

generální projektant

A99

Atelier 99 s.r.o.
Purkyňova 71/99
612 00 Brno

projektant části

SIEMENS

Siemens, s.r.o.
Siemensova 1
155 00 Praha

číslo pare

architekt

HIP Jakub Tichý

ved. projektant Jakub Tichý

stavebník Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 340/20, Bohunice, 62500 Brno

vypracoval ing.Petr Mikulášek

kontroloval ing.Petr Mikulášek

zodp. projektant ing.Petr Mikulášek

KRNM REKONSTRUKCE CT V BUDOVĚ CH 1.NP a L 3.NP

název stavby

objekt

S0-02

část

D.1.4.5 - MĚŘENÍ A REGULACE

název dokumentu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

zakázka A-21-898

datum 7/2023

stupeň DPS

měřítko -

číslo přílohy

D.1.4.5-001

Technická zpráva

Obsah:

1.	Všeobecný úvod	2
2.	Podklady pro zpracování projektové dokumentace.....	2
3.	Rozvaděče MaR a ochrana před nebezpečným dotykem	2
4.	Požadavky na energie.....	3
5.	Prostředí	3
6.	Požadavky na ostatní profese	3
7.	VZT	4
8.	Monitoring parametrů prostředí prostor CT 1.NP Objektu CH.....	4
9.	Regulace teploty v místnostech.....	4
10.	DDC regulace	4
11.	Centrální velín systému MaR	5
12.	Provedení rozvodů.....	5
13.	Komplexní vyzkoušení.....	5
14.	Bezpečnostní opatření	5
15.	Certifikace, schvalování a realizace	6
16.	Závěr.....	6

1. Všeobecný úvod

Projekt řeší MaR „KRNM Rekonstrukce CT v budově CH 1.NP a L 3.NP – SO 02 objekt L“. Tato PD řeší řízení zvlhčování přívodního vzduchu od prostoru CT v 3.NP Objektu L. Všechny části nového systému MaR budou připojeny prostředky IT do centrálního dispečinku MaR FN BRNO. Stávající vizualizace bude upravena tak, aby odpovídala aktuálnímu rozsahu řízených a zobrazovaných technologií.

Aplikační knihovny nového řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15500 a ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A.

Jsou kladeny následující požadavky na regulační, ovládací, řídicí systém, který má být nabídnout:

- funkční modularita:

Regulační, řídicí funkce musí být zpracovávány v samostatných, volně programovatelných DDC-stanicích. Zařízení musí být schopné plnohodnotného autonomního provozu, i když řídicí systém nebo komunikační síť není v provozu. Nadřazené řídicí, optimalizační funkce a funkce managementu zabezpečuje řídicí systém. Koordinuje všechny funkce přesahující schopnosti zařízení.

- topologická modularita:

Nabídnutý systém musí být vybudován hierarchicky. Každá hierarchická úroveň musí být autonomně provozuschopná. Odstupňování systému musí být dimenzováno podle hardware a software tak, aby na všech hierarchických úrovních se mohly použít všechny přístroje, které představují technicky a ekonomicky optimální řešení uloženého úkolu.

Z důvodů vysoké provozní bezpečnosti a využitelnosti zařízení musí systém MaR vykazovat důslednou decentralizaci zpracování dat! Systém musí umožňovat hospodárné rozšíření počtu centrálně a decentrálně umístěných datových bodů. Rozšíření systému musí být možné beze změny hardware a software stávajících komponent.

Nový DDC regulační systém musí vyhovovat současným standardům, musí být provozně spolehlivý a odzkoušený pro použití v nemocnicích, systém musí vykazovat plnou interoperabilitu se systémem MaR používaným v nové výstavbě FN Brno Bohunice. Musí vykazovat takovou interoperabilitu tak, aby propojení nově uvažovaného systému se stávajícím bylo maximálně efektivní a současně i ekonomické. Všechny části nového systému MaR budou komunikační sběrnici (pomocí prostředků IT) připojeny do centrálního dispečinku MaR ve 3.NP objektu L.

Součástí dodávky MaR bude rozvaděč MaR, komponenty DDC regulace, čidla, kabeláž, kabelové trasy vč. případných protipožárních ucpávek.

PD je zpracována na základě podkladů a požadavků od ostatních profesí, které byly známy ke dni odevzdání. Jakékoliv následné změny požadavků od ostatních profesí budou zapracovány realizační firmou.

Rozsah PD je v souladu se zákonem č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 350/2012 Sb. podle stavu k 1.1.2013 a v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. s účinností od 29.3.2013.

2. Podklady pro zpracování projektové dokumentace

Projektová dokumentace byla zpracována na základě:

- Jednání s HIPem
- Jednání na FN Brno – PMDV
- Podkladů od souvisejících profesí

3. Rozvaděče MaR a ochrana před nebezpečným dotykem

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému nově navrhovaného systému měření a regulace pro akci „KRNM Rekonstrukce CT v budově CH 1.NP a L 3.NP – SO 02 objekt L“ jsou umístěna v samostatném plechovém rozvaděči v krytí min. IP 44. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41 ed.3) a je doplněna ochranou malým napětím. Rozvaděče MaR budou vybaveny větráním spouštěným vnitřním termostatem.

Nové rozvaděče MaR:

V technické místnosti CT 3.NP objektu L je instalovaný nový rozvaděč MaR RA32. Obsahuje tyto okruhy:

- Zvlhčení přívodního vzduchu z VZT26
- Vazby na MODBUS-RTU na vnější master chladicí jednotky

4. Požadavky na energie

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje (ČSN 33 2000-4-41 ed.3) a je doplněna ochranou malým napětím SELV.

Všeobecné technické údaje:

napěťová soustava:

silová soustava – TN-S, 3 N+PE 230V, 50Hz

ovládací napětí – 1 N+PE 230V, 50Hz

– 24V, 50Hz

ochrana před úrazem elektrickým proudem:

základní - samočinným odpojením od zdroje (ČSN 33 2000-4-41 ed.3)

doplňující - ochranným pospojováním na společný potenciál PE

Výkonová bilance:

Rozvaděč	Umístění	Inst. příkon	Jistič MaR
RA32	Tech. místnost CT 1.NP	2kW	1f/16

Následující zařízení připojuje profese elektro (nejsou uvedeny v požadavcích na energie v této PD)

- silnoprůdové napájení el. vyvíječe páry

- ostatní technologie neuvedené výše

5. Prostředí

Viz protokol o prostředí.

6. Požadavky na ostatní profese

Stavba :

Provede koordinaci umístění rozvaděče MaR v technické místnosti dle skutečně instalované technologie.

Profese VZT:

Ve spolupráci s MaR zajistí zprovoznění vazby hlavní VZT jednotky a blokace chodu el. zvlhčovače. Zajistí ve spolupráci s MaR oživení datové komunikace se Split jednotkami (mastery chlazení) vybavených MODBUS-RTU komunikací a oživení konkrétních datových proměnných. Součástí projektu VZT bude konkrétní popis těchto proměnných tak, aby dodavatel systému SPLIT, který bude skutečně realizován, splnil požadavky v souladu s tímto navrženým technickým řešením.

Profese MaR :

Provede kabeláž dle požadavku platného PBR. Provede protipožární ucpávky při průchodu trasy MaR rozdílnými požárními úseky. Tyto požární ucpávky odpovídají svým provedením druhu, rozměru a materiálu média či kabelu, který utěsňují. Požární ucpávky mají minimální požární odolnost stanovenou v projektu PBR a svým provedením jsou vhodné pro druh stavební konstrukce, kterou utěsňují. Veškeré požární ucpávky musí být navrženy a provedeny vybranou odbornou certifikovanou firmou s potřebným oprávněním a před prováděním musí tato firma vypracovat dílenskou dokumentaci požárních ucpávek s jejich soupisem (označení druhu, umístění, minut odolnosti, média co utěsňují) a výkresy s jejich umístěním. Tato dokumentace je součástí dodávky dle tohoto popisu.

Profese elektro :

Provede napájení rozvaděče MaR. Provede napájení el. zvlhčovače.

Profese SLP:

Do blízkosti rozvaděče MaR přivede LAN zásuvku. Zajistí napojení této SLP zásuvek na managovatelný switch IT oddělení investora.

IT oddělení investora :

Provede propojení napojeného systému DDC a IRC regulace na stávající velín v objektu L 3.NP.

7. VZT

Funkční schéma viz. dokument D.1.4.5-005.

VZT26 – zona pro CT 3.NP

Rozvody VZT26 v 3.NP budou upraveny, do přívodního vzduchu pro prostory CT 3.NP bude instalován elektrický parní zvlhčovač.

Řízení rH přívodního vzduchu tj. zvyšování požadované rH bude prováděno el. parním zvlhčovačem dle údaje z kombinovaného čidla T+rH instalovaném za el.parním zvlhčovačem. Regulace je prováděna na přívod. Informace o T přívodního vzduchu je pouze informativní. Aby nedošlo k převlhčení přívodního vzduchu je chod el. zvlhčovače blokován havarijním hygrostatem. Vazba na chod hlavní VZT jednotky VZT26 je pouze nepřímá, a to snímáním rychlosti proudění přívodního vzduchu do prostor CT 3.NP. Pokud rychlost klesne pod nastavenou mez, je to systémem MaR vyhodnoceno jako odstavení hlavní VZT jednotky VZT26, takže je blokováno řízení výkonu el.parního zvlhčovače.

8. Monitoring parametrů prostředí prostor CT 3.NP Objektu L

Funkční schéma viz. dokument D.1.4.5-005.

V technické místnosti technologie CT bude instalováno kombinované prostorové čidlo T+rH (vyšší přesnost) tak, aby údaje z tohoto nového čidla byly zapisovány na centrálním velínu MaR a sloužily jako doklad o skutečných parametrech prostředí v technické místnosti.

9. Regulace teploty v místnostech

Pro regulaci teploty v místnostech souvisejících s provozem CT jsou navrženy SPLIT chladicí jednotky s vlastní autonomní regulací.

Teplota v prostoru je regulována v zimě na $T = 20^{\circ}\text{C}$ a v létě na $T = 26^{\circ}\text{C}$.

SPLIT master (venkovní) jednotky jsou dodány s autonomním zařízením s protokolem Modbus RTU, kterým je integrován do systému MaR.

10. DDC regulace

Nové DDC regulátory budou napojeny přes komunikační převodník (komunikace procesor TCP/IP) LAN zásuvkou do LAN sítě investora a odtud na stávající SCADA vizualizační systém (prostředky IT oddělení investora), objekt L 3.NP.

Nově řešené DDC regulátory musí být kompatibilní a interoperabilní se systémem MaR, používaným v objektech FN BRNO Bohunice. Taktéž je nutno, aby nově řešená DDC regulace byla interoperabilní se stávajícím centrálním velínem MaR.

11. Centrální velin systému MaR

Na centrálním velinu budou vizualizované nově instalované technologie (viz výše). Součástí úprav velinové pracoviště je i rozšíření stávajících licencí pro SCADA vizualizační pracoviště.

12. Provedení rozvodů

Elektrické rozvody musí být provedeny kabely s Cu jádrem.

V prostorech objektu podléhajícím požadavkům na kabeláž ve smyslu vyhlášky č.23/2008 Sb. – Technické podmínky požární ochrany staveb v platném znění - je nutno provést dodávku a položení kabeláže zejména s ohledem na směrnici 2006/751/EC – klasifikace kabelů podle třídy reakce na oheň. Všechny kabely budou uloženy v montážních žlabech a to tak, že silové ovládací kabely budou uloženy v samostatném uzemněném elektroinstalačním žlabu a kabely sloužící pro měření veličin také v samostatném uzemněném elektroinstalačním žlabu. Ovládací kabely pro čidla v prostoru budou uloženy zčásti pod omítku a zčásti ve vkládacích plastových elektroinstalačních lištách nebo v ohebných trubkách. Konec kabelu bude opatřen ochrannou ohebnou trubkou, která končí až v přípojné skřínce zařízení. Kabely a vodiče budou na obou koncích, při křížování a odbočení opatřeny štítky s trvale vyznačenými čísly kabelů a příslušným rozvaděčem dle soupisu vodičů. Doporučuje se i v průběhu trasy označit kabel štítky. Při průchodu kabelových rozvodů mezi jednotlivými požárními úseky budou tyto průchody utěsněny protipožárními ucpávkami.

13. Komplexní vyzkoušení

Komplexním vyzkoušením se rozumí uvedení díla jako celku do chodu s tím, že zhotovitel prokazuje objednateli, že dílo je kvalitní, splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v projektovaném a automatickém režimu. (Eventuálně, že je schopno zkušebního provozu, je-li dohodnut.) Prokazuje se bezpečnost provozu, jistota a bezporuchovost zařízení, hospodárnost provozu, hygienické zájmy, ochrana životního prostředí a ochrana proti hluku a vibracím. Osvědčuje se tím i způsobilost dodávky k přejímacímu řízení.

Komplexní vyzkoušení se uskutečňuje za součinnosti všech souvisejících profesí a s dodávkou jejich energií a médií (zejména měření a regulace, elektro, vytápění nebo vzduchotechnika - podle toho, která profese je komplexně zkoušena, chladicí technika, zásobování plynem, zdravotně technické instalace atd.).

Komplexní vyzkoušení se provádí za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, případně přizvaných expertů. Dokončí se předepsané nebo dohodnuté zkoušky, pokud nebyly uskutečněny dříve.

V kterékoli roční době je možné komplexní vyzkoušení a to většinou bez chodu výrobní či provozní technologie a pracovního personálu. Jeho smyslem není prokázat dodržování provozních, mikroklimatických a výkonových stavů ve všech jeho jmenovitých hodnotách (které technologie a počasí ovlivňuje) a za všech venkovních klimatických podmínek, ale především funkčnost zařízení jako celku, pokud není ve smlouvě stanoveno jinak. Komplexním vyzkoušením není totiž možno ani nutno dokládat veškeré vlastnosti dodávaného díla, navržené projektem, například při extrémních dnech léta a zimy nebo při extrémních výrobních či technologických zátěžích. Důležité je prokázat, že v klimatických podmínkách, při kterých se provádí komplexní vyzkoušení, je dodávka kvalitní, nevykazuje zřejmé vady a je schopna přejít do trvalého (event. zkušebního) bezporuchového a bezpečného provozu.

14. Bezpečnostní opatření

- **kvalifikace pracovníků**
- Obsluhovat zařízení mohou jen osoby poučené dle § 19 ods.3 zákona 250/2021 Sb. Pracovat na elektrických zařízení smí jen osoby znalé dle § 19 ods.2 zákona 250/2021 Sb.
- **Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí**
- Je provedena samočinným odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.
- **Bezpečnostní tabulky**
- Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:

č.0102 - Pozor napětí životu nebezpečné

č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji

15. Certifikace, schvalování a realizace

- Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.
- Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic vůči projektu, musí být samostatně objednána. Platnost projektu je s ohledem na vývoj el. výrobků a ČSN 2 roky.

16. Závěr

Hlavní kabelové trasy v prostorách výše zmíněného objektu, budou taženy v plechových uzavřených žlabech (odděleně silnoproudé a slaboproudé rozvody).

Rozvody jsou provedeny kabely s Cu jádrem v kabelových žlabech jako hlavní trasy. Podružné trasy vedou přes průchodky ke snímačům a servopohonům v trubkách a ve vkládacích lištách. Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným místním normám. Před uvedením do provozu zajistí montážní organizace výchozí revizi dle místních norem včetně revizní zprávy, která bude součástí předání zařízení do trvalého užívání a kolaudačního protokolu. Periodické revize pak zajišťuje provozovatel zařízení.

Silové připojení pohonů a ovládání bude provedeno měděnými kabely, které budou uloženy volně v plastových elektroinstalačních lištách. Kabely při průchodu zdí a při odbočení z kabelových žlabů do výše 1,5 m nad podlahu chránit ocelovými elektroinstalačními trubkami nebo oceloplechovými zákryty a protipožárními ucpávkami. Rozvody provést tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů VZT jednotek a technologických zařízení. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Doplňující pospojování je provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Připojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem min. 6 mm² zelenožluté barvy. K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení, k připojení kovových předmětů typových svorek ST, SP, Bernard (Cu pásek) apod. Tlumicí vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče min. 6 mm² z/z barvy s naletovanými oky připojenými pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa - body pospojování označit uzemňovacími štítky.

Likvidace nebezpečného odpadu vzniklého při výstavbě bude prováděna dle zákona č. 185/2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizní zprávu dle NV č. 190/2022, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu. Před započítím prací provede montážní organizace oznámení o zahájení montáže dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., a po dokončení prací provede žádost o vydání odborného a závazného stanoviska dle vyhlášky č. 73/2010 Sb.