

PROJEKTANT ČÁSTI PD: 		TRIMR s.r.o. Sokola Tůmy 1536/5 709 00, Ostrava		tel.: +420 595 693 760 fax: +420 595 693 781 email: trimr@trimr.cz web: www.trimr.cz				PARÉ:	
-		ZODP. PROJEKTANT		PROJEKTANT		VYPRACOVAL		KONTROLOVAL	
		Ing. Petr Voznica		Trlida Tomáš		Trlida Tomáš		-	
INVESTOR: VŠB– TU Ostrava, 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava – Poruba						FORMÁT		11 x A4	
NÁZEV STAVBY: Rekonstrukce laboratoří VŠB–TU Ostrava STAVEBNÍ OBJEKT: SO 02 ČÁST: D.1.4.6 Měření a regulace OBSAH: Technologické zpráva						DATUM		02/2023	
						STUPEŇ		DPS	
						Č. ZAKÁZKY		T22070	
						ATELIER			
						MĚŘÍTKO			
						Č. VÝKRESU		D.1.4.6.01	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Rekonstrukce laboratoří v budově CPI VŠB - TUO

D.1.4.6. Měření a regulace

STUPEŇ PROJEKTU:

PROJEKT PRO REALIZACI STAVBY

Vypracoval:

Tomáš Trlida

Únor 2023

Obsah:

1. ÚVOD	3
2. ROZSAH DOKUMENTACE	3
3. ROZSAH DOKUMENTACE	3
4. ZÁKLADNÍ ELEKTRICKÉ ÚDAJE	3
4.1 Rozvodná soustava	3
4.2 Ochrana před úrazem el. proudem	4
4.3 Prostředí, vnější vlivy	4
4.4 Ochrana proti přepětí	4
4.5 Provedení použitých přístrojů	4
5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	4
5.1 Ústřední regulační člen	4
5.2 Rozvaděč MaR	5
5.2.1 MaR 1	5
5.2.2 MaR 2	5
5.3 Popis zařízení	6
5.3.1 Snímání diferenčního tlaku	6
5.3.2 Regulace digestoře	6
5.3.3 Regulace bezpečností skříňka	7
5.4 Rozvody instalací MaR	7
6. OBSLUHA ZAŘÍZENÍ A JEHO KONTROLA	7
6.1 Dispečerské pracoviště	7
7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	7
8. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY	8
8.1 Předpisy a normy	8
8.2 Zákonné požadavky na dodavatele	9
8.3 Montáž, zkoušky a uvedení do provozu	9
8.4 Úřední zkoušky	10
8.5 Povinnosti provozovatele	10

1. Úvod

Předmětem této dokumentace je zpracování projektové dokumentace měření a regulace pro akci „Rekonstrukce laboratoří v budově CPI, VŠB - TUO“.

Tato část projektové dokumentace řeší měření a regulaci ovládání ventilátoru digestoří a úpravu provozu stávajících VZT jednotek pro chodby.

Navržený řídicí systém zajišťuje ovládání a monitorování provozních a poruchových stavů těchto technologií.

Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu.

2. Rozsah dokumentace

Projekt měření a regulace řeší dodávku a montáž zařízení:

- *Typ a vyzbrojení rozvaděčů MaR*
- *Specifikaci autonomního řídicího systému*
- *Specifikaci zařízení MaR*
- *kabeláže ke všem prvkům systému měření a regulace*

3. Rozsah dokumentace

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy a popis vzduchotechniky a požadavky dodavatele digestoří. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky jsou použité v projektové dokumentaci.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

4. Základní elektrické údaje

4.1 Rozvodná soustava

<i>silová soustava :</i>	<i>1N+PE, 230V, 50 Hz</i>
<i>ovládací napětí :</i>	<i>1N+PE, 230V, 50 Hz</i>
<i>ovládací napětí MaR :</i>	<i>24V, 50 Hz</i>

4.2 Ochrana před úrazem el. proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana při poruše:

- *základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje v soustavě TN*
- *zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu*

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana základní:

- ☐ *Izolací*
- ☐ *Krytím*

4.3 Prostředí, vnější vlivy

Prostředí a vnější vlivy jednotlivých částí objektu jsou dány „Protokolem o určení vnějších vlivů“ vypracovaným v rámci stavebního řízení.

Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51, ed. 3: AB5, dále parametry normální

4.4 Ochrana proti přepětí

Možné přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno pomocí třístupňové ochrany. První dva stupně ochrany budou instalované v silových rozvaděčích profese SI. Třetí stupeň ochrany, který zajišťuje ochranu řídicího systému před VF rušením a pulzním přepětím, pak bude instalován v rozvaděči MaR.

4.5 Provedení použitých přístrojů

- ☐ *Přístroje třídy I: akční členy, signalizační prvky*
- ☐ *Přístroje třídy II: akční členy, signalizační prvky*
- ☐ *Přístroje třídy III: čidla*

5. Technické řešení

Jednotlivé regulační okruhy, technologické části a ostatní zařízení jsou řešeny s použitím regulační a řídicí techniky jak je dále uvedeno.

5.1 Ústřední regulační člen

Základem řídicího systému je podstanice. Tato volně programovatelná jednotka umožňuje plně využít všechny funkce zařízení v požadovaných technologických funkcích. Pro možnost sledování a změnu hodnot slouží obslužné tablo.

Tyto volně programovatelné automatizační podstanice slouží k řízení a regulaci technických zařízení budov.

Kromě volně programovatelných řídicích a regulačních funkcí tyto jednotky obsahují integrované funkce vyšší řídicí úrovně, jako je:

- Správa alarmů se směrováním alarmů celou sítí. Tři typy alarmů (jednoduchý, základní a rozšířený) s bezpečnostním řízením přenosu a automatickým monitorováním přenosu*

- Časové programy*
- Historická data*
- Funkce pro dálkový přístup*
- Ochrana přístupu pro celou síť s přiřazováním uživatelských profilů a kategorií*

Programování

Podstanice se programují pomocí programovacího jazyka D-MAP (podle normy ČEN 1131). Všechny funkční bloky, dostupné v knihovnách, jsou graficky propojeny s řídicími programy pro technologie.

Komunikace

Přístroje komunikují po otevřené sběrnici mezinárodně standardizovaným protokolem BACnet. Komunikace probíhá mezi podstanicemi navzájem, mezi podstanicemi a ovládacími panely a mezi podstanicemi a rozhraním pro řídicí úroveň (PC).

Ovládání

Ovládací panel umožňuje komfortní obsluhu a ovládání automatizačních podstanic přes komunikaci po síti BACnet. Je vhodný pro každodenní obsluhu, tak pro servisní zásahy.

5.2 Rozvaděč MaR

5.2.1 MaR 1

Rozvaděč MaR 1 bude umístěn v prostoru Laboratoře 1. Tento rozvaděč bude vybaven řídicím systémem, vstupními a výstupními moduly a ovládacími a pomocnými prvky pro ovládání zařízení umístěných v prostoru Laboratoře 1. Zařízení bude chráněno před poškozením v důsledku nadměrného napětí (atmosférickými jevy, spínacími přepětími, statickou elektřinou). V rozvaděči MaR je instalován svodič (přepětěvová ochrana) SPD typ 3 s VF filtrem pro ŘS.

5.2.2 MaR 2

Rozvaděč MaR 2 bude umístěn v prostoru Laboratoře 2. Tento rozvaděč bude vybaven řídicím systémem, vstupními a výstupními moduly a ovládacími a pomocnými prvky pro ovládání zařízení umístěných v prostoru Laboratoře 2. Zařízení bude chráněno před poškozením v důsledku nadměrného napětí (atmosférickými jevy, spínacími přepětími, statickou elektřinou). V rozvaděči MaR je instalován svodič (přepětěvová ochrana) SPD typ 3 s VF filtrem pro ŘS.

5.3 Popis zařízení

V každé laboratoři budou nainstalovány 4 diagonální ventilátory pro odtah z digestoří, 1 ventilátor pro odvod z bezpečnostních skříní pro skladování lahví. Přívod do laboratoří bude realizován přes stěnové mřížky (v každé laboratoři 2 ks). Ventilátory budou regulovány na základě požadavků digestoří. Profese MaR zajistí regulaci přívodu vzduchu do chodby (v rámci možností stávající jednotky) a dále zabezpečí ochranu proti současnému chodu všech ventilátorů na maximální výkon. Odvod znehodnoceného vzduchu bude na fasádu přes protidešťovou žaluzii.

5.3.1 Snímání diferenčního tlaku

V prostoru mezi laboratoří a chodbou z které je přiváděný vzduch bude umístěno čidlo diferenčního tlaku 0-10V. Na základě požadavku digestořů pro provoz nebo od snímače diferenčního tlaku bude v provozu VZT jednotka pro chodby (VZT2), popřípadě upraven provoz VZT2.1 odstaven odtah.

V případě vzniku podtlaku na chodbě bude u digestořů rozsvícena signalizace „NELZE SPUSTIT“.

Tlakové požadavky na prostor dodá profese VZT.

5.3.2 Regulace digestoře

U každého digestoře je umístěno čidlo diferenčního tlaku 0-10V. Toto čidlo bude snímat diferenční tlak pro kontrolu chodu ventilátoru. Ventilátory pro odtah z digestoří budou 3. stupňové.

Vzhledem k tomu, že digestoře jsou osazeny pod skřínky, je nutné, aby ventilátor byl sepnut trvale na nejnižší otáčky (1.stupeň) nepřetržitě. Na základě požadavku digestoře „PRACOVNÍ“ bude ventilátor přepnut na nejvyšší otáčky (3. stupeň). Při požadavku digestoře „PROCES“ bude ventilátor přepnut na střední otáčky (2. stupeň).

V prostoru nad digestoří bude umístěna ovládací skříňka. Bude obsahovat stykače pro vládání ventilátoru. Přívod do skřínky a odvod k ventilátoru je součástí projektu elektro.

Ovládání ventilátoru

1. Stupeň - provoz nepřetržitý
2. Stupeň - provoz požadavek digestoře PROCES
3. Stupeň - provoz požadavek digestoře PRACOVNÍ

Před uvedením do provozu je nutná koordinace s dodavatelem digestoře.

5.3.3 Regulace bezpečností skříňka

U bezpečnostní je umístěno čidlo diferenčního tlaku 0-10V. Toto čidlo bude snímat diferenční tlak pro kontrolu chodu ventilátoru. Ventilátory pro odťah bude 2. stupňový.

Požadavek pro bezpečnostní skříňky je provoz ventilátoru nepřetržitý.

V prostoru nad skříňkou bude umístěna ovládací skříňka. Bude obsahovat stykače pro vyládání ventilátoru. Přívod do skříňky a odvod k ventilátoru je součást projektu elektro

Před uvedením do provozu je nutná koordinace s dodavatelem.

5.4 Rozvody instalací MaR

Vodiče mohou být vedeny spolu se sdělovacími vodiči, například v telefonních rozvodech. Vodiče k čidlům nejsou zdrojem rušení a ani nejsou rušeny sdělovacími vedeními jiných provozovatelů.

Rozvody vedené v technologickém prostoru, budou taženy ve vkladových lištách nebo instalačních žlabech. Pomocné rozvody ke vzdáleným komponentům budou ve vodičích na kabelových příchýtkách.

Signalizační kontakty budou tažena na úrovni bezpotenciálových signálů, tedy k připojení postačí kabely s minimální dimenzí 1mm². Veškeré rozvody budou taženy povrchově. Při možném souběhu je nutno dodržovat obecně platné předpisy, delší trasy je nutno vést odděleně.

6. Obsluha zařízení a jeho kontrola

Předpokládá se, že zařízení MaR bude bez trvalé obsluhy pouze s pochůzkovou kontrolou. Případné poruchy a havarijní stavy řeší řídicí systém samostatně.

6.1 Dispečerské pracoviště

Stávající dispečerské pracoviště umístěného u hl. energetika bude rozšířeno o vizualizaci. Dispečerské bude umožňovat sledování poruch, hodnot a ovládání jednotlivých zařízení.

7. Požadavky na ostatní profese

Elektro:

- Zajistí napájení rozvaděčů MaR
- Zajistí přívod do ovládací skříňky a přívod pro ventilátor

VZT, digestoře:

- Zajistí kompletní dodávku všech vzduchotechnických zařízení. Dále zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení a pro jednotlivé druhy provozu.

8. Bezpečnostní a organizační pokyny

8.1 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

ČSN 33 0165 /EN 60446/ *Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení*

ČSN 33 1500 *Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení*

ČSN 33 2000-1 ed.3 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik.*

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem*

ČSN 33 2000-4-42 ed.3 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla*

ČSN 33 2000-4-43 ed.3 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy*

ČSN 33 2000-4-443 ed.3 *Elektrické instalace budov. Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením. Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím*

ČSN 33 2000-4-444 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením*

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání*

ČSN 33 2000-4-473 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Opatření k ochraně proti nadproudům*

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 2000-5-51 ed.3 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy*

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení*

ČSN 33 2000-5-534 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Odpojování, spínání a řízení Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení*

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 2000-5-56 ed.2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely*

ČSN 33 2000-6 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize*

ČSN 33 3051 *Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení*

ČSN 33 2130 ed.2 *Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní el. rozvody*

ČSN 33 3210 *Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení*

ČSN 33 0120 *Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí*

IEC ČSN 33 3015 Elektrotechnické předpisy. El. stanice a el. zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech

ČSN 34 1610 Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách

ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem el. proudem – společná hlediska pro instalaci zařízení

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

8.2 **Zákonné požadavky na dodavatele**

Obsahově vymezené řemeslnou živností „Elektroinstalace, měření a regulace“ v případě právní formy – fyzické osoby podnikající dle živnostenského zákona, obsahově vymezené živnostenským oprávněním „Provádění staveb, jejich změn a odstraňování“ v případě obchodní společnosti.

Zhotovitel zpracuje před započítím s prováděním díla plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi dle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění, jehož součástí je i určení osoby zodpovědné za bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi. Tento plán uloží spolu se stavebním deníkem na stavbě.

Zhotovitel při zahájení stavby určí osobu stavbyvedoucího, který zabezpečuje odborné vedení provádění stavby a má pro tuto činnost oprávnění podle zákona č. 360/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Zajistí, aby jméno a příjmení stavbyvedoucího bylo uvedeno v protokolu o předání a převzetí staveniště a bylo zapsáno do stavebního deníku s rozsahem jeho oprávnění a odpovědnosti. V případě personální změny ve výkonu této funkce zabezpečí zhotovitel bez zbytečného odkladu příslušnou změnu tohoto zápisu.

8.3 **Montáž, zkoušky a uvedení do provozu**

Montáže veškerých zařízení musí být provedeny odborně dle platných zásad pro montáž těchto zařízení a v souladu s předpisy výrobce. Montáž smí provádět pouze osoba a firma k tomu kvalifikačně a odborně způsobilá a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolená nebo certifikovaná výrobcem zařízení. Při instalaci je nutné respektovat příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména tykající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví. Předkládaná dokumentace neřeší postup organizace výstavby ani zařízení staveniště.

Po montáži systému je nutné provést jeho zkoušky, které slouží k ověření seřízení zařízení a zároveň prokazují splnění výkonových a kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Konkrétní postupy a podmínky zkoušek včetně požadavků na jejich zdokumentování budou před zahájením předloženy objednateli k odsouhlasení. Předkládaná dokumentace neřeší program zkoušek ani jejich naplň, zkoušky budou provedeny dle standardu objednatele.

Uvedení do provozu je podmíněno řádným předáním díla spolu s kompletní dodavatelskou dokumentací (konstrukční výkresy, dokumentace skutečného provedení, revizní zprávy, návody k použití a manuály v češtině, prohlášení o shodnosti zařízení, soupis náhradních dílů a pod). Před předáním díla je třeba provést zaškolení obsluhy případně i technické údržby. Veškeré lešení a konstrukce pro zpřístupnění těžko dostupných míst si zajišťuje dodavatel vlastními prostředky. Dodavatelská firma je povinna koordinovat veškeré instalace a umístění zařízení s ostatními profesemi.

Zhotovitel je povinen v průběhu provádění stavebních úprav provést a dokumentovat všechny zkoušky a kontroly vyplývající z PD, ČSN a ze závazných předpisů nebo

požadované výrobci materiálu nebo zařízení. Zhotovitel musí oznámit termín provádění zkoušek, testů a měření zástupci investora nejpozději 3 pracovní dny předem.

Zhotovitel je povinen zajistit, aby všechny materiály, látky a zařízení používané k provádění stavby byly řádně otestovány nebo schváleny k použití. Nejde-li o materiál, látku nebo zařízení, k nimž byl vydán příslušný atest, certifikát, prohlášení o shodě apod., je zhotovitel povinen zajistit na své náklady provedení odpovídajícího odborného testu.

Zhotovitel je povinen obstarat a předložit investorovi dokumenty o způsobilosti materiálů, látek a zařízení k použití k provádění stavby včetně všech státními nebo státem uznávanými zkušebnami udělených atestů, certifikátů, schválení, revizí nebo osvědčení.

Součástí plnění zhotovitele a dokladem řádného provedení stavby je doložení výsledků potřebných měření podle požadavků příslušných státních orgánů a požadavků investora. Protokoly o provedených měřeních a výsledky zkoušek, testů a měření předá zhotovitel investorovi jako součást předávací dokumentace.

8.4 Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel daných zařízení povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

8.5 Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN EN 50110-1 ed.2.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
- Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn., aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod.