

Technická zpráva k projektu MaR
na akci

**Stavební úpravy – pavilon A – areál ČZU Praha 6 -
Suchdol**

OBSAH

<u>1.1 Úvod</u>	3
<u>1.2 Všeobecné údaje</u>	3
<u>1.3 Použitá odborná literatura, ČSN a předpisy</u>	3
<u>1.4 Rozsah projektovaného zařízení</u>	4
<u>1.5 Technické řešení</u>	4
<u>1.6 Rozvaděč MaR</u>	6
<u>1.7 kabelové trasy a kabeláž</u>	6
<u>1.8 Požadavky na ostatní profese:</u>	7

Seznam dokumentace:

D.1.4.7.a-01.....Technická zpráva
D.1.4.7.a-02.....Technologické schéma
D.1.4.7.b-01.....Půdorys 1.NP
D.1.4.7.b-02.....Půdorys 2.NP
D.1.4.7.b-03.....Půdorys střechy

1.1 Úvod

Předmětem této dokumentace je systém měření a regulace pro projekt Stavební úpravy – pavilon A – areál ČZU Praha 6 - Suchdol ve stupni dokumentace pro výběr zhotovitele.

1.2 Všeobecné údaje

Rozvodná soustava 3/N/PE AC 400V, 50 Hz TN-C-S

Prostředí dle ČSN 33 2000-3 - normální

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33-2000-4-41 - samočinným odpojením od zdroje čl. 413.1.3-5, čl. 413.1.3.N12-14

1.3 Použitá odborná literatura, ČSN a předpisy

ČSN 33 2000-1ed.2 Elektrická zařízení. Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41ed.3 Bezpečnost, Ochrana před úrazem elektrickým proudem

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

ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC 4/93.

ČSN 33 0165 IEC 446 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytí.

ČSN 33 0600 Klasifikace elektrických a elektrotechnických zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochran

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el.technické kvalifikace

ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení

ČSN 330172 Elektrotechnické předpisy - Označování a tvary ovládacích tlačítek

ČSN 347402 Pokyny pro používání NN kabelů a vodičů

ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 60073 ed. 2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci

ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozvaděče NN - Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-443 ed.2 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-4-444 Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením

ČSN 33 2000-4-45 Bezpečnost. Ochrana před podpětím

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Bezpečnost. Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-473 Bezpečnost. Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN EN 50310 ed.3 Použití společné soustavy propojování a uzemnění v budovách vybavených zařízeními informační techniky

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba el. zařízení - Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-537 ed.2 Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba el. zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN EN 60445 ed.4 Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí; Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN EN 61537 ed.2 Vedení kabelů; Systémy kabelových lávek a systémy kabelových roštů

ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

Nařízení vlády 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů

1.4 Rozsah projektovaného zařízení

Projekt měření a regulace řeší dodávku a montáž následujících komponentů:

- regulaci a ovládání zdroje tepla a chladu vč. příslušné elektrovýzbroje.
- regulaci a ovládání topných a chladicích větví vč. příslušné elektrovýzbroje.
- regulaci VZT jednotek vč. příslušné elektrovýzbroje
- Regulace teploty místností a větrání ve vazbě na koncentraci CO² v místnosti.
- sběr hodnot z měřičů spotřeby
- rozvaděč
- kabeláž a kabelové trasy
- přenos na vzdálené pracoviště

1.5 Technické řešení

Značení prvků systému MaR

Příklad úplného značení prvků: =MRxx.yy+VZTx.y-Tx.y.z

Označení za “=” určuje zapojení prvku v daném rozvaděči MaR

Označení za “+” specifikuje dané zařízení

Označení za “-” specifikuje prvek v rámci zařízení

Řídicí systém

Pro řízení a regulaci v objektu je navržen volně programovatelný řídicí systém se vstupně výstupními moduly plně kompatibilní se systémem MaR v areálu. Propoj do sítě MaR je realizován po síti Ethernet objektu. Regulátory místností jsou rovněž komunikativní a jsou do systému zintegrovány po síti Ethernet. V rozvaděcích bude též potřebné vybavení pro napájení a regulaci VZT, zdroje tepla a chladu, regulaci místností a rozhraní Mbus. Na dveřích rozvaděčů bude panel, který bude vizualizovat ovládané technologie a umožňovat zadávání požadovaných parametrů. Systém bude zintegrován na grafickou stanici velínu objektu. Na dveřích rozvaděče budou přepínače pro volbu manuálního provozu auto-0-ručně.

Zdroj tepla a chladu

Zdrojem tepla a chladu pro objekt je tepelné čerpadlo vzduch/voda s vnitřní a venkovní jednotkou. Systém je doplněn bivalentním elektrokotlem, zásobníkem TUV akumulací nádobou a větvemi topení a chlazení.

Topná větev pro radiátory je osazena čerpadlem a 3 cestným ventilem. Regulace bude probíhat dle nastavené ekvitermní křivky a časových programů nastavených z pracoviště – velínu.

Větev pro VZT je osazena čerpadlem, které je spínáno při potřebě topit od VZT.

Nabíjení zásobníku TUV probíhá ze samostatné větve tepelného čerpadla. Při potřebě natápět zásobník sepne nabíjecí čerpadlo.

Doplňování vody do systému probíhá doplňovacím zařízením.

U vstupních dveří je umístěno STOP tlačítko pro odstavení rozvaděče v kotelně

Signalizace havarijních stavů a výstrah:

- Signalizace všech blokád.
- Hlášení všech provozních stavů, poruch a havarijních stavů do rozvaděče MaR, případně do dalších míst. Historie poruchových stavů je zaznamenávána.
- Signalizace překročení teploty TV nad teplotu 65 °C.
- Signalizace chodu a výpadku čerpadel.
- Signalizace překročení teploty vzduchu v kotelně nad teplotu 35 °C. Signalizace zaplavení kotelny.

Blokády provozu kotelny:

- Překročení teploty vzduchu v kotelně nad teplotu 40 °C signalizuje HAVÁRIE a dochází k odstavení kotlů.

Blokáda provozu kotle a čerpadel:

- Blokáda provozu kotle a čerpadel od minimálního přetlaku v soustavě
- Blokáda provozu kotle a čerpadel od zaplavení kotelny.
- Blokáda provozu kotle a čerpadel od max. teploty v kotelně 40 °C.
- Blokáda provozu kotle od překročení max.výst. teploty vody z kotle. Signalizuje HAVÁRIE a dochází k odstavení.

Blokování od havarijních stavů:

- Od překročení výstupní teploty vody ze zásobníku TV > 65 °C poruchový stav kdy čerpadlo TV vypíná. Při poklesu teploty pod 50 °C obnovení provozu. Při programu termické desinfekce je tato blokáda deaktivována.
- Při snížení tlaku v topném systému pod hav.minimum se signalizuje HAVÁRIE a dochází k odstavení kotlů a čerpadel.
- Při výskytu vody na podlaze kotelny se signalizuje HAVÁRIE, dochází k odstavení zařízení.

VZT

VZT 1 pobytové prostory

Jednotka s rotačním rekuperátorem a ventilátory s EC motory

MaR zajistí:

- Časové spínání jednotky
- Regulaci teploty přiváděného vzduchu
- Regulaci otáček ventilátoru na základě čidla diferenčního tlaku přívodu a odtahu.
- Možnost přestavení parametrů výstupní teploty a požadované teploty odtahovaného vzduchu.
- Hlídání protimrazové ochrany výměníku
- Regulaci zpětného získávání tepla rotačního výměníku
- Snímání zanesení filtrů
- Přenos provozních a poruchových stavů jednotky

Přívody a odtahy učeben jsou vybaveny regulátory proměnného průtoku vzduchu (VAV boxy), které budou systémem MaR řízeny dle koncentrace CO² v prostoru (viz část IRC regulace)

IRC

Pobytové prostory jsou vybaveny otopnými tělesy. Teplota v místnosti bude řízena komunikativními regulátory dle nastavené komfortní teploty uživatelem. Dle časového programu bude teplota nastavena na útlumovou hodnotu. V letním období je chlazení zajištěno VZT jednotkou. V prostoru jsou instalována čidla CO² a dle koncentrace bude regulován přívod a odtah do místností. Čidla jsou komunikativně propojeny se systémem MaR a regulátory.

Měření spotřeb

Měřiče budou vybaveny rozhraním Mbus. V rozvaděči je umístěn převodník do sítě Ethernet. Požadované údaje se přenesou na dispečerské pracoviště k dalšímu zpracování.

1.6 Rozvaděče MaR

Rozvaděče obsahují řídicí systém se vstupně/výstupními moduly a prvky pro integraci. Přívodní kabel do rozvaděče MaR bude dodávkou profese elektro. Na dveřích rozvaděčů bude osazen LCD panel pro možnost místního ovládání a sledování provozních a havarijních stavů a přepínače A-0-1 pro možnost ručního ovládání.

1.7 kabelové trasy a kabeláž

Instalace kabelových rozvodů bude provedena v souladu s požadavky vyplývajícími z projektové dokumentace požárně bezpečnostního řešení stavby. Kabelové rozvody volně vedené v rámci chráněných únikových cest a shromažďovacích prostorech budou v bezhalogenovém provedení s příslušnou třídou reakce na oheň nebo uloženy pod omítkou min.10mm. Kabelové rozvody v tech.místnostech a rozvodnách, u kterých v souladu s dokumentací PBR a výše uvedenými podmínkami není požadováno bezhalogenové provedení s příslušnou třídou reakce na oheň, budou provedeny s použitím kabelů typu CYKY, JYTY a J-Y(St)Y a dále kabelů dle doporučení a technických požadavků výrobců zařízení.

Kabelové rozvody instalované v technických prostorech budou vedeny na povrchu v kabelových žlabech a ochranných trubkách. Rozvody technologického silnoproudu a řídicích částí systému MaR budou vedeny odděleně. Kabelové žlaby budou opatřeny víky. Rozvody instalované mimo technické prostory budou vedeny v podlaze, podhledu nebo pod omítkou s krytím min. 10mm. Uložení kabelových rozvodů ve stěnách bude provedeno pouze v určených zónách v souladu s normou ČSN 33 2130 (ed.3). Instalace kabelových rozvodů bude provedena dle ČSN 33 2000-5-52 (ed.2), ČSN 33 2130 (ed.3), ČSN EN 50174-1 (ed.2), ČSN EN 50174-2 (ed.2) a ostatních souvisejících norem.

Prostupy kabelových rozvodů budou utěsněny požárními ucpávkami, jejichž požadovaná požární odolnost je dána požární odolností požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce, v níž se nachází prostupy jednotlivých kabelů, musí být dotažena až k vnějším povrchům prostupujících kabelů, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jako má požárně dělící konstrukce. Utěsnění prostupů bude provedeno odbornou firmou proškolenou výrobcem systému protipožárního těsnění. Utěsnění prostupů kabelových rozvodů bude rovněž provedeno v souladu s normami ČSN 73 0810 a dále ČSN 33 2000-5-52 (ed.2). Kabelové rozvody budou vedeny v ochranných trubkách nebo opatřeny zákryty, tak aby nemohlo dojít k jejich mechanickému poškození. V ochranných trubkách budou rovněž uloženy veškeré kabelové rozvody vedené v podlaze nebo v zemi. Na obou koncích budou jednotlivé kabely opatřeny identifikačními štítky s uvedenou příslušností k danému rozvaděči či rozvodnici.

Před zahájením dodávky a instalace kabelových rozvodů bude dodavatelem profese MaR provedena kontrola elektrických parametrů jednotlivých přístrojů a zařízení a změřena skutečná délka jejich kabelových rozvodů. Na základě této kontroly bude v případě potřeby průřez vodičů navržených kabelových rozvodů navýšen, příp. bude zvolen jiný vhodný typ příslušných kabelových rozvodů.

Kabelové žlaby, nosné konstrukce, rozváděče, kovové části instalovaných zařízení a dále rozvody vody, plynu a ostatních vodivých částí budou pospojeny ochranným vodičem a připojeny k hlavní ochranné přípojnici uzemňovací soustavy objektu.

1.8 Požadavky na ostatní profese:

Elektro:

- jištěný přívod do rozvaděčů MaR (pro prvky, kde je to vyžadováno vzhledem k riziku zamrznutí zálohované napájení)
- silové napájení všech prvků, které MaR nenapájí vč. tepelného čerpadla

RTCH:

- dodávka 3 cestných ventilů vč.pohonů 24V/ 0-10V pro topné větve
- gateway Modbus pro interaci tepelného čerpadla
- návarky pro čidla umístěné v koordinaci s dodavatelem MaR

SLP

- připojení na síť LAN rozvaděče MaR a regulátory místností