

Akce: **Výstavba čtyř operačních sálů a sterilizace Krajské zdravotní a.s.
Nemocnice Teplice o.z.**
Dokumentace pro provedení stavby

Investor: **Krajská zdravotní a.s.
Sociální péče 3316/12A
401 13 Ústí nad Labem**

Zak. číslo: **A 42 – 15 – UR+SP**

D1.02 Stavební úpravy v pavilonu F

D1.02.4d-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.02.4d Měření a regulace

a) Předmět projektu

Předmětem projektu je návrh měření a regulace pro automatické řízení technologie ÚT.

Součástí projektu je také technologická elektroinstalace řízené technologie.

Pokud se v dokumentaci vyskytují obchodní názvy některých výrobků nebo dodávek, případně jiná označení mající vztah ke konkrétnímu dodavateli, jedná se o doporučené řešení (vymezení stávajícího standardu) a uchazeč je oprávněn navrhnout jiné, technicky a kvalitativně, srovnatelné řešení.

b) Podklady

- stavební výkresy
- požadavky ostatních profesí (EI, ÚT...)
- konzultace se zástupci investora
- platné ČSN

Použité zkratky:

- MaR – měření a regulace
- ÚT – ústřední topení
- EI – elektro
- OIP – operátorsko-inženýrské pracoviště
- OP – operátorský panel
- ŘS – řídicí systém
- HW – hardware
- SW- software
- TV – teplá voda
- ToV – topná voda
- PD – projektová dokumentace
- EPS – elektrická požární signalizace
- OS – operační sál

c) Technické údaje

Rozvodná soustava : TN-C-S, 3 + N + PE, 230 / 400 V, 50 Hz

Ovládací a řídicí obvody 230Vac, 24Vdc, 24Vac

Ochrana před úrazem el. proudem :

Stupeň ochrany normální: automatickým odpojením od zdroje

Stupeň ochrany doplněná: doplňujícím pospojováním

Ochrana živých částí: izolací a krytím

Ochrana proti přepětí: přepětovou ochranu 1. a 2. stupně zajistí profese EI a 3.

stupněm budou chráněny obvody řídicího systému a malého napětí (24VAC/DC)
Protokol o určení vnějších vlivů: Protokol je součástí projektové dokumentace elektroinstalace.

Rozváděče

Pro napájení a řízení technologie bude ve strojovně ÚT ve stávajícím objektu F (DT4) nově osazen rozváděč MaR podle normy ČSN EN 60204-1 ed.2 a norem souvisejících. Krytí rozváděče bude IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7035.

Na dveřích rozváděčů budou osazeny operátorské panely, tlačítka kvitace poruchy, signálky obecné poruchy a hlavní vypínač. Přívody a vývody kabelů budou provedeny horem. Silové přívody rozváděčů zajišťuje profese EI.

Z rozváděče DT4 bude připojena technologie:

- Nová výměníková stanice pára/topná voda ve stávajícím objektu F

Kabelové rozvody:

Uložení kabelů bude volně v kabelových lištách, trubkách a žlabech, pokud možno za podhledy. Kabely v reprezentativních prostorech budou zasekané ve zdi. Umístění kabelových tras musí být provedeno podle zásad o uložení kabelů, jejich souběhů a křížení s ostatními technologickými rozvody. Kabely pro měřicí a řídicí signály jsou navrženy stíněné s pevným jádrem min. průřezu 0.8 mm². V ostatních případech budou kabelová propojení provedena kabely CYKY. Kabely jsou na obou stranách označeny popisnými štítky.

Kabelové vedení bude v souladu z Požárně bezpečnostních řešení stavby.

d) Popis

Nová výměníková stanice pára/topná voda ve stávajícím objektu F

Přívod páry je rozdvojen a poté přes havarijní uzávěry (ventil s elektropohonem) a regulační ventily s elektropohonem je pára přivedena do dvou výměníků pára/topná voda. Na odvodu kondenzátu z obou výměníků bude osazeno čidlo teploty. Ohřátá topná voda z obou výměníků je sloučena a vedena do rozdělovače/sběrače. Na výstupech výměníků bude osazeno regulační a havarijní čidlo teploty. Na obou větvích vratné vody do výměníků jsou osazena oběhová čerpadla.

V prostoru výměníkové stanice bude hlídána havarijní maximální teplota a zaplavení.

Pro napájení jednočerpadlového expanzního automatu a automatické úpravny vody budou namontovány v jejich blízkosti povrchové zásuvky.

e) Navrhované řešení měření a regulace

Navrhované řešení

Pro řízení výše zmíněných technologií navrhujeme použít volně programovatelné regulátory. Regulátory budou umístěny a napájeny z rozváděče MaR. Do regulátoru budou zapojeny signály pro řízení provozu technologií a signály, které jsou důležité pro hlídání poruchových a havarijních stavů. Havarijní stavy jsou zabezpečeny kombinací HW zapojení a SW regulátoru. Celé zařízení je navrženo tak, aby technologie mohla být provozována bez trvalé obsluhy s pochůzkovou kontrolou jedenkrát za 24 hodin.

K regulátorům bude připojen operátorský panel umístěný na dveřích rozváděčů. V místě, kde je rozváděč umístěn na veřejně přístupném místě budou operátorské panely umístěny na sub panelu.

Jednotlivé regulátory jsou komunikačně propojeny mezi sebou. Pomocí této sítě mohou regulátory komunikovat mezi sebou a s OIP.

Úrovně řízení a ovládání technologie systémem MaR

1. úroveň - zajišťuje základní dohled a řízení nad technologií – operátorsko-inženýrské pracoviště provozované na PC (dále jen OIP). Z tohoto pracoviště je možno řídit technologii centrálně. PLC regulátory jsou schopny provozu v reálném čase i bez OIP.

Tato úroveň umožňuje:

- vizualizaci jednotlivých funkčních celků technologie na PC - grafické a číselné zobrazení nastavení akčních prvků, hodnoty požadovaných i skutečných měřených veličin a indikace alarmových stavů.
- řízení v automatickém a poloautomatickém režimu.
- směrem do nižších úrovní řízení poveluje a zadává parametry pro řízení.
- zpracovává získané údaje formou grafů a tabulek.

2. úroveň - je úrovní procesního řízení PLC regulátorů, které řeší veškeré algoritmy řízení funkcí technologických celků. Tím je zajištěna funkčnost MaR i při případném výpadku PC. Obsluha má možnost zasahovat do algoritmů pomocí operátorského panelu připojeného ke každému PLC regulátoru.

3. úroveň – pomocí této úrovně je možný ruční provoz přes OP. Toto je možné použít pouze v nutných případech, nebo ze servisních důvodů. Při ručním ovládání bude ovládání zcela mimo řídicí systém, nebudou tedy funkční žádné softwarové blokády, ale všechny důležité blokace vybraných důležitých zařízení (blokování ventilátorů při zareagování protimrazové

ochrany atp.) budou pomocí HW řešení aktivní i při ručním řízení. I při místním ovládání bude aktivní hlídání havarijních minimálních a maximálních hodnot vybraných veličin.

Tento způsob řízení je určen pro bezprostřední zásahy obsluhy v místě technologie a má spíše charakter nouzového ovládání.

f) Obsluha a údržba

Obsluhovat zařízení smí osoba seznámená, bez elektrotechnické kvalifikace. Údržbu a opravy smí provádět osoba alespoň znalá, ve smyslu ČSN 34 3100

g) Všeobecné požadavky na dodávku zařízení MaR

dodávka zařízení

- Dodávané zařízení bude plně funkční.
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet usprádaní a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie.
- Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
- Při osazení měřících a regulačních prvků je nutné dodržet montážní podmínky výrobce.
- Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství, musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
- Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
- Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí
- Žádané hodnoty, časové a spínací meze budou předmětem SW a budou upřesněny během uvádění do provozu

elektromagnetická kompatibilita

Dodavatel MaR musí zajistit požadavky elektromagnetické kompatibility dodávkou vhodných komponent a příslušenství ke konkrétně dodaným FM. Jedná se zejména o dodávku síťových odrušovacích prvků (síťové filtry, tlumivky – externí popřípadě integrované pokud budou vyhovovat). Nutnost použití odrušovacích prvků na výstupu z FM je v případě dlouhých kabelových vedení k motoru. Tato nutnost může nastat v případě přepínání chodu ventilátorů na FM nebo na síť, kdy jsou motorové kabely vedeny do rozvaděče a zpět k motoru.

požadavky na ostatní profese

Stavba:

Provede veškeré prostupy přes zdi a jejich následné utěsnění (včetně protipožárních). V reprezentativních prostorech provede vysekání drážek pro kabely.

Obecné pro dodavatele technologií:

Provedou připojení veškerých akčních členů a technologických čidel na technologický systém, montáž návarků pro měřicí čidla, dodají všechny technologická zařízení podle specifikace a požadavků předaných projektanty jednotlivých technologií.

ELEKTRO:

- Dodá přívodní kabely pro rozváděče MaR chráněný přepětovou ochranou 1. a 2. stupně dle požadavku na příkony uvedené výše.
- Zajišťuje také hlavní pospojování, k rozváděčům dodává ekvipotenciální svorkovnici.
- Napájí výše elektrické zařízení, které profese MaR neovládá nebo je příkon příliš velký
- napájí a ovládá v součinnosti s profesí EPS jednotky požárního větrání

Provozovatel:

Bude spolupracovat při výstavbě řídicího systému.

Generální dodavatel:

V průběhu realizace zajistí součinnost mezi profesemi.

všeobecná ustanovení

Při všech pracích na elektrickém zařízení je provozovatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují. Ustanovení prozatímních

provozních pokynů musí být v praxi doplněna provozními předpisy jednotlivých výrobců zařízení.

výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR a elektro přiložit výkresy skutečného stavu. Dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby.

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 33 1500 a ČSN 33 2000-6 provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

h) Soupis norem

ČSN EN 61293 (33 0150) – Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení

jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky

ČSN EN 60445 ed.4 (33 0160) – Základní a bezpečnostní principy pro rozhraní člověk – stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů.

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

ČSN EN 60073 ed.2 (33 0170) - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů.

ČSN EN 60447 ed.2 (33 0173) - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady pro ovládání.

ČSN EN 60529 (33 0330) - Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)

ČSN EN 61140 ed.2 (33 0500) – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1500 - 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 2000-5-51ed. 3 – Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

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

ČSN 33 2000-7-729 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Výběr a stavba elektrických zařízení. Elektrická vedení.

- ČSN IEC 449** - Napěťová pásma pro elektrické instalace v budovách
- ČSN 33 2000-5-537** - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2** - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2** - Elektrická instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.
- ČSN 33 2000-6** – Elektrické instalace budov – Část 6: Revize
- ČSN 33 2030** - Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
- ČSN 33 2130 ed.3.** – Elektrotechnické předpisy. Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3015** – Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady pro dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
- ČSN 33 2180** – Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2190** – Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
- ČSN EN 50110-1 ed.3** (34 3100) – Obsluha a práce na elektrických zařízení – část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 50110-1 ed.3** – Činnost na elektrických zařízeních – část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 50110-2 ed. 2** (34 3100) – Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN 73 6005** - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 33 2000-7-715 ed. 2**- Elektrické instalace budov - Část 7-715: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Světelná instalace napájená malým napětím
- ČSN 33 2000-7-715 ed. 2** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-715: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Světelná instalace napájená malým napětím
- ČSN 73 0848** - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
- ČSN 73 0831** - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory
- ČSN EN 61439-1 ed. 2** – Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 61439-2 ed. 2** – Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče
- ČSN EN 61439-3** – Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
- ČSN 33 2000-4-482** - Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů – Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2312 ed. 2** – Elektrické instalace nízkého napětí. Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich.

ČSN EN 60670-1 - Krabice a úplné kryty pro elektrická příslušenství pro domovní a podobné
pevné elektrické instalace - Část 1: Všeobecné požadavky

i) Závěrem

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí. Po ukončení prací bude provedena revize elektro a vypracována revizní zpráva.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou, je nutné zakreslit do PD.