deskový výměník s dochlazením zpětného potrubí topné vody nebo jako rychloohřev primární topnou vodou, ovládaný regulačním ventilem s elektropohonem. Profese MaR zajistí řízení a monitoring daného zařízení.

Přívod studené vody bude k deskovému výměníku, kde budou osazeny uzavírací armatury, zpětná klapka a vodoměr (bude připojen pro dálkový odečet na sběrnici M-bus).

8.2.3. Popis koncepce ÚT

V místnostech budou osazena ocelová otopná tělesa, na kterých budou osazeny termostatické hlavice viz. profese **D1.01.4a1 Vytápění**. (Profese MaR neřeší).

Podlahové vytápění

V místnostech vodoléčby a parafínu bude provedeno teplovodní podlahové vytápění. Rozdělovače podlahového vytápění budou napojeny na samostatný potrubní rozvod topné vody přímo z předávací stanice. Návrhový teplotní spád 45/35°C.

Budou osazeny dva rozdělovače podlahového vytápění, umístěny v podomítkových skříních.

Prostory vytápěné pomocí podlahového vytápění budou rozděleny na jednotlivé okruhy (místnosti, popř. skupiny místností). Profese MaR zajistí dosažení žádané teploty pomocí ovládání termopohonů (dodávka MaR). Pro každý okruh bude v prostoru snímána teplota.

Prostory budou koncepčně rozděleny z pohledu snímání a ovládání teploty na:

- místnosti, kde bude teplota podlahového vytápění nastavena dle časového programu, popř. bude možné nastavení žádané teploty nebo změna časového programu z centrálního dospečinku
- místnosti, kde bude osazen nástěnný modul, na kterém bude možná korekce teploty
- místnosti, jejichž teplota bude nastavena z pracoviště sesterny m.č. 144.

8.3. Zdravotně technická instalace

V prostoru m.č. 111 (výměňíková stanice) bude osazeno cirkulační čerpadlo (napájí MaR) a dávkovací čerpadlo s impulsním vodoměrem jako zabezpečení proti Legionelle (napájí MaR).

9. DEMONTÁŽE

Původní PS bude demontována včetně prvků a rozvaděče MaR. Profese MaR zajistí demontáž prvků včetně ekologické likvidace.

Původní rozvaděč MaR bude odborně demontován tak, aby byla zachována funkcionality již připojených sběrnic, které budou zakomponovány do nového rozvaděče MaR DT2.

10. MĚŘENÍ ENERGIÍ A SPOTŘEBY MÉDIÍ

Na ŘS bude možné připojit měřiče spotřeby energií pomocí sběrnice M-bus. Měřič tepla bude na přívodu do PS. Dále bude vodoměr pro dopouštění vody do TUV. Měřič tepla

je dodávkou MaR. Vodoměr je dodávkou ZTI a bude vybaven pro komunikaci po sběrnici M-bus.

11. REGULAČNÍ SYSTÉM

11.1. Koncepce technické řešení

Pro měření a regulaci bude použit plně automaticky pracující řídicí systém.

Systém bude umožňovat volné programování vazeb (mezi řízenými technologiemi) v plném rozsahu.

Vlastnosti řídicího systému

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojné ovládací jednotky.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi při použití komunikačního modulu prostřednictvím systémové sběrnice BACnet, C-BUS popř. P-Bus.
- Spolupráce s řídicí centrálou pomocí sběrnice BACnet, C-BUS nebo modemového spojení
- Zálohování obsahu paměti bateriemi.
- Komunikace a informace v češtině.
- Modulová konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanice.
- Aplikační program trvale uložený v paměti Flash-EPROM.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému je zabezpečit:

- Spolehlivý a bezpečný provoz technologií objektu.
- Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.
- Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.
- Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.
- Archivování vybraných veličin.
- Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

Systém MaR je řešen jako autonomně decentralizovaný systém s použitím ŘJ přiřazených jednotlivým regulovaným soustavám a technologiím objektu tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz objektu.

ŘJ budou umístěny v příslušných rozvaděčích MaR v místě regulované soustavy. Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení (čerpadla, atd.) budou ovládána pomocí povelů kontakty relé umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče MaR nebo elektro (dle místa jejich napájení či ovládání).

Jednotlivé snímače a akční členy budou mít krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

Veškerá silová zařízení, ovládaná a spojená se systémem MaR (ovládací prvky ventilátorů VZT jednotek, čerpadel) umísťuje část MaR, a to většinou do silových částí rozvaděčů MaR. Silnoproudá část (ESIL) přivádí k těmto rozvaděčům MaR pouze potřebný příkon el.energie na úrovni NN. Profese ESIL zajišťuje napájení jednotek (kondenzační jednotka, jednotky neovládané z MAR...), dle koordinace profesí.

V dodávce MaR je kromě vlastního systému MaR a většiny čidel, měřičů a regulačních ventilů také elektrické napájení technologických zařízení ÚT a VZT (vyjma požárních VZT, VZT ovládaných z ESIL, zvlhčovačů, zdrojů chladu,...).

Silnoproudá část rozvaděčů MaR bude napájena z nezálohovaného zdroje elektrického napětí. Slaboproudá část rozvaděčů MaR (regulátory, čidla) bude napájena ze zálohovaného zdroje napájení (kategorii 1 – UPS). UPS je umístěna v rozvaděči DT2 a bude dimenzována na připojení rozvaděče DT1. Tak bude systém MaR trvale schopen přenášet informace o stavu všech důležitých technologií a zařízení a je tak zabezpečen i trvalý monitoring poruchových a havarijních stavů.

1.1. Režimy provozu systému

Projektem definovaná jednotlivá provozní zařízení je možno provozovat ve dvou režimech - ručním ("RUČ") a automatickém ("AUT"), přičemž provoz Automatický je maximálně upřednostněn.

Přepínání obou režimů se děje pomocí:

- Na rozvaděcích MaR přepínačem "AUT-0-RUČ"

Ruční spuštění daného zařízení se děje přepnutím přepínače „AUT-0-RUČ“ do polohy „RUČ“, v poloze „0“ je zařízení vypnuto, v poloze „AUT“ je ovládáno příslušnou ŘJ.

V rámci ručního režimu zůstávají ostatní funkce (snímání teplot, regulace teploty, poruchová signalizace atd.) systému MaR stále v automatickém režimu.

V rámci automatického režimu jsou jednotlivá provozní zařízení technologie regulována a ovládána na základě vyhodnocení snímaných hodnot jednotlivých veličin a stavů jednotlivých provozních zařízení a dle nastavených časových harmonogramů a požadovaných hodnot pomocí regulačního a ovládacího SW. Příslušný SW je nainstalován do jednotlivých ŘJ příslušejících dané technologii.

1.2. Popis základních regulačních okruhů

Řídicí systém bude zajišťovat tyto funkce :

1.2.1. Regulace výkonu větví ÚT

Z R/S budou napojeny větve ÚT s ekvitermní regulací. Regulace bude provedena na základě výstupní teploty příslušné větve a venkovní teploty. Pohony větví budou řízeny signálem 0-10V ze systému MaR.

1.2.2. Regulace TUV

Ohřev TUV bude regulován v zásobníku ohříváče vody s topnou vložkou na základě teplotního čidla. Při přehřátí TUV bude pomocí havarijního termostatu na výstupu TUV ze zásobníku odpojeno čerpadlo cirkulace a tento stav bude signalizován do systému MaR.

1.2.3. Havarijní poruchová signalizace

Při vzniku havarijního poruchového stavu dojde k odstavení čerpadel na R/S a uzavření bezp. ventilů:

- při zaplavení strojovny
- při přehřátí prostoru strojovny
- při vysokém tlaku v potrubí
- při nízkém tlaku v potrubí

2. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ

2.1. Rozvaděč MaR DT1, DT2

Půjde o skříňové rozvaděče v oceloplechovém provedení. Rozvaděč DT1 umístěn na chodbě v nice v m.č. 130 a rozvaděč DT2 umístěn v m.č. 111.

Rozvaděč DT1 umístěný na chodbě m.č. 130 bude splňovat požadavky dle interiéru PD (lakování...) !!!

Do rozvaděčů budou přivedeny všechny vývody systému měření a regulace, signály z technologií a výstupní ovládací signály.

Řídící podstanice bude napojena na komunikační linku BACnet IP a přes komunikační kabel do dalších stanic. Na dveřích rozvaděče budou umístěny přepínače A-0-R pro jednotlivá čerpadla nebo VZT a signálky (pouze u rozvaděče DT2). Rozvaděč DT1 bude ovládací prvky obsahovat v rámci vnitřního vybavení rozvaděče, vzhledem k umístění na chodbě.

2.2. Silnoproudé a slaboproudé rozvody

Rozvody vodičů ve strojvnách budou uloženy ve žlabech upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii, nebo na zdi. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou v trubkách dle charakteru daného prostředí.

Mimo strojvny budou rozvody z velké části uloženy nad podhledy ve žlabech nebo trubkách, samostatné kabely na příchýtkách nebo v trubkách. V místnostech bez podhledů budou kabely zasekány do stěny nebo vedeny v lištách. V místech nebezpečí jsou kabely chráněny proti mechanickému poškození trubkami PVC.

Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Převážná část kabeláže MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů CYKY, JYTY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

Pro ochranné pospojování je navržen vodič CY 4-25/54 mm². Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165.

3. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY

3.1. Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel výměňkové stanice povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

3.2. Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
- Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod.. způsobit úraz nebo škody na majetku.

4. POŽADAVKY NA PROFESE

4.1. část ÚT

- technologická zařízení budou uzpůsobena k měření a regulaci parametrů fyzikálních veličin a v souladu se záměrem projektu.
- montáž regulačních ventilů provést v souladu se zásadami instalace ventilů (a čerpadel), tedy demontovatelně pomocí závitových elementů pro případ výměny či opravy ventilu, a to i v případě třícestných ventilů. Bude použito přírub nebo šroubení s přesuvnými maticemi.
- dodávku a montáž odběrů teploty do potrubí provést návarky (dodávka ÚT) a teploměrnými jímkami (dodávka MaR). Délku a sklon návarků přizpůsobit průměru potrubí a délce teploměrné jímky, přičemž je zapotřebí, aby dno jímky v potrubí bylo přibližně v ose potrubí, případně +/- 0,5 světlosti kolem osy potrubí. Návarky lze instalovat kolmo k ose potrubí orientované tak, aby byl přístupný pro zamontování jímky a snímače teploty. Návarky lze namontovat i do kolen potrubí proti směru proudění nebo u rovného potrubí šikmo proti směru potrubí.
- izolace potrubí upravit v místě návarků tak, aby byla umožněna manipulace se snímači teploty při montáži a servisu zařízení MaR.
- zajistit dodávku a montáž odběrů do potrubí, provést pomocí návarku G 1/2" DIN3852 M20x1,5.

4.2. část VZT

- technologická zařízení budou uzpůsobena k měření a regulaci parametrů fyzikálních veličin a v souladu se záměrem projektu.
- spolupracovat při montáži MaR s dodavatelem systému MaR na instalaci odběrů teploty a tlaku na VZT jednotky – výběr míst pro odběry (instalaci snímač MaR), doporučená technologie z hlediska správné montáže s cílem nezhoršit parametry jednotky a záruční podmínky výrobce zařízení.

- dodávka, montáž a zprovoznění frekvenčních měničů (FM) pro VZT jednotky s možností řízení z nadřazeného systému MaR (start/stop, spjité řízení výkonu signálem 0-10VDC, signalizace poruchy a chodu) popř. nastavení EC motorů
- nastavit koncové polohy všech VZT klapek

4.3. část STAVEBNÍ

- Zajistit stavební práce (průrazy a otvory pro instalaci kabeláže)
- zajistit drobné stavební výpomocné práce (např. zapravení průrazů a otvorů po instalaci kabeláže) podle zadání vedoucího montéra MaR.
- zajistit vytvoření revizních otvorů v místech nad podhledy, kde se budou nacházet zařízení MaR, vyžadující servis, nebo zařízení jiných profesí, které MaR ovládá / monitoruje.
- zajistit vytvoření revizních otvorů ve stoupacích trasách, kde bude vedena kabeláž MaR

4.4. část SILNOPROUD, NN

- předávacím bodem mezi Silnoproudem a MaR jsou svorky rozvaděče MaR (NN zajistí dodávku propojovacího kabelu a jeho připojení na svorky MaR).
- zajistit napájení a dostatečný příkon pro činnost systémů MaR (regulátory)
- zajistit napájení a dostatečný příkon pro činnost ostatních systémů ovládaných MaR kategorií napájení 3 (nezálohované obvody).
- zajistit uzemnění rozvaděčů MaR a silových zařízení, napájených z MaR (VZT jednotky,...).
- zajistit napájení pro vnitřní i venkovní jednotky chlazení

4.5. část Slaboproud

- Přivést vývody strukturované kabeláže (VLAN/LAN) k rozvaděčům MaR.
- Přivést vývod ze systému EPS k rozvaděčům MaR (signalizace požár).
- Přivést vývody strukturované kabeláže ethernet do požadovaných míst integrovaných technologií.

4.6. Požadavky na správce IT provozovatele

- Zajistí nastavení aktivních síťových prvků.
- Vytvoří spojení v rámci organizace dle požadavků MaR.

V Brně v září 2017

Vypracoval: Ing. Jiří Hromek



Poznámka:

Stavba bude provedena v nejvyšší kvalitě dle uvedených norem a právních předpisů. Technické parametry a stavebně fyzikální požadavky navrhovaných konstrukcí, technologií, výrobků a materiálů jsou dále specifikovány ve výkazu výměr a ve výkresové části. Pokud je uveden v projektové dokumentaci požadavek nebo odkaz na obchodní firmy, název nebo jména a příjmení, specifická označení výrobků a služeb, které platí pro určitého podnikatele nebo jeho organizační složku, je zde uveden jen jako příklad a je možné použít i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení, za předpokladu plné kompatibility s již instalovanými zařízeními v objektech dané lokality a plné kompatibility se zařízeními na dispečinku.