

PROJEKT
MĚŘENÍ A REGULACE

Stupeň: Projekt pro realizaci
Stavba: NEMOCNICE ČB Pavilon „C“

Provozní soubor: Měření a regulace UT, CHL, VZT

Číslo zakázky: 027 - 1

Datum: 01/2017

Investor: Nemocnice České Budějovice a.s.

Zodp. projektant: Libor Kovařík

Zpracoval: Adam Kovařík

Vyhotovení č.:

Obsah projektu

1. Technická zpráva

-titulní list	list č. 1
-obsah projektu	list č. 2
-vlastní technická zpráva	list č. 3 až 7

2. Technická specifikace

list č. 8 až 11

3. Výkresová část

- Schéma MaR	0271 - A01 – 4	3 listy
- Dispozice objektu	0271 – DO1 – 1	2 listy

1. Technická zpráva

A. Podklady pro vypracování

1. Projekt ÚT, CHL, VZT. Konzultace s projektanty.
2. Katalogy přístrojů, nabídkové ceny výrobců, ČSN.
3. Dílčí projektové výsledky profese vytápění a VZT

B. Všeobecná a koncepční část

Projekt řeší nasazení přístrojů MaR na technologické zařízení UT a VZT. Dále obsahuje monitorování medicínálních plynů a stavů chod/porucha z chladicí jednotky.

Zařízení dle tohoto projektu je umístěno ve dvou rozvaděčích. Rozvaděč DT1 umístěný v 1.pp ve strojovně UT/VZT řídí topení, VZT1 a její chlazení + snímá tlaky medicínálních plynů. Rozvaděč DT2 je umístěný v m.č.: 1.93 u podesty. Rozvaděč DT2 řídí chod VZT2. Napájení rozvaděčů DT je jištěnými přívody z rozvaděčů elektro. Rozvaděče DT1 a DT2 je nutné propojit ostrovní (pouze MaR) datovou linkou BacNet a připojit na nově vybudovanou síť pro NovaPro Open (zajistí NCB). Ovládaní VZTJ, UT a chlazení bude možné jak dálkově z velína, tak z ovládacích panelů na čele rozvaděčů. Součástí projektové dokumentace MaR je i dodávka 600 datových bodů pro dispečerské pracoviště, rozšíření velínu o nové obrazovky a dynamizace těchto datových bodů.

Projekt je členěn dále na okruhy:

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | VZT1 |
| 2 | VZT2 |
| 3 | Řídicí systém |
| 4 | Rozvaděče DT |
| 5 | HZA Havarijní zabezpečení strojovny |
| 6 | TCZ Regulace TV |
| 7 | Měření tlaku |
| 8 | Kabelový seznam |
| 90 | Specifikace kabelů |

C. Popis technologického zařízení

Na výkresech „schéma“ MaR (0271-A01-4) je stručně znázorněno schéma strojovny UT, VZT a vazba technologického zařízení na okruhy MaR.

Ohřev topné vody zajišťuje stávající CVS mimo objekt pavilonu “C“. Odtud je topná voda vedena do rozdělovače, odkud jsou napojeny 2 topné větve. Jedna pro ústřední vytápění a jedna pro VZT.

VZT bude zajišťovat výměnu tepelně upraveného vzduchu (v zimě ohřátý a v létě ochlazený). VZT není určena pro vytápění. Chlazení zajistí výrobky chladu, které jsou připojeny k VZT.

Vzduchotechnické jednotky se budou zapínat dálkově z dispečerského pracoviště MaR nemocnice ČB, případně lokálně pomocí ovládacích panelů na dveřích rozvaděče.

Systém MaR zabezpečí monitorování tlaku medicinálních plynů. Jedná se o strojovny MP v místnosti číslo 1.55. Monitorovány budou celkem dva různé tlaky, včetně vyhodnocení poruchových stavů P_{min} a P_{max} .

Pro technologii BacNet bude vybudován nový velín, který zajistí firma SAUTER Automation v součinnosti s NCB. Nový velín není součástí tohoto projektu.

Kabelové trasy budou vedeny s ohledem na prostupy, stoupačky a možnosti budovy. Nevylučuje se společná trasa s profesí EI, s ohledem na souběhy. Bude použit standardní montážní materiál: kabelové žlaby, rošty, lišty, trubky, příchytka. Trasy budou upřesněny koordinátorem stavby. Požární ucpávky nejsou součástí tohoto projektu.

D. Popis okruhů MaR

1 – VZT 1

VZT bude pracovat automaticky dle požadavků uživatele. Topná voda pro vodní ohříváč bude dodávána z rozdělovače umístěného v místnosti s VZTJ. Chladivo bude zajišťovat dvouokruhové tepelné čerpadlo umístěné v 1.PP (vedle strojovny VZT), které bude MaR ovládat přes 2 AHU boxy spojitým signálem 0-10V. Tepelné čerpadlo je určeno primárně k chlazení v letním období. Lze ho však využít i v zimním období pro ohřev. Cirkulaci vzduchu budou obstarávat ventilátory napojeny přes frekvenční měniče. S jejich pomocí bude možné spojitě ovládat výkon motorů od 0 do 100%, navíc budou poskytovat informaci o poruše motorů. Klapky na sacím a výfukovém potrubí budou osazeny o pohony s havarijní pružinou, která v případě výpadku napájení klapky zavře a zabrání tak samovolnému proudění vzduchu, případně zamrznutí vodního ohříváče. VZT bude osazena protimrazovým termostatem. MaR zajistí v m.č. 1.57 přetlak/podtlak dle aktuálního požadavku provozu. V provozu jsou osazené čisté filtry, na kterých bude MaR hlídat zanesení. Ovládání VZTJ bude možné z místního ovládacího panelu OP840 nebo dálkově z velínu. Regulace bude na konstantní teplotu odtahového vzduchu a to v létě i v zimě. Vzduchotechniky nejsou určeny k vytápění objektu. Slouží k úpravě přiváděného vzduchu.

2 – VZT2

VZT bude pracovat automaticky dle požadavků uživatele. Bude vybavena o elektrický ohřívač, který bude tepelně upravovat chladný venkovní vzduch. Chladivo bude zajišťovat jednookruhové tepelné čerpadlo umístěné v 1.PP (vedle strojovny VZT), které bude MaR ovládat přes 1 AHU box spojitým signálem 0-10V. Tepelné čerpadlo je určeno primárně k chlazení v letním období. Lze ho však využít i v zimním období pro ohřev. Cirkulaci vzduchu budou obstarávat ventilátory napojeny přes frekvenční měniče. S jejich pomocí bude možné spojitě ovládat výkon motorů od 0 do 100%, navíc budou poskytovat informaci o poruše motorů. V přívodním potrubí na zákrokový sál (m.č.:1.88) bude umístěn další ventilátor s EC motorem pro zvýšení dopravního tlaku. Tento motor poběží současně s VZT2. V zákrokovém sále bude osazena ovládací skříňka, kde si obsluha bude volit režimy provozu - Automat: VZT bude řízena časovým programem (nebo z velína), ručně: k této poloze přísluší další přepínač – 1.otáčky a 2.otáčky (nízké a vysoké). Pakliže bude přepínač v poloze automat, ovladač 1. a 2.otáčky nebude aktivní. Klapky na sacím a výfukovém potrubí budou osazeny o pohony s havarijní pružinou, která v případě výpadku napájení klapky zavře a zabrání tak samovolnému proudění vzduchu. V provozu jsou osazené čisté filtry, na kterých bude MaR hlídat zanesení. Ovládání VZTJ bude možné z místního ovládacího panelu OP840 nebo dálkově z velínu. Regulace bude na konstantní teplotu odtahového vzduchu a to v létě i v zimě. Vzduchotechniky nejsou určeny k vytápění objektu. Slouží k úpravě přiváděného vzduchu.

3 – Řídicí systém

Veškeré logické a regulační funkce popsané výše zajišťuje volně programovatelná podcentrála Sauter. Podcentrála je vybavena uživatelským SW, který vypracuje a nainstaluje dodavatelská firma MaR. Současně dodá popis funkce SW vybavení a návod pro práci s obslužnými moduly. Obslužný modul OP840 je osazen na desce rozvaděčů DT1 a DT 2. Lze na nich zobrazovat seznam poruch, číst teploty, nastavovat žádané hodnoty a časové programy.

4 – Rozvaděče DT

Použité budou kompaktní skříňové rozvaděče s otevíratelnou čelní deskou. Ovladače, signálky, obslužný modul budou umístěny ve výřezích na čelní desce. Vývody z rozvaděče budou horem do nosného systému MARS. Napájení rozvaděče bude jištěným přívodem z rozvaděče elektro.

5 – HZA Havarijní zabezpečení stanice

Strojovna UT bude vybavena čidly pro snímání poruchových stavů a ovladačem pro odstavení:

1. Přehřátí prostoru strojovny UT přes 35°C
2. Zaplavení podlahy strojovny
3. Pokles tlaku v topném systému.

Poruchy 1 až 3 mají za následek odstavení systému, tj. vypnutí čerpadel TV, akustický a optický signál před strojovnou, na rozvaděči DT pouze opticky. Rozlišení konkrétní poruchy je možné na obslužném panelu řídicího systému. Strojovnu UT lze odstavit také tlačítkem STOP na rozvaděči nebo před strojovnou. Poruchu lze kvitovat tlačítkem Kvitace / START na rozvaděčích dlouhým stiskem. Kmitavé světlo signálky poruchy přejde na stálé, pokud porucha trvá, nebo signálka poruchy zhasne, pokud porucha již netrvá. Svítí-li trvale signálka poruchy po kvitaci, zhasne po odeznění poruchy. Seznam trvajících poruch lze vyčíst na obslužném panelu (obsluhu panelu řeší samostatný manuál, který dodá realizační firma). Pokud není žádná porucha a stanice sauter není vypnutá (standardní stav) svítí na rozvaděči zelená signálka „chod stanice“. Pokud je strojovna UT bez poruch a vypnutá, lze ji nastartovat krátkým stiskem tlačítka Kvitace / START. Startují regulační okruhy a čerpadla podle potřeby řídicího automatu.

6 - TCZ Regulace teploty TV

Topná voda je připravována v centrální VS NCB a dodávána do rozdělovače pavilonu „C“ Regulace probíhá v jedné topné větvi dle ekvitermní křivky (v závislosti na venkovní teplotě). Pro ekvitermní funkci je snímána venkovní teplota na severní fasádě budovy. Druhá topná větev vede do ohříváče ve VZT1. Regulace topné vody pro VZTJ bude probíhat ve směšovacím uzlu u VZTJ. Pro řízení regulace bude využito SW vlastností řídicího systému SAUTER - automatický přechod na letní provoz s funkcí letního protáčení čerpadla topné vody, odstavení nočního vytápění při dosažení nastavené průměrné denní teploty a funkce časového nočního útlumu ve vytápění.

Ovládání parametrů vytápění bude možné místně z obslužného modulu OP840 na rozvaděči DT1 a dálkově z dispečerského pracoviště nemocnice.

7 – Měření tlaku medicinálních plynů

Měření tlaku medicinálních plynů bude analogovými snímači tlaku v dodávce realizační firmy mediplynů. Jedná se o 2 analogové vstupy rezervované v rozvaděči DT2. Hodnoty se budou přenášet na velín, vč. alarmového hlášení Pmin, Pmax.

8 – Kabelový seznam, montážní materiál

Budou použity kabely CYKY, JYTY a kabely s požární odolností. Bude použit standardní nosný materiál, jako kabelové přichytky, trubky, lišty, rošty a žlaby. Pro odbočky a napojení kabelů budou použity instalační rozvodnice a krabice.

E. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím, popis prostředí

Druh energetické soustavy dle ČSN 33 0120, ze které je napájen rozvaděč DT: 3x400V/50Hz, TN-S. Přístroje MaR jsou napájeny z rozvaděčů DT v soustavě 230V/50Hz TN-S třífázově, jednofázově nebo malým napětím SELV. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením vadné části v síti TN-S doplněná ochranným pospojováním v prostoru stanice a bezpečným napětím.

Předpokládá umístění zařízení MaR v prostorách s vlivy normálními ve smyslu ČSN 33 2000-3.

F. Upozornění a požadavky na odběratele

Upozornění:

1. Provoz regulovaného zařízení bude automatický. Předpokládá se pochůzková kontrola pro kontrolu chodu zařízení a kontrolu rozvaděčů DT.
2. Obsluhu zařízení MaR může provádět pouze poučená obsluha, práce na otevřeném rozvaděči smí provádět pouze osoba znalá dle vyhl.50/78 Sb., §5.

Požadavky:

1. Zpřístupnit dotčené prostory při montáži a uvádění do provozu zařízení MaR.
2. Umožnit průběh provozních zkoušek při reálných podmínkách.

G. Požadavky na ostatní profese

1. Montáž regulačních ventilů do potrubí
2. Dodávku a montáž odběrů pro ponorné snímače teploty
3. Napájení rozvaděčů DT – jištěný přívod 3+PEN ~ 400/230V, 50Hz
4. Připojení rozvaděče na centrální zemnicí síť
5. Drobné stavební úpravy spojené s instalací rozvaděčů a kabelových tras
6. Dodávka a montáž snímačů medicinálních plynů
7. Profese EI napájí Chl. Jednotky
8. Profese EI napájí a ovládá VZT3
9. Profese EPS zajistí informaci o požáru do obou rozvaděčů DT
10. NCB zajistí propojení velínu a pavilonu C síťovým kabelem

2. Technická specifikace

Přehled použitých znaků ve specifikaci

Způsob dodávky a montáže přístrojů (povelový znak)

DM	- normální dodávka a montáž do obvodu
M	- montáž
DM-RO	- dodávka a montáž do obvodu, umístěno v rozvaděči
DP	- dodávka a ev. připojení, montáž provede dodavatel strojní části
P	- připojení, dodávku a montáž do technologie provede dodavatel strojní části
ROZV	- součást dodávky rozvaděče
Z	- dodávka a montáž není součástí MaR nebo tohoto projektu - je uvedeno pro úplnost
D	- dodávka, montáž do technologie provede dodavatel strojní části
SV	- dodávka a montáž spojovacího vedení
MM-MP	- dodávka montážního materiálu a mont. prací
G	- demontáž
PROG	- programové vybavení
HW	- fyzicky existující technické vybavení

Pol. umíst.	poč. index	Specifikace	Dodavatel povelový znak
1		VZT1	
1.T 1-4	4 ks	Snímač teploty stonkový, délka 120mm, Ni1000	Sauter Praha DM
1.T5	1ks	Čidlo teploty příložné, Ni1000	Sauter Praha DM
	4 ks	Příruba do VZT potrubí	Sauter Praha DM
1.Y 1-2	2 ks	Servopohon klapkový s vratnou pružinou 7Nm	Sauter Praha DM
1.Y3	1 ks	Servopohon klapkový Napájení 24V, ovládání SUT	Sauter Praha DP
1.PA 1-13	13 ks	Regulátor tlakové difference 0,2-3 Mbar	Sauter Praha DM
1.Y4	1ks	Servopohon Napájení 24V, ovládání SUT	Sauter Praha DM
1.V1	1ks	Regulační ventil trojcestný PN10, DN15, Kvs4 S přírubou 0361316015	Sauter Praha D
1.TA1	1 ks	Protimrazový termostat 6m kapilára	Sauter Praha DM
1.P 1-3	3 ks	Snímač difference tlaku	Sauter Praha DM
1.DPS 1-2	2 ks	Digitální proudová sonda 1-10A	Elproz DM-RO
1.FM 1-2	2 ks	Frekvenční měnič 400V 3kW	VYBO DM
2		VZT2	
2.T 1-4	4 ks	Snímač teploty stonkový, délka 120mm, Ni1000	Sauter Praha DM
1.Y 1-2	2 ks	Servopohon klapkový s vratnou pružinou 7Nm	Sauter Praha DM
1.Y3	1 ks	Servopohon klapkový Napájení 24V, ovládání SUT	Sauter Praha DP

Pol. umíst.	poč. index	Specifikace	Dodavatel povelový znak
2.PA 1-5	5 ks	Regulátor tlakové difference 0,2-3 Mbar	Sauter Praha DM
2.P 1-2	2 ks	Snímač difference tlaku	Sauter Praha DM
2.DPS 1-3	3 ks	Digitální proudová sonda 1-10A	Elproz DM-RO
2.FM 1-2	2 ks	Frekvenční měnič 230V 1,5kW	VYBO DM
2.PS	1 ks	Převodník Slouží k převodu vstupního napětí 0-10 V na stejné napětí s vyšší proudovou zatížitelností.	
2.O1	1 ks	XALD02 Skříň pro hlavice XALD02 plastová 2otvory antracitový kryt	SCHNEIDER DM
3		Řídící systém	
HW	2 ks	Modulární automatizační stanice s BACnet/IP	Sauter Praha DM-RO
HW	2 ks	I/O modul, digitální vstupy	Sauter Praha DM-RO
HW	3 ks	I/O-modul, digitální vstupy / výstupy (otevřený kolektor)	Sauter Praha DM-RO
HW	2 ks	I/O-modul, analogové výstupy, univerzální a digitální vstupy	Sauter Praha DM-RO
HW	2 ks	Jednotka mostního ovládání modu 240 pro AS	Sauter Praha DM-RO
HW	1 ks	Switch 8x GLAN	TP Link
SW	1 kpl	Dynamizace dispečerského pracoviště	PROG
SW	1 kpl	Datové body pro vizualizaci (500)	PROG

4. Rozvaděče DT1, DT2

DT1	1 ks	Skříň. rozv. 2000x800x400mm,vč. podstavce, svorek, vývodek Pro řídicí systém UT a VZT5, vč. jištění, spínání, ochrany	REX DM
DT2	1 ks	Nástěnný rozv. 800x600x300mm,vč.podstavce, svorek, vývodek pro řídicí systém, vč. jištění, spínání, ochrany	REX DM

5 HZA Havarijní zabezpečení stanice

5.8B	1 ks	Ovladač T6 v plastové skříni s hříbovým knoflíkem prům. 50mm Stiskací hlavice STOP rudá bez aretace, kontakt 1xNC	Elektropř. Písek DM
5.9B	1ks	Nástěnné svítidlo se žlutou žárovkou	Elektropř. Písek DM
5.T1	1 ks	Termostat prostorový, rozsah 15 – 95°C	Sauter Praha DM
5.P1	1 ks	Regulátor tlaku, rozsah 50 – 600 kPa	Sauter Praha DM
5.3	1 ks	Snímač zaplavení , napájení 24VDC, provedení na lištu DIN	Regmet ROZV
5.2	1 ks	podlahová sonda	DM
5.10	1 ks	Siréna 230V, 108dB	Friedland DM

6 Regulace TV

6.V1	1 ks	Regulační ventil trojcestný PN25/16, DN32, Kvs16 S přírubou 0361316032	Sauter Praha D
6.Y1	1ks	Servopohon Napájení 24V, ovládání SUT	DM
6.T2	1 ks	Čidlo teploty příložné Ni1000	Sauter Praha DM
6.T1	3 ks	Čidlo teploty venkovní -50-80°C Ni1000	Sauter Praha DM

90 – Specifikace kabelů

JYTY 2x1					2.750 m
JYTY 4x1					1.650 m
JYTY 7x1					850 m
CYKY 3x1,5					660 m
CYKY5x2,5					710 m
UTP CAT5E					150 m