

±0,000 = 1.NP = 219,00 m n.m.

Zodp.projektant: ING. NOS		Vypracoval: ING. NOS		WWW.PNCONTROL.CZ	
Investor: Krajský úřad jihomoravského kraje Žerotínovo náměstí č.3, 601 82 Brno					
Stavba: Rekonstrukce výměňkové stanice Brno Žerotínovo náměstí č.3 Část: D1.4.2 MĚŘENÍ A REGULACE				Datum	1/2017
				Formát	8A4
				Profese	MAR
				Stupeň	DVZ
				Č. zakázky	
				Revize:	00
Obsah: TECHNICKÁ ZPRÁVA				Měřítko	Čís.výkr.:
				NA	101.00

MĚŘENÍ A REGULACE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

**KRAJSKÝ ÚŘAD JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, REKONSTRUKCE
VÝMĚNÍKOVÉ STANICE**

1. SEZNAM DOKUMENTACE

1.	Technická zpráva	101
2.	Rozpočet (specifikace)	102
3.	Výkresová část	103,104,105

2. Úvod

Projektová dokumentace **KRAJSKÝ ÚŘAD JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, REKONSTRUKCE VÝMĚNÍKOVÉ STANICE**, v části **Měření a regulace** řeší návrh řízení nové horkovodní předávací stanice a podružných stanic vytápění v 1.PP budovy, části VZT jednotek, ventilace strojoven a řízení strojovny chlazení v rozsahu dokumentace pro výběr zhotovitele.

Jedná se o administrativní budovu Krajský úřad Jihomoravského kraje, na ulici Žerotínovo náměstí 3 v Brně o 6 nadzemních a jednom podzemním podlaží. Rekonstrukce se týká pouze podlaží 1PP. Nová horkovodní předávací stanice a podružné stanice vytápění budou realizovány na místech původních demontovaných stanicích. Horkovodní výměníková stanice bude napojena na novou horkovodní přípojku (dod. Teplárny Brno a.s.).

Navrhovaný systém řízení musí být v souladu s bezpečnostními požadavky a technickými normami a předpisy platnými na území České republiky.

Dojde k napojení a rozšíření stávajícího systému a dispečinku z předchozích dvou etap:

Rekonstrukce administrativní budovy JMK Žerotínovo náměstí – I. Etapa.

Rekonstrukce administrativní budovy JMK Žerotínovo náměstí – II. Etapa.

Dodavatel musí deklarovat funkčnost systému po integraci do stávajícího systému řízení budovy. Pro zajištění maximální kompatibility budou periferie MAR dodány od stejného výrobce jako ŘS (čidla teploty, tlaku, regulační armatury, servopohony, atd..)

Výchozí podklady

Tato projektová dokumentace byla zpracována na základě těchto podkladů:

- požadavky zadavatele na systém MaR
- projekty technologií provozu budovy
- konzultace se zadavatelem projektu
- ostatní projekční podklady (ze strany zpracovatelů částí stavební, technologie a elektro)
- katalogové listy užitých zařízení MaR a elektro

Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování. Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci dokumentace musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmetových norem platných v ČR.

Při práci a provádění stavby budou dodrženy zásady uvedené v následujících zákonech a vyhláškách ve znění pozdějších předpisů:

ČSN EN 61439-1 ed. 2
Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN 33 0010 ed. 2
Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy

ČSN EN 60038
Jmenovitá napětí CENELEC

ČSN 33 0166 ed. 2
Označování žil kabelů a ohebných šňůr

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

ČSN EN 61140 ed. 2
Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1310 ed. 2
Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN 33 1500/Z4
Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed. 2
Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

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

ČSN 33 2000-4-473
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 ed. 3

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-1 ed. 2

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-6

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

Koncepce technické řešení

Úlohou projektovaného řídicího systému je zabezpečit:

- spolehlivý, bezpečný a ekologický 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 v reálném čase,
- zobrazování a archivace havarijních hlášení a aktivace zásahu obsluhy;
- soustředění všech informací o provozu objektu pro jejich další zpracování v rámci správy objektu
- modularita řídicího systému pro případ rozšíření

Základní technické podmínky

Soustava napětí pro vnitřní rozvody za hlavním rozvaděčem:

3+N+PE, 50Hz, 230/400V, síť TNC-S.

Bod rozdělení funkce vodiče PEN na N+PE je v rozvaděči SIL.

Soustava napětí pro vnitřní rozvody za hlavním rozvaděčem:

3+PEN, 50Hz, 230/400V, síť TNC-C.

Je aplikována ochrana před úrazem elektrickým proudem takto:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí: dle ČSN 33 2000-4-41 izolací, polohou ...

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí: Samočinným odpojením vadné části od zdroje v předepsaném čase: dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 413.1.3

Doplňující ochrana: pospojováním

Napěťová soustava pro napájení technologických zařízení v části MaR:

3+N+PE, 50Hz, 400/230V, síť TN-S, kategorie napájení 3.

Je aplikována ochrana před úrazem elektrickým proudem takto:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí: dle ČSN 33 2000-4-41 izolací, polohou ...

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí: Samočinným odpojením vadné části od zdroje v předepsaném čase: dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 413.1.3

Doplňující ochrana: pospojováním

Napěťová soustava pro napájení snímačů a akčních členů:

Napětí 24V AC, napájecí transformátor 230/24V

Napětí 24V DC, napájecí zdroj 230/24V

Popis systému MaR

Pro řízení vytápění a vzduchotechniky je použit nadřazený digitální řídicí systém (DDC regulace) **komunikující přes protokol BacNET/IP** z důvodu možnosti volného programování, archivace všech provozních a poruchových stavů a pro možnost dálkového přenosu dat. Dále se uvažuje budoucí integrace zařízení komunikujících přes protokol BacNET (např VRV systémy)

Jednotlivé automatizační stanice jsou přes datovou zásuvku připojeny na datovou síť, po které komunikují s dispečerským pracovištěm a mezi sebou navzájem.

Řídicí systém musí splňovat stejný technický standard jako řídicí systém již nasazený investorem na jiných budovách. Jedná se především o následující požadavky:

- Modulární automatizační stanice
- Možnost rozšíření o 8 I/O modulů
- Integrovaný webový server
- Komunikace BACNET/ IP (EN ISO 16484-5)
- Programování/parametrování pomocí PC
- Časové programy a kalendář
- Záznam dat (historická databanka)
- Procesor 32bit, 400MHz
- SDRAM (operační paměť) 32Mb
- SRAM 1MB

Systém vytápění

Pro vytápění a ohřev TV objektu bude osazena nová kompaktní výměníková stanice horká voda / topná voda 2x800kW v místnosti 018. Dodavatel MAR v součinnosti s dodavatelem VS, předá snímače a regulační armatury výrobci stanice, který je instaluje.

Vytápěcí systém je teplovodní s nuceným oběhem a teplotním spádem centrálního okruhu 80/55°C při výpočtové teplotě.

Navržené teplotní spády pro vytápění:

Okruhy otopných těles 75/55°C

Okruhy vzduchotechnických jednotek 80/55°C

Okruhy pro ohřev teplé vody 80/55°C

Topný systém je a po rekonstrukci bude nadále rozdělen na následující provozní větve navzájem na sobě nezávislé:

ÚT-radiátory	10 větví
VZT	6 větví
Ohřev teplé vody	3 větve
centrální okruh	1 větev
Rezerva	1 větev

Regulační armatury jsou dodány tlakově nezávislé se servopohony řízenými spojitým signálem 0-10V, napájení 24VAC (vše dodávka MAR).

Havarijní stavy:

- zaplavení prostoru VS nebo místností s rozdělovači
- přehřátí topné vody v ÚT nad 90°C
- přehřátí topné vody za výměníky
- přehřátí prostoru VS nebo místností s rozdělovači nad 40°C
- vysoký / nízký tlak v otopném systému
- výpadek napájení

Provozní stavy a poruchové :

- teplota akumulární nádrže
- teplota před rozdělovačem
- venkovní teplota
- tlak v otopné soustavě
- teploty za směšovacími uzly
- výpadky čerpadel , přepnutí A/M
- přehřátí TUV

Regulace a ovládání :

- ovládání servopohonů ventilů na větvích rozdělovače
- ovládání čerpadel

Do systému bude rovněž integrován stávající solární ohřev TUV a cirkulace TUV, která je tvořena 2x3-mi akumulárními nádržemi s uzavíracími armaturami, ohřevem potrubí, topnými tělesy, snímači teploty a regulačními armaturami na primárním okruhu.

VZT 1A, VZT36 – Sál

Jedná se o 2 stávající zařízení ve vnitřním provedení.

U vzduchotechnického zařízení VZT1a je regulace teploty přiváděného vzduchu automatická na základě snímání teploty přiváděného vzduchu za ohřivačem a chladičem, teploty odváděného vzduchu, teploty přiváděného vzduchu za směšováním a venkovní teploty (teploty nasávaného vzduchu) korekcí na prostorovou teplotu. Výbava jednotky je uvedena v blokovém schématu. Jednotka může být provozována s rekuperátorem, popřípadě jako směšovací s libovolným poměrem venkovního vzduchu.

VZT36 je cirkulační jednotka, která je v provozu v případě, že VZT1a neposkytuje dostatečný chladicí nebo topný výkon. Výbava jednotky je uvedena v blokovém schématu.

Sál je dále vybaven dvojicí FCU v tříotáčkovém provedení, regulace je na prostorovou teplotu dle čidel pro VZT1a. Chladicí voda protéká bez regulace, výkon je řízen změnou otáček.

STROJNÍ CHLAZENÍ, 1/4h maximum

Pro výrobu chladicí vody v objektu slouží jednotka TRANE. Systém MAR reguluje výstupní teplotu z jednotky spojitým signálem. V objektu je nutno řešit spotřebu elektrické energie v rámci 1/4hod maxima. Jednotka je vybavena komunikační kartou s protokolem MODBUS RTU, který umožňuje detailní monitoring.

Havarijní stavy:

- zaplavení prostoru strojovny chlazení
- překročení teploty v prostoru strojovny
- výpadek napájení
- detekce úniku chladiva

Provozní stavy a poruchové :

- porucha chladicí jednotky
- stav chladicí jednotky
- přenos informací z chladicí jednotky protokolem MODBUS RTU
- stav čerpadel chladicí vody
- informace o překročení 1/4h maxima

Regulace a ovládání :

- regulace výkonu chladicí jednotky signálem 0-10V
- ovládání čerpadel chladicí vody
- blokace FCU v jednotlivých patrech
- ovládání ventilátoru ve strojovně

VRV klimatizace

V objektu jsou instalovány dva VRV systémy chlazení fy. Sinclair SDV. V rámci dodávky MAR bude převodník na protokol BacNET/IP a plná integrace obou VRV systému do dispečinku budovy.

Vizualizace, monitoring, dálková správa

Nové regulátory budou připojeny do stávající sítě MAR s napojením na dispečink. Budou vytvořeny nové obrazovky vizualizace pro monitoring technologie. Veškeré rozvaděče budou propojeny přes datový rozvaděč umístěný v suterénu. V každém rozvaděči budou 2 datové zásuvky. Rozvody budou provedeny kabely kategorie CAT6. Připojení datového rozvaděče do sítě bude provedeno v koordinaci se správou IT objektu.

Demontáže

Veškeré nevyužité kabely a elektro zařízení (rozvaděče, zásuvkové skříně) v rekonstruovaných místnostech budou demontovány a zlikvidovány.

Montáž

Rozvody budou provedeny CYKY, JYTY, J–Y(St)Y a UTP. Uložení rozvodů je v kabelových žlabech, ve vkládacích lištách, upevněn a povrchu, případně v trubkách na povrchu.

V jednotlivých místnostech uložit rozvody ve shodě s uložením ostatních elektrických rozvodů. U přívodů k jednotlivým zařízením (kondenzační jednotky, vzduchotechnické zařízení) chránit kabely od výstupu z kabelového žlabu nebo ze zdi pevnou PVC trubkou (UV stabilní) nebo vkládací lištou. Upevnění kabelových žlabů bude provedeno prostřednictvím konzol, které budou upevněny na zdivu pomocí hmoždinek a šroubů, na betonu pomocí nastřelovacích hřebů a na ocelových konstrukcích budou přivařeny. Totéž platí i pro upevnění objímek pro uchycení ochranných trubek – vlastní objímka pak bude přes šroubový spoj rozebíratelná nebo odejmutelná pro případnou demontáž trubky. Kabely budou na začátku, při odbočení ze společné trasy a na konci opatřeny kabelovými štítky.

Prostupy kabelových vedení mezi jednotlivými požárními úseky budou opatřeny požárními ucpávkami s předepsanou požární odolností (dle aktuálně platných požárních norem).

Rozvaděče

Rozvaděče MAR budou umístěn v hale. Napájení rozvaděče řeší projekt MAR. Rozvaděče budou mít prostorou a příkonovou rezervu cca 30-50%. Rozvaděče budou ve skříňovém provedení 2000x800x400, sokl 100mm.

RA3 VS018, rozdělovač 018, rozdělovač 008, TUV Pi= 25kW

RA4 rozdělovač 003, TUV Pi= 25kW

RA5 rozdělovač 0022, TUV Pi= 25kW

RA6 VZT1a, VZT36 Pi= 20kW

RA7 Chlazení Pi= 1kW

Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních,
- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních,
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

Revize el. Zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 2000-6. Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci. Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami.

Charakteristika prostředí

V celém objektu je dle ČSN 33 2000-3 možno považovat z hlediska systému MaR jednotlivé prostory za prostory s normálními vnějšími vlivy.

01/2017

Vypracoval: Ing. Pavel Nos