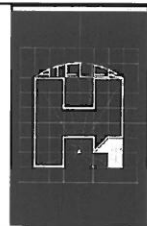


±0,000 = 444,050 m.n.m. B.p.v

OBJEDNATEL : Nemocnice Tábor, a.s. IČ 26095203, DIČ CZ26095203 , Kpt. Jaroše 2000, 390 02 Tábor		
ZHOTOVITEL : Ing.arch. Jan Hochman - Atelier H1, autorizovaný architekt ČKA 00762, IČ: 11015802 K Biřčce 1656/65, 50008 Hradec Králové 8		
SPOLUPRÁCE : Ing.arch. Pavel Zadrobílek ČKA 02 868, IČ: 44414471	ZHOTOVITEL Oldřich Šikula ODDÍLU : ČES spol. s r.o. České Budějovice	
NOVÁ PSYCHIATRIE - NEMOCNICE TÁBOR		STUPEŇ : DSP+DPPS
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 BUDOVA ("NOVÁ PSYCHIATRIE") STAVENIŠTĚ "A"	DATUM : 04/2015
PROFESE	D.1.4.7 MĚŘENÍ A REGULACE	PARÉ. č :
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Oldřich ŠIKULA	MĚŘÍTKO: --
Technická zpráva		ČÍSLO V. : D.1.4.7_01

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

- D.1.4.7_01 Technická zpráva
 1 Úvod
 2 Koncepce řídicího systému
 3 Všeobecné poznámky k projektu
 4 Popis funkce regulačních okruhů
 5 Popis rozvaděče
 6 Požadavek na ostatní profese
 7 Rozvody a kabelové prostupy
- D.1.4.7_02 Soupis prací
 Příloha Soupisu prací:
 Požadavek investora na kompatibilitu řídicího systému se stávajícím
- D.1.4.7_03 blokové schéma MaR

D.1.4.7_01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1 ÚVOD

Projektová dokumentace zpracovává návrh řešení systému měření a regulace pro akci:
Nová Psychiatrie - Nemocnice Tábor
SO 01 – Budova ("Nová Psychiatrie") staveniště "A"

Předmětem řešení je automatická regulace provozu technologie plynové kotelny, ústředního vytápění a vzduchotechniky. **Projektová dokumentace navazuje na předcházející etapy a proto je nutné, (dle požadavku investora - viz. příloha soupisu prací), z hlediska kompatibility a připojení na centrální řídicí systém, použít regulátory a další komponenty od výrobce Johnson Controls dle soupisu prací.**

Navrhovaná koncepce řízení a správy nemocniční budovy zabezpečuje centralizované řízení a monitorování provozu všech technologických zařízení, systémů a subsystémů tohoto objektu. Moderní prostředky BMS, jejichž aplikace je pro daný účel navržena, umožňují realizaci řízení a správy objektu na úrovni tzv. inteligentní budovy, ve které mohou být jednotlivé podsystémy BMS vzájemně provázány tak, aby jejich součinnost zabezpečila optimální provozní režim budovy v rámci možností ovládané technologie a to jak z hlediska vynaložených provozních nákladů, tak i dosaženými parametry prostředí a služeb poskytovaných uživatelům budov.

Uvedená koncepce řešení systému MAR vychází ze soudobých požadavků na moderní systém automatického řízení technologických procesů. Navržená technologie musí být způsobilá pro řízení systémem měření a regulace.

V rámci systému BMS budou realizovány následující subsystémy:

- řízení a monitorování provozu zdrojů a rozvodů tepla
- řízení a monitorování provozu vzduchotechnických zařízení
- měření spotřeby tepla

Základem navrhovaného řešení je decentralizovaný číslicový řídicí systém, který tvoří páteř BMS. Řídicí systém je koncipován jako pružný a otevřený systém, aby bylo možné při změnách řízené technologie, nebo definování nových požadavků jeho další rozšiřování. Při realizaci řídicího systému je třeba zajistit 10% rezervu vstupů a výstupů, a 20% prostorovou rezervu v rozvaděči.

Pro řízení a regulaci jednotlivých technologických zařízení budou použity volně programovatelné rozšiřitelné číslicové regulátory s přídatnými moduly, které budou navrženy dle rozsahu aplikace. Tyto regulátory představují kompletní mikroprocesorový řídicí systém s autonomní funkcí a sítovou komunikací.

1.2 Koncepce řešení MaR

Pro řízení a regulaci jednotlivých technologických zařízení v nemocniční budově jsou použity rozšiřitelné číslicové regulátory, které představují kompletní mikroprocesorový řídicí systém s autonomní funkcí i sítovou komunikací. Regulátory budou umístěny v rozvaděčích v jednotlivých technologických strojovnách. Technologická zařízení budou lokálně řízena z těchto rozvaděčů. Regulátory v rozvaděčích budou komunikačně propojeny na stávající operátorskou pracovní stanici.

Algoritmy systému MAR jsou řešeny v decentralizovaném řídicím systému s inteligencí rozloženou do několika úrovní. Předností decentralizovaného systému je zejména:

- zvýšená odolnost proti poruchám systému - případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část technologie
- snadná údržba a provozní kontrola systému - regulátory jsou umístěny v těsné blízkosti řízené technologie

- zvýšená spolehlivost - díky rozmístění základních regulátorů a vstupně výstupních modulů co nejbližší řízené technologii, dochází k minimalizaci délek kabeláže k čidlům a akčním orgánům, čímž se snižuje riziko indukování rušivých signálů po trase.
-

Struktura řídicího systému je vertikálně členěna do dvou úrovní:

- Procesní úroveň - lokální řízení

Procesní úroveň řídicího systému tvoří programovatelné mikroprocesorové regulátory, k jejichž vstupům jsou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologického zařízení. Výstupními signály regulátorů jsou ovládány servopohony akčních orgánů a řízena jednotlivá zařízení. Regulátory mají možnost rozšíření kapacity jejich vstupů a výstupů pomocí expanzních modulů, moduly mohou být dislokovány odděleně od vlastních regulátorů a připojeny na interní sériovou komunikační sběrnici. Toto řešení umožňuje omezit kabeláž při obsluze technologického zařízení umístěného mimo strojovny, ve kterých jsou uvažovány rozvaděče s regulátory, kdy mohou být dislokované I/O moduly umístěny přímo v rozvaděči zařízení.

Uživatelské programové vybavení regulátorů řeší algoritmy řízení dané technologie. Regulátor obsahuje rovněž modul reálného času pro definování časových plánů ovládání technologie, paměť regulátoru je zálohována proti ztrátě dat při výpadku napájení. Regulátory jsou vybaveny displejem a prvky pro ruční ovládání, které dovolují na této základní provozní úrovni sledovat hodnoty základních parametrů a ručně ovládat výstupy regulátorů. Nutností použít tzv. servisní klíč je toto místní ovládání zabezpečeno proti neoprávněnému zásahu.

Regulátory musí být schopny autonomní funkce tak, aby v případě výpadku nebo přerušení komunikace s řídicími moduly bylo zachováno řízení technologie na základě definovaného lokálního algoritmu.

- Úroveň dispečerského řízení

Uživatelským rozhraním je standardní zařízení (PC) s webovým prohlížečem a nainstalovaným příslušným SW, které je připojeno do sítě. Webový prohlížeč je použit pro všechny operátorské funkce, včetně konfigurování systému. Osobní profil uživatele určuje přístupová práva řízená heslem, která definují rozsah přístupu k systémovým datům a příkazům.

Tato koncepce dovoluje oprávněnému uživateli dispečerského řízení zobrazení technologií odkudkoliv v rámci vlastní sítě, nebo s využitím technologie internetu z libovolného místa na světě.

Pro každý symbol bude možné definovat chybové hlášení (porucha, odstranění poruchy) a stavy v závislosti na skutečně naměřených hodnotách signálů přicházejících od zařízení (odlišené barvou respektive tvarem symbolu). Pro každý stav zařízení bude možné definovat následující atributy:

- možnosti pro chování se symbolu – zvukový signál resp. blikání symbolu v případě, že nastal daný stav zařízení
- poplach – vydefinování daného stavu jako poplachového, přičemž pro každý poplach bude možné určit prioritu poplachu, oprávněnost obsluhy, potvrdit poplach, automatické zobrazení plánu, na kterém nastal poplach a automatické potvrzování poplachu
- poplachové zprávy – budou okomentovány krátkou správou zobrazovanou v přehledovém okně poplachů a dvěma druhy podrobných zpráv zobrazovaných v zvláštním okně s instrukcemi pro obsluhu resp. s podrobnějším popisem stavu, automatické tisknutí plánu a podrobných informací o poplachu
- výstupy – bude možné sestavit povelové řetězce, které budou automaticky vyslané na požadované zařízení v případě, že nastal daný stav resp. aktivované manuálně obsluhou (kliknutím myši na symbol zařízení). Tato vlastnost umožní, na základě signálu, zařízení řídit

- protokol – bude zajištěno vydefinování zprávy zapisující se do protokolu na disk počítače spolu s datem a časem, kdy nastal a s možností on-line výstupu na tiskárnu, grafická lokalizace místa, z kterého přichází hlášení o změně stavu poplachu.

V případě, že monitorované zařízení změní stav a nastane poplach, systém může automaticky zobrazit plán, na kterém je umístěný symbol daného zařízení. Symbol změní svou barvu, respektive tvar podle stavu, který nastal, zároveň může blikat a vydávat zvukový signál. V přehledovém okně poplachů se zobrazí poplachová zpráva, na obrazovce se objeví okno s instrukcemi pro obsluhu a s podrobnějším popisem stavu zařízení. Do protokolu událostí se zapíše protokolová zpráva spolu s datem a časem.

Prioritní zpracování událostí v reálném čase

Poplachové stavy budou vyhodnocovány podle priority a času vzniku. Systém vyhodnocuje poplach s nejvyšší prioritou v reálném čase. V případě, že nastane víc poplachů se stejnou prioritou, systém je vyhodnotí podle času, kdy nastaly. Po potvrzení poplachu obsluhou se zobrazí poplach s další nejvyšší prioritou atd. až do potvrzení všech poplachů v systému. Všechny aktuální poplachy budou zároveň zobrazeny (podle priority a času vzniku) v přehledovém okně poplachů.

Protokolování událostí v systému

Všechny události, které nastaly v monitorovacím a výstražném systému budou zaprotokolované zápisem v protokole událostí. Protokol událostí je soubor, který je nepřetržitě zaznamenávaný na disk počítače a na tiskárnu. Zapiše se popis a druh události, klíčová slova, datum a čas události, datum a čas zprávy. Prohlížení, filtrování a tisk protokolů, kterých může být víc, bude umožněno přes přehledové okno protokolu.

Bezpečnostní parametry systému

Všechny významné zásahy do programu budou chráněny proti neoprávněné manipulaci. Systém hesel a přístupových práv umožní flexibilní nastavení oprávnění na vykonávání různých funkcí nezávisle pro jednotlivé pracovníky obsluhy (strážní služby). Ve vývojovém režimu (chráněném heslem) bude možné definovat seznam operátorů, počet a druh informačních oken na obrazovce, parametry zobrazovaných oken (např. zda může obsluha změnit velikost oken a jejich umístění na obrazovce). Po přepnutí do režimu monitorování bude možné vykonávat jen ty operace, na které má momentálně přihlášený operátor oprávnění. Komunikace mezi programovými moduly v počítačové síti je chráněná šifrováním tak, aby nemohla být zneužita.

Řízení a monitoring MaR

Centrální řídicí systém bude obsahovat vizualizaci technologických zařízení ovládaných systémem MaR. Na obrazovce bude náčrt jednotlivých zařízení, naměřené hodnoty a provozní stav jednotlivých zařízení. Pomocí hesel bude umožněno více úrovní přístupu. Při nejnižší úrovni přístupu bude možné pouze sledovat stav zařízení, při vyšší úrovni přístupu bude možno na centrálním řídicím počítači měnit regulační konstanty, žádané hodnoty, časové programy a resetovat alarmová hlášení. Nejvyšší úroveň přístupu bude umožňovat navíc možnost manipulace s archivovanými daty.

Polní instrumentace

Součástí komplexního řešení řídicího systému je rovněž dodávka veškerých snímačů měřených veličin, čidel a regulačních orgánů – ventilů s příslušnými servopohony, pokud nebyly dodány v rámci technologické dodávky.

K měření teploty, tlaku, tlakové difference a případně dalších spojitě měřených veličin se používají snímače s unifikovaným proudovým nebo napěťovým výstupem. Pro signalizaci mezních stavů jsou určena kontaktní čidla.

Servopohony regulačních ventilů a klapek jsou většinou ovládány spojitým napěťovým signálem 0-10 V DC, některé jsou řešeny třípolohovým nebo ON/OFF ovládáním. Napájecí napětí je převážně 24V AC, v některých případech je zvoleno nap. napětí 230 V AC.

1.3 VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

1) Podkladem pro zpracování dokumentu M+R:

- projekty ústředního vytápění, vzduchotechniky a elektroinstalace
- katalogy a podklady výrobců
- platné normy a předpisy.

2) Druh energetické soustavy:

dle ČSN 33 2000-3 „Stanovení základních charakteristik“

- 3*230/400 V, 50 Hz v síti TN-C
- přístroje za rozvaděčem v síti TN-S

3) Ochrana před nebezpečným dotykem: dle ČSN 33 20 00-4-41

- automatickým odpojením od zdroje
- bezpečným malým napětím - SELV

4) Druhy prostředí:

Normální dle ČSN 33 2000-3

• teplota okolí	AA5
• atmosférické podmínky	AB5
• nadmořská výška	AC1
• výskyt vody	AD1
• výskyt cizích pevných těles	AE1
• výskyt korozivních a znečišťujících látek	AF1
• mechanické namáhání – ráz	AG1
• mechanické namáhání – vibrace	AH1
• výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1
• výskyt živočichů	AL1
• elektromagnetické, ionizující působení	AM1
• sluneční záření	AN1
• seismické účinky	AP1
• bouřková činnost	AQ1
• vítr	AS1
• schopnost osob	BA1
• dotyk osob s potenciálem země	BC1
• podmínky úniku v případě nebezpečí	BD3
• povaha skladovaných látek	BE1

Požadavky na obsluhu a provozování zařízení M+R

Základním stanovištěm obsluhy daného technologického zařízení je příslušný rozvaděč M+R, ve kterém jsou umístěny veškeré přístroje nutné pro řízení a kontrolu činnosti technologického zařízení.

Osoby pověřené obsluhou a údržbou zařízení M+R musí splňovat požadavky na kvalifikaci dle příslušných norem a předpisů, především vyhl. 50/1978 sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Projektová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zpracovány.

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 EN 60079-17 (33 15 00) provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

Připomínky dodavateli

1. Projektová dokumentace je vypracována dle projekčních podkladů výrobců zařízení platných v době zpracování tohoto projektu. Dodavatel se musí řídit při montáži a připojování montážními a provozními návody, které jsou součástí dodaného zařízení.
2. Během montáže je nutno koordinovat postup prací se stavbou a ostatními profesemi, seznámit se s projektovou dokumentací a včas upozornit na možné nedostatky a zjevné závady.
3. Veškeré práce musí být provedeny odbornou firmou a před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize a zaškolení obsluhy.
4. Při všech pracích na elektrickém zařízení je dodavatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují.
6. Dodávky jsou vždy realizovány jako komplexní, zabezpečující činnost projektovaných systémů podle běžných zvyklostí, pokud není v některé části PD uvedeno jinak – tedy včetně stavebních přípomocí, požárních ucpávek, pomocných konstrukcí, kotvení, kompletačních a doplňkových prvků, revize, měření, výrobní dodavatelské dokumentace a dokumentace skutečného provedení.
7. Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet, uspořádání a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie budovy.
8. Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
9. Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství (střecha objektu) musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
10. Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
11. Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím vlivům okolního prostředí.
12. Tento projekt je pouze dílčím podkladem pro vypracování programového vybavení. Zpracovatel programu musí respektovat požadavky dané v jednotlivých projektech technologického zařízení především projektu VZT, ÚT a ZI. Dále musí respektovat technické podmínky provozu zařízení, požadavky na řízení a regulaci uvedené v provozní a servisní dokumentaci dodávané se zařízeními – např. dokumentace k rotačním rekuperátorům, k tepelným čerpadlům apod.

Upozornění pro montáž

Z důvodu toho, že rekonstrukce kotleny bude muset být prováděna s minimálními odstávkami, bude nutné postupovat tak, aby byl po dobu rekonstrukce zajištěn současný provoz stávajících i nových rozvaděčů. Odpojení a demontáže stávajících rozvaděčů MaR až po uvedení celé nové technologie do provozu.

Průběh montáže zařízení MaR a silových vývodů je podřízen požadavkům technologie. Pro hladký průběh rekonstrukce kotleny je nutno, aby dodavatelé MaR a technologické části společně s investorem vypracovali harmonogram postupu prací.

Soupis souvisejících norem

ČSN 01 3305

Výkresy v elektrotechnice, elektrotechnická

		schémata, označení spojů
ČSN 06 1008		Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 33 0165		Předpisy pro značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 2000-3		Elektrická zařízení. Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 1500		Revize el. zařízení
ČSN 33 2000		Základní ustanovení pro elektrická zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.3		Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2030		Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 33 2000-5-54 ed.2		Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130		Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180		Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 60204-1(33 2200)		El. zařízení strojů
ČSN 33 2000-5-51 ed.3		Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 3020		Výpočet poměrů při zkratech
ČSN 33 3210		Rozvodná zařízení
ČSN 34 0350		Předpisy pro pohyblivé přívody a šňůrová vedení
ČSN 33 2000-4-43		Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473		Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-523		Výběr soustav a stavba vedení. Dovolené proudy.
ČSN 34 1610		El. silnoproudý rozvod v prům. provozovnách
ČSN 34 3085		Předpisy pro zacházení s el. zař. při požárech a zátopách
ČSN 34 3100		Bezp. předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN 34 3103		Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozvaděčích
ČSN 34 3104		Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci v elektrických provozovnách
ČSN 34 3108		Bezpečnostní předpisy o zacházení s el. zař. pracovníky seznámenými
ČSN ISO 3864		Bezpečnostní tabulky a nápisy pro el. zař.
ČSN EN 60742 (35 1330)		Oddělovací ochranné a bezpečnostní ochranné transformátory
ČSN EN 60439 (35 7107)		Rozvaděče nn
ČSN 35 9700		Elektrické ochranné a pracovní pomůcky pro elektrotechniku
ČSN 37 5245		Kladení el. zařízení do stropu a podlah
ČSN 38 1981		Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice
ČSN 73 0802		Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 0823		Stupeň hořlavosti stavebních hmot
ČSN 73 6005		Prostorová úprava vedení technického vybavení
Zákon č. 451/92 Sb. (zákon 65/65 Sb. ve znění pozdějších předpisů –		Zákoník práce).
Vyhláška č.50/78 Sb. ČÚBP o odborné způsobilosti v elektrotechnice		
Zákon č. 174/ 68 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce		
Vyhláška č. 20/79 Sb. Vyhrazená elektrická zařízení		
Nařízení vlády č.378/2001Sb a související normy, především ČSN –EN 292-1,		
ČSN-EN 1050 a ČSN-EN954-1		

1.4 POPIS FUNKCE REGULAČNÍCH OKRUHŮ

1.4.1 Havarijní zabezpečení strojovny ÚT

Sledované poruchové stavy:

1. max. teplota v prostoru
2. zaplavení strojovny ÚT
3. obecná porucha

Při vzniku některé z uvedených poruch dojde k optické signalizaci (na čelní desce rozvaděče) a zobrazení na LCD displeji řídicího systému. Současně bude příslušná porucha zobrazena na monitoru řídicího systému. Dojde též k odstavení související technologie. Provoz může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhy.

1.4.2 Ekvitermní regulace teploty OV, PDL1 větev sálavého podlahového vytápění 1.NP

Regulační okruh zabezpečuje automatickou regulaci teploty otopné vody pro větev sálavého podlahového vytápění. Teplota otopné vody je regulována trojcestným regulačním ventilem se servopohonem dle venkovní teploty na teplotní spád 65/32°C. Teplota otopné vody je snímána ponorným snímačem teploty instalovaným na výstupním potrubí a venkovní teplota je snímána prostorovým snímačem teploty na severní fasádě objektu (společný pro všechny ekvitermně regulované otopné větve). Oběhové čerpadlo se uvádí do provozu, vzniká-li potřeba topení. Při 100% uzavření regulačního ventilu delším než 30 min. a při poklesu teploty TV pod hodnotu cca 35°C se oběhové čerpadlo vypne. Programové vybavení řídicího systému zabezpečuje (dle požadavků uživatele) týdenní program nočního útlumu.

1.4.3 Ekvitermní regulace teploty OV, PDL2 větev sálavého podlahového vytápění 2.NP

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.2

1.4.4 Ekvitermní regulace teploty OV, PDL3 větev sálavého podlahového vytápění 3.NP

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.2

1.4.5 Ekvitermní regulace teploty OV, VZT1 větev sálavého podlahového vytápění 2.NP

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.2, teplotní spád 65/35°C

1.4.6 Ekvitermní regulace teploty OV, VZT2 větev sálavého podlahového vytápění 2.NP

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.2, teplotní spád 65/35°C

1.4.7 Měření spotřeby tepla

Regulační okruh zabezpečuje měření spotřeby tepla. Měřič je vybaven impulzním výstupem a je osazen na zpátečce OV ve strojovně ÚT.

1.4.8 až 1.4.12 Ekvitermní regulace teploty OV, lokální směšovací stanice v 1.NP

Regulační okruh zabezpečuje automatickou regulaci teploty otopné vody pro větev sálavého podlahového vytápění před lokálním rozdělovačem a sběračem podlahového vytápění. Teplota otopné vody je regulována dvojcestným škrticím ventilem s havarijní funkcí (funkce přimíchávání zpátečky do přívodu přimíchávacím zkratem pro vytápění) dle venkovní teploty na teplotní spád 40/32°C. Teplota otopné vody je snímána ponorným snímačem teploty instalovaným na výstupním potrubí a venkovní teplota je snímána prostorovým snímačem teploty na severní fasádě objektu (viz reg. okruh č. 1.4.2). Při přehřátí výstupní teploty OV na hodnotu cca 45°C (termostat) a při výpadku napětí dojde k uzavření reg. ventilu. Oběhové čerpadlo se uvádí do provozu, vzniká-li potřeba topení. Programové vybavení řídicího systému zabezpečuje (dle požadavků uživatele) týdenní program nočního útlumu.

V 1.NP je osazeno pět lokálních směšovacích stanic.

LSS1.1
LSS1.2
LSS1.3
LSS1.4
LSS1.5

1.4.13 až 1.4.16 Ekvitermní regulace teploty OV, lokální směšovací stanice v 2.NP

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.8

Ve 2.NP jsou osazeny čtyři lokální směšovací stanice.

LSS2.1
LSS2.2
LSS2.3
LSS2.4

1.4.17 až 1.4.20 Ekvitermní regulace teploty OV, lokální směšovací stanice v 3.NP

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.8

Ve 3.NP jsou osazeny čtyři lokální směšovací stanice.

LSS3.1
LSS3.2
LSS3.3
LSS3.4

1.4.21 až 1.4.30 Neobsazeno

1.4.31 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 1.1 (dětská ambulance 1.NP)

VZT zařízení zabezpečuje regulaci teploty vzduchu na konstantní hodnotu. Provoz VZT jednotky je navržen jako plynule regulovatelný (frekvenční měniče jsou součástí dodávky VZT jednotek) s rotačním rekuperátorem. Zařízení pracuje pouze s čerstvým vzduchem a uvádí se do provozu dle časového programu popř. ručně z nadřazené řídicí centrály. Poloha vstupní a odtahové klapky je vázána na chod VZT jednotky.

Teplota přívodního a odvodního vzduchu je snímána kanálovým snímačem teploty, teplota vzduchu v prostoru je měřena jedním prostorovým snímačem. VZT zařízení pracuje v závislosti na nasávané (venkovní), přívodní, odvodní a prostorové teplotě.

Algoritmus v regulátoru bude zajišťovat tyto funkce:

Ovládání vstupní a výstupní klapky, regulace výkonu rekuperátoru a teplovodního ohřívače, řízení otáček přívodního a odtahového ventilátoru. Vstupní a výstupní klapky budou osazeny pohony s havarijní funkcí a budou řízeny signálem ON/OFF. Ventilátory a filtry budou osazeny manostatem tlakové difference pro vyhodnocení chodu ventilátorů a zanesení filtrů. Přívodní komora vzduchotechnické jednotky bude obsahovat rekuperační výměník a teplovodní ohřívač. Před ohřívačem bude osazen dvojcestný škrtkový ventil (funkce přímíchávání zpátečky do přívodu přímíchávacím zkratem pro vytápění), pomocí kterého bude probíhat regulace výkonu ohřívače směřováním. Oběh OV ohřívačem (konstantní průtok) zabezpečuje oběhové čerpadlo. Teplotní spád pro regulaci je cca 50/35°C.

Snímač teploty v přívodním potrubí současně zabezpečuje, aby teplota přiváděného vzduchu neklesla pod limitní hodnotu 18°C.

VZT jednotka se odstavuje z provozu při aktivaci signálu EPS.

Protimrazová ochrana ohřívače VZT jednotky je řešena jako dvoustupňová. Teplota vzduchu (resp. vody) za ohřívačem je snímána bezpečnostními termostaty. Při poklesu teploty vzduchu za ohřívačem na teplotu +7°C (kapilára čidla musí být umístěna do celého průřezu činné plochy výměníku.), resp. při poklesu vratné vody za ohřívačem na +15°C, je zablokován provoz VZT jednotky - automaticky se odstaví přívodní i odtahový ventilátor, uzavírá se přívodní a odtahová klapka, otevírá se ventil ohřívače a spouští se oběhové čerpadlo. Stav ohrožení mrazem je hlášen opticky signálkou na čelní desce rozvaděče. Při vypnutí VZT jednotky se uzavře přívodní a odtahová klapka, zavře se ventil ohřívače, vypne se čerpadlo OV.

Poklesne-li venkovní teplota na +1°C, musí se uvést do chodu oběhové čerpadlo ohřívače bez ohledu na to, je-li vzduchotechnické zařízení v chodu nebo klidu.

Regulační okruh též zabezpečuje monitorování zavřené polohy požární klapky (2ks).

Poruchy

- vyhodnocování poruch motorů ventilátorů nebude-li odezva od požadavku sepnutí do 30sec
- vyhodnocování zanesení filtrů (min. tlaková difference)
- vyhodnocování havarijních teplotních stavů
- minimální tlaková difference na ventilátorech
- porucha čerpadla (pouze v zimním provozu)

1.4.32 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 2.1 (ambulance + poradna 1.NP)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.31

1.4.33 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 3.1 (příjem + stacionář 1.NP)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.31

1.4.34 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 4.1 (centrální šatny 1.NP)

VZT zařízení zabezpečuje regulaci teploty vzduchu na konstantní hodnotu. Provoz VZT jednotky je navržen jako plynule regulovatelný (frekvenční měniče jsou součástí dodávky VZT jednotek) s deskovým rekuperátorem. Zařízení pracuje pouze s čerstvým vzduchem a uvádí se do provozu dle časového programu popř. ručně z nadřazené řídicí centrály. Poloha vstupní a odtahové klapky je vázána na chod VZT jednotky.

Teplota přívodního a odvodního vzduchu je snímána kanálovým snímačem teploty, teplota vzduchu v prostoru je měřena jedním prostorovým snímačem. VZT zařízení pracuje v závislosti na nasávaném (venkovní), přívodní, odvodní a prostorové teplotě.

Algoritmus v regulátoru bude zajišťovat tyto funkce:

Ovládání vstupní a výstupní klapky, regulace výkonu rekuperátoru a teplovodního ohřívače, řízení otáček přívodního a odtahového ventilátoru. Vstupní a výstupní klapky budou osazeny pohony s havarijní funkcí a budou řízeny signálem ON/OFF. Ventilátory a filtry budou osazeny manostatem tlakové difference pro vyhodnocení chodu ventilátorů a zanesení filtrů. Přívodní komora vzduchotechnické jednotky bude obsahovat rekuperační výměník a teplovodní ohřívač. Před ohřívačem bude osazen dvojcestný škrtkový ventil (funkce přímíchávání zpátečky do přívodu přímíchávacím zkratem pro vytápění), pomocí kterého bude probíhat regulace výkonu ohřívače směřováním. Oběh OV ohřívačem (konstantní průtok) zabezpečuje oběhové čerpadlo. Teplotní spád pro regulaci je cca 50/35°C.

Snímač teploty v přívodním potrubí současně zabezpečuje, aby teplota přiváděného vzduchu neklesla pod limitní hodnotu 18°C.

VZT jednotka se odstavuje z provozu při aktivaci signálu EPS.

Protimrazová ochrana ohřívače VZT jednotky je řešena jako dvoustupňová. Teplota vzduchu (resp. vody) za ohřívačem je snímána bezpečnostními termostaty. Při poklesu teploty vzduchu za ohřívačem na teplotu +7°C (kapilára čidla musí být umístěna do celého průřezu činné plochy výměníku.), resp. při poklesu vratné vody za ohřívačem na +15°C, je zablokován provoz VZT jednotky - automaticky se odstaví přívodní i odtahový ventilátor, uzavírá se přívodní a odtahová klapka, otevírá se ventil ohřívače a spouští se oběhové čerpadlo. Stav ohrožení mrazem je hlášen opticky signálkou na čelní desce rozvaděče. Při vypnutí VZT jednotky se uzavře přívodní a odtahová klapka, zavře se ventil ohřívače, vypne se čerpadlo OV.

Poklesne-li venkovní teplota na +1°C, musí se uvést do chodu oběhové čerpadlo ohřívače bez ohledu na to, je-li vzduchotechnické zařízení v chodu nebo klidu.

Regulační okruh též zabezpečuje monitorování zavřené polohy požární klapky (2ks).

Poruchy

- vyhodnocování poruch motorů ventilátorů nebude-li odezva od požadavku sepnutí do 30sec
- vyhodnocování zanesení filtrů (min. tlaková difference)
- vyhodnocování havarijních teplotních stavů
- minimální tlaková difference na ventilátorech
- porucha čerpadla (pouze v zimním provozu)

1.4.35 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 5.1 (lůžkové oddělení 2.NP)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.34

Regulační okruh též zabezpečuje monitorování zavřené polohy požární klapky (5ks).

1.4.36 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 6.1 (jídlna + d.m. 2.NP)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.31

1.4.37 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 7.1 (terapie 2.NP)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.31

1.4.38 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 8.1 (lůžkové oddělení 3.NP)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.34

1.4.39 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 9.1 (vyšetřovny 3.NP)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.31

1.4.40 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 10.1 (jidelna + d.m. 3.NP)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.31

1.4.41 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 11.1 (dveřní clona m.č. 1.08.2)

VZT zařízení zabezpečuje regulaci teploty vzduchu na konstantní hodnotu a slouží k omezení pronikání chladného vzduchu zvenčí do vnitřních prostor. Provoz VZT jednotky je navržen jako víceotáčkový (5°stupňů). Teplota cirkulačního vzduchu je snímána kanálovým snímačem teploty, teplota vzduchu v prostoru je měřena jedním prostorovým snímačem. VZT zařízení pracuje v závislosti na těchto dvou teplotách, na venkovní teplotě a na rozepnutém kontaktu, signalizující otevřené dveře.

Před ohřivačem bude osazen dvojcestný škrťací ventil (funkce přimíchávání zpátečky do přívodu přimíchávacím zkratem pro vytápění), pomocí kterého bude probíhat regulace výkonu ohřivače směšováním. Teplotní spád pro regulaci je cca 65/35°C.

Protimrazová ochrana ohřivače VZT jednotky je řešena jako dvoustupňová. Teplota vzduchu (resp. vody) za ohřivačem je snímána bezpečnostními termostaty. Při poklesu teploty vzduchu za ohřivačem na teplotu +7°C (kapilára čidla musí být umístěna do celého průřezu činné plochy výměníku.), resp. při poklesu vratné vody za ohřivačem na +15°C, je zablokován provoz VZT jednotky - automaticky se odstaví ventilátor, otevírá se ventil ohřivače a spouští se příslušné oběhové čerpadlo. Stav ohrožení mrazem je hlášen opticky signálkou na čelní desce rozvaděče.

1.4.42 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 11.2 (dveřní clona m.č. 1.07.2)

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.41

**1.4.43 Větrání hygienických místností 1. až 3.NP
VZT 12.4, 12.6, 12.7**

VZT zařízení č. 12.4 a 12.6 jsou ovládána v závislosti na pohybovém čidle a jejich zapojení řeší projekt elektro, profese MaR zabezpečuje odstavení těchto ventilátorů při uzavření příslušné požární klapky.

U VZT zařízení č. 12.7 se uvádí do provozu současně se zařízením VZT 9.1

1.4.44 Větrání kuřáren 1. až 3.NP - VZT 13.1, 13.2, 13.3

VZT zařízení zabezpečuje větrání příslušných prostor (ventilátory s EC motory – řízení signálem 0-10VDC) v závislosti na pohybovém čidle na max. vzduchový výkon a v závislosti na reálném čase (trvalé nebo časové větrání) na snížený 20%ní vzduchový výkon.

U VZT č. 13.3 dochází k jeho odstavení při uzavření příslušné požární klapky.

1.4.45 Větrání skladů 1.NP - VZT 14.2

VZT zařízení č. 14.2 je ovládáno v závislosti na pohybovém čidle a jeho zapojení řeší projekt elektro, profese MaR zabezpečuje odstavení tohoto ventilátoru při uzavření příslušné požární klapky.

**1.4.46 Větrání technické místnosti 0.2 (strojovna ÚT)
VZT 18.1, 18.2**

VZT zařízení zabezpečuje větrání strojovny ÚT v závislosti na prostorové teplotě. Při zvyšující se tepelné zátěži se spouští přívodní i odvodní ventilátor a otevírají se příslušné VZT klapky. VZT zařízení lze též spustit ručně pomocí místního tlačítkového ovladače.

1.4.47 Větrání strojovny VZT 4.3
VZT 19.1, 19.2

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.46

1.4.48 Větrání strojovny VZT 4.4
VZT 19.3, 19.4

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.46

1.4.49 Větrání strojovny VZT 4.4
VZT 21.1, 21.2

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 1.4.46

1.4.50 Monitorování teploty v místnosti elektro m.č. 1.08.6

V rozvodně elektro je instalována chladicí jednotka s autonomní regulací, profese M+R zabezpečuje pouze monitorování teploty příslušného prostoru. Překročení nastavené hodnoty cca 40°C je vyhodnoceno systémem MaR jako poruchový stav.

1.5 POPIS ROZVADĚČE

Rozvaděč DT 1

Oceloplechová rozvodnice, opatřena polyesterovým termoreaktivním lakem v odstínu RAL 7032, š. 2x1000, v. 2000, hl. 400 , podstavec 100 /mm/. Přívody a vývody kabelů horem, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 20 00-4-41 samočinným odpojením od zdroje. V rozvaděči jsou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvka 230V, pomocná relé a prvky řídicího systému. Rozvaděč je napájen z rozvaděče silnoproudu třífázovým přívodem jištěným jističem a bude umístěn v prostoru strojovny ÚT.

Rozvaděč DT 1.1

Plastová rozvodnice, v odstínu RAL 7032, š. 600, v. 600, hl. 230 /mm/. Přívody a vývody kabelů horem, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 20 00-4-41 samočinným odpojením od zdroje. V rozvaděči jsou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvka 230V, pomocná relé a prvky řídicího systému. Rozvaděč je napájen z rozvaděče silnoproudu jednofázovým přívodem jištěným jističem a bude umístěn v prostoru LSS1.1 v 1.NP.

Rozvaděč DT 1.2

Dtto DT1.1 - bude umístěn v prostoru LSS1.2 v 1.NP.

Rozvaděč DT 1.3

Dtto DT1.1 - bude umístěn v prostoru LSS1.3 v 1.NP.

Rozvaděč DT 1.4

Dtto DT1.1 - bude umístěn v prostoru LSS1.4 v 1.NP.

Rozvaděč DT 1.5

Dtto DT1.1 - bude umístěn v prostoru LSS1.5 v 1.NP.

Rozvaděč DT 2.1

Plastová rozvodnice, v odstínu RAL 7032, š. 600, v. 600, hl. 230 /mm/. Přívody a vývody kabelů horem, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 20 00-4-41 samočinným odpojením od zdroje. V rozvaděči jsou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvka 230V, pomocná relé a prvky řídicího systému. Rozvaděč je napájen z rozvaděče silnoproudu jednofázovým přívodem jištěným jističem a bude umístěn v prostoru LSS2.1 v 2.NP.

Rozvaděč DT 2.2

Dtto DT2.1 - bude umístěn v prostoru LSS2.2 v 2.NP.

Rozvaděč DT 1.3

Dtto DT2.1 - bude umístěn v prostoru LSS.3 v 2.NP.

Rozvaděč DT 1.4

Dtto DT2.1 - bude umístěn v prostoru LSS2.4 v 2.NP.

Rozvaděč DT 3.1

Plastová rozvodnice, v odstínu RAL 7032, š. 600, v. 600, hl. 230 /mm/. Přívody a vývody kabelů horem, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 20 00-4-41 samočinným odpojením od zdroje. V rozvaděči jsou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvka 230V, pomocná relé a prvky řídicího systému. Rozvaděč je

napájen z rozvaděče silnoproudu jednofázovým přívodem jištěným jističem a bude umístěn v prostoru LSS3.1 v 3.NP.

Rozvaděč DT 3.2

Dtto DT3.1 - bude umístěn v prostoru LSS3.2 v 3.NP.

Rozvaděč DT 1.3

Dtto DT3.1 - bude umístěn v prostoru LSS3.3 v 3.NP.

Rozvaděč DT 1.4

Dtto DT3.1 - bude umístěn v prostoru LSS3.4 v 3.NP.

Rozvaděč DT 2

Oceloplechová rozvodnice, opatřena polyesterovým termoreaktivním lakem v odstínu RAL 7032, š. 2x1000, v. 2000, hl. 400, podstavec 100 /mm/. Přívody a vývody kabelů horem, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 20 00-4-41 samočinným odpojením od zdroje. V rozvaděči jsou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvka 230V, pomocná relé a prvky řídicího systému. Rozvaděč je napájen z rozvaděče silnoproudu třífázovým přívodem jištěným jističem a bude umístěn v prostoru strojovny VZT 4.3.

Rozvaděč DT 2

Oceloplechová rozvodnice, opatřena polyesterovým termoreaktivním lakem v odstínu RAL 7032, š. 2x1000, v. 2000, hl. 400, podstavec 100 /mm/. Přívody a vývody kabelů horem, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 20 00-4-41 samočinným odpojením od zdroje. V rozvaděči jsou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvka 230V, pomocná relé a prvky řídicího systému. Rozvaděč je napájen z rozvaděče silnoproudu třífázovým přívodem jištěným jističem a bude umístěn v prostoru strojovny VZT 4.4.

1.6 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

- strojní: - montáž regulačních ventilů do potrubí
- dodávku a montáž odběrů pro ponorné snímače teploty
- dodávku a montáž odběrů pro ponorné snímače tlaku
- elektro: - napájení rozvaděčů DT - jištěný přívod 1+PEN, resp. 3+PEN ~ 400/230V, 50Hz
- připojení rozvaděče na centrální zemnicí síť
- stavební: - drobné stavební úpravy spojené s instalací rozvaděčů a kabelových tras
- lešení pro montáž zařízení nad 1,9 m

1.7 ROZVODY A KABELOVÉ TRASY

Kabelové vedení MaR je provedeno stíněnými vodiči J-Y(St)Y event. JYTY. Silové okruhy MaR jsou řešeny kabely CYKY. Pro komunikační vedení použit kabel LAM DATAPAR 2x2x0,8.

Kabely budou vedeny v kovových kabelových žlabech typu MARS. Silové rozvody a rozvody MaR budou mít samostatné kabelové trasy.

V rámci technologických strojoven budou kabelové žlaby uchyceny na stěnách a na podpůrných konstrukcích technologie. Silnoproudé trasy a trasy MaR jsou vedeny samostatně, min 30cm od sebe při souběhu delším než 1m. V administrativních prostorech budou kabelové žlaby vedeny v podhledech.

Kabelové žlaby musí být ukotveny vždy po 1m, to znamená, že na každý 2m žlab vychází dvě ukotvení. Závěsy a nosníky, včetně dalšího montážního materiálu jsou součástí dodávky profese MaR.

Veškeré montážní práce prováděla pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací byly prováděny v souladu s požadavky příslušných ČSN, jako např. ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-523, ČSN 33 2000-5-54, ČSN EN 50110-1 a 2, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, nařízením vlády č.17/2003 Sb, nařízením vlády č.18/2003 Sb a souvisejících ČSN a bezpečnostních předpisů.

Před zakrytím vedení provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00 –6-61 včetně revizní zprávy – zabezpečí dodavatel elektromontážních prací. Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu ČSN 33 13 10.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Všechny rozvaděče budou mít krytí - IP 43. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky č.50/78 Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č.50/78 sb.

V prostoru kotelny a vzduchotechniky bude realizováno hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem).

Kabelové trasy při průchodu mezi jednotlivými požárními úseky musí dodavatel utěsnit požární ucpávku. Požární ucpávky jsou součástí dodávky MaR. Těsnící hmoty musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují.