

MĚŘENÍ A REGULACE

D1.4.3 1.01



SO - 05 SKLADY MTZ

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL			
Ing. Pavel Voříšek	Ing. Pavel Voříšek			
investor: Dopravní podnik města Pardubic, a.s.		MARKON PCE s.r.o. Jana Palacha 324 530 02 Pardubice tel.: 466 304 916 fax: 466 304 916 e-mail: markon@markon.cz		
REKONSTRUKCE OBJEKTOVÝCH SMĚŠOVACÍCH STANIC V AREÁLU DPMP měření a regulace				
			číslo zakázky:	5255
			číslo archivní:	2023-003
			druh PD:	DPS
		datum:	01/26/23	
TECHNICKÁ ZPRÁVA + SPECIFIKACE		D1.4.3 1.01		

Seznam příloh:

D1.4.3 1.01	Seznam příloh, technická zpráva a specifikace přístrojů
D1.4.3 2.01	Návrh rozvaděče B1
D1.4.3 2.02	Regulační schéma
D1.4.3 2.03	Situace

Popis řešení:

Projekt řeší automatický provoz vytápění objektu skladu MTZ, kde bude provedena rekonstrukce technologie vytápění.

Zdrojem tepla je stávající teplovodní přípojka z předávací stanice B029 v areálu DPMP. Regulace dvou směřovaných topných větví je soustředěna do nástěnného rozvaděče B1, umístěného na stěně vedle technologie vytápění v místě původního demontovaného rozvaděče.

Základním prvkem regulačního systému bude PLC v rozvaděči B1 s potřebným počtem vstupů a výstupů. Pro ovládání bude sloužit ovládací panel na čelní stěně rozvaděče B1.

Projektová dokumentace definuje **minimální** požadavky na HW a SW. Jakékoli další funkce dané vyspělostí použitého řídicího systému, technickým pokrokem daným časovým odstupem mezi zpracováním PD a termínem realizace, zkušenostmi programátorů a firemním „know how“ dodavatele by měly být při realizaci maximálně využity.

Použitý řídicí systém bude schopen komunikace se stávajícím PLC (TECO Foxtrot) v horkovodní předávací stanici B029 v rámci LAN DPMP (přenos požadavku na teplo atd.)

Podklady:

Projekt je vytvořen na základě podkladů profese ÚT a prohlídky na místě.

Elektroinstalace – základní údaje:

Napěťová soustava:

- 3+PE+N AC 50Hz 400/230V TNC-S

Vnější vlivy v prostorách se zařízením M+R dle 33 2000 – 5 – 51 ed.3:

- V prostoru technologie jsou stanoveny vnější vlivy – BC3. Vnější vlivy stanovené jako normální nejsou uváděny.
- Prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem: nebezpečný

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed. 3:

- samočinným odpojením od zdroje

Výchozí revizní zpráva:

- před předáním zařízení do provozu bude předána zhotovitelem

Popis regulačních okruhů:

0. Demontáže

Stávající zařízení M+R (stávající rozvaděč pro silové připojení oběhových čerpadel včetně regulátoru Komextherm ...) včetně kabelů a nepoužitelných kabelových tras bude kompletně demontováno. Zástupci investora (DPMD a.s.) bude předán následující materiál:

- silový rozvaděč
- regulátor Komextherm
- kabeláž

Odborně zlikvidován bude demontovaný nosný materiál atd.

Opět použito bude:

- přívodní kabel pro rozvaděč

1. Rozvaděč M+R B1

Rozvaděč regulace bude umístěn na stěně vedle technologie vytápění v místě původního demontovaného rozvaděče. Rozvaděč obsahuje veškeré řídicí, signalizační, ovládací a jistící prvky. Přepínače umožní servisní ovládání a případný nouzový provoz vytápění při poruše řídicího systému. Uvažovaná oběhová čerpadla jsou odolná proti přetížení a předpokládá se tak jištění pouze k ochraně vedení.

Silový přívod bude použit stávající.

2. Řídicí systém

Řídicí systém je tvořen centrální jednotkou na bázi PLC s ovládacím panelem a případně dalšími rozšiřujícími moduly (viz. seznam vstupů a výstupů). Veškeré provozní údaje a požadované parametry bude možno sledovat a popřípadě nastavovat z ovládacího panelu.

Seznam vstupů a výstupů PLC:

ANALOGOVÉ VSTUPY		
AI 1	venkovní teplota (sever)	Ni1000/5000ppm
AI 2	teplota ÚT „1“ – sklad MTZ	Ni1000/5000ppm
AI 3	teplota vytápěného prostoru – sklad MTZ	Ni1000/5000ppm
AI 4	teplota ÚT „2“ – vrchní vedení - zázemí MTZ	Ni1000/5000ppm

DIGITÁLNÍ VSTUPY		
DI 1	čerpadlo ÚT „1“ – sklad MTZ – signalizace chodu	„1“
DI 2	čerpadlo ÚT „2“ – vrchní vedení - zázemí MTZ – signalizace chodu	„1“

ANALOGOVÉ VÝSTUPY		
AO 1	regulační ventil ÚT „1“ – sklad MTZ	0÷10V/0÷100%
AO 2	regulační ventil ÚT „2“ – vrchní vedení - zázemí MTZ	0÷10V/0÷100%

DIGITÁLNÍ VÝSTUPY		
DO 1	čerpadlo ÚT „1“ – sklad MTZ – ovládání chodu	
DO 2	čerpadlo ÚT „2“ – vrchní vedení - zázemí MTZ – ovládání chodu	
DO 5	sdílená porucha – signálka	

KOMUNIKACE		
ETH	komunikace v LAN (webový server ...)	

3. Regulace ÚT „1“ – sklad MTZ

Regulace teploty ÚT je řešena směšovacím uzlem s trojcestným směšovačem se servopohonem 24V/0÷10V=. Regulátor bude upravovat teplotu vody na základě teploty prostoru, venkovní teploty a zadané ekvitermní křivky. Regulátor bude řídit servopohon a čerpadlo.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace teploty topné vody topné vody v závislosti na venkovní teplotě (ekvitermní křivka zadavatelná z displeje minimálně čtyřmi body
- korekce teploty topné vody na základě požadované teploty prostoru (den cca 15°C, noc cca 10°C)
- nastavitelný „nočního“ útlumu
- nastavitelný „svátečního“ útlumu
- plynulý přechod zátoku a útlumu po časové rampě
- funkce ECO (vypínání vytápění při zvýšení venkovní teploty nad nastavenou hodnotu – samostatně pro noc a pro den)
- vypínání ÚT při poklesu žádané teploty vody pod nastavenou mez
- časový týdenní program minimálně s třemi periodami pro každý den v týdnu
- roční program pro svátky a dovolené minimálně s třemi periodami
- signalizace maximální teploty ÚT
- signalizace výpadku čerpadla ÚT (čerpadlo nesignalizuje chod)

Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž snímače venkovní teploty
- dodávku a montáž příložného snímače teploty ÚT
- dodávku a zapojení trojcestného ventilu
- silové připojení oběhového čerpadla
- dodávku a montáž snímače teploty prostoru v prostoru skladu

4. Regulace ÚT „2“ – vrchní vedení – zázemí MTZ

Regulace teploty ÚT je řešena směšovacím uzlem s trojcestným směšovačem se servopohonem 24V/0÷10V=. Regulátor bude upravovat teplotu vody na základě venkovní teploty a zadané ekvitermní křivky. Regulátor bude řídit servopohon a čerpadlo.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace teploty topné vody topné vody v závislosti na venkovní teplotě (ekvitermní křivka zadavatelná z displeje minimálně čtyřmi body
- nastavitelný pokles „nočního“ útlumu
- nastavitelný pokles „svátečního“ útlumu
- plynulý přechod zátoku a útlumu po časové rampě
- funkce ECO (vypínání vytápění při zvýšení venkovní teploty nad nastavenou hodnotu – samostatně pro noc a pro den)
- vypínání ÚT při poklesu žádané teploty vody pod nastavenou mez
- časový týdenní program minimálně s třemi periodami pro každý den v týdnu
- roční program pro svátky a dovolené minimálně s třemi periodami
- signalizace maximální teploty ÚT
- signalizace výpadku čerpadla ÚT (čerpadlo nesignalizuje chod)

Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž snímače venkovní teploty
- dodávku a montáž příložného snímače teploty ÚT
- dodávku a zapojení trojcestného ventilu
- silové připojení oběhového čerpadla

7. Vzdálený dohled – webový server

V PLC bude instalován webový server, který umožní obsluhu z PC v LAN, popřípadě z internetu. Ethernetovou přípojku a začlenění PLC do LAN (přidělení IP adresy...) zajistí investor a IT technik investora. Přístup na stránky bude podmíněn víceúrovňovým klasickým přihlašováním „jméno/heslo“ podle zadání investora. Webový server umožní monitorování všech provozních stavů (datových bodů), zvýrazněnou signalizaci poruchových stavů, ovládání a zadávání všech požadovaných provozních parametrů. Zadávání parametrů bude podmíněno zadáním hesla odpovídající úrovně.

8. Pospojování

Profese M+R provede doplňující pospojování v následujícím rozsahu:

- rozvaděč M+R
- potrubí TV a ÚT
- rozdělovač a sběrač
- kovové konstrukce, elektroinstalační žlaby a trubky

Požadavky na jiné profese:

ÚT:

- dodávka a montáž čerpadel do potrubí (230V)

Investor:

- zajistí ETH přípojku v blízkosti rozvaděče M+R B1 včetně začlenění PLC do LAN (přidělení IP adres atd.)

Způsob montáže:

Kabely budou položeny do elektroinstalačních roštů, žlabů nebo plastových lišt a trubek podle zvyklostí dodavatele a podle obvyklých zásad pro slaboproudé a silnoproudé vodiče. Uložení kabelů musí odpovídat ČSN 33 2000– 5– 51, ed.3, ČSN 33 2000– 5– 52, z1

Snímač venkovní teploty bude umístěn na venkovní fasádě (západ). Snímač bude umístěn cca 10cm pod přesahem střechy a zacloněn okapovým svodem.



Dodavatel M+R zajistí před předáním díla zaškolení obsluhy potvrzené zápisem a dodá návody k obsluze v tištěné formě a v digitální podobě.

Bezpečnost práce, ochrana zdraví při práci:

Bezporuchový provoz projektovaného zařízení a bezpečnost práce vč. ochrany zdraví při práci předpokládá, že jejich údržba a provoz budou provedeny dle platných předpisů a typových předpisů dodavatelů jednotlivých zařízení a přístrojů.

Pracovníci pověřeni obsluhou musí být seznámeni s uvedenými normami a předpisy. Zvláště pak s ČSN 34 3100 „Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních“. Zároveň musí tito pracovníci dle této normy prokázat základní znalosti pojmů o elektrických zařízeních a musí být prokazatelně poučeni o pomoci při úrazech elektrickým proudem a zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed. 3 automatickým odpojením od zdroje.

Údržba a montáž:

Údržbu a montáž zařízení navržených v tomto projektu je nutno provádět podle předpisů a doporučení jednotlivých výrobců.

Závěrečná ustanovení

Dodávka zahrnuje dodávku a montáž materiálu a výrobků uvedených ve specifikaci dodávek a prací, včetně povinných zkoušek a prací ve smyslu platných norem a předpisů. Předmětem díla a povinností zhotovitele je dále provedení veškerých kotevních a spojovacích prvků, zatmělení, těsnění, pomocných konstrukcí, stavebních přípomocí a ostatních prací přímo nespecifikovaných v těchto podkladech a projektové dokumentaci, ale nutných pro zhotovení a plnou funkčnost a požadovanou kvalitu díla. Ve výkazech proto nejsou samostatně specifikovány drobné přípomocné práce spojené např. s vytrubkováním, t.j. vysekání drážky ve zdivu, uchycení trubek a zazdění, nebo vyvrtání otvorů pro hmoždinky a osazení hmoždinkami apod. Součástí dodávky musí být rovněž provedení komplexních zkoušek.

Všechny montážní práce je nutno provést dle platných elektrotechnických předpisů a ČSN.

Použité normy:

ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
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	ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000– 4– 43	ELEKTRICKÉ INSTALACE BUDOV; Část 4: Bezpečnost. Kapitola 43: Ochrana 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– 5– 54 ed.2	ELEKTRICKÉ INSTALACE NÍZKÉHO NAPĚTÍ; Část 5– 54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojení
ČSN 33 0165	ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

okruh číslo 0: Demontáže

0.01	4 hod	demontáž stávajícího zařízení elektro
0.02		odvoz demontovaného zařízení a jeho ekologická likvidace

okruh číslo 1: Rozvaděč M+R (B1)

1.01	1 ks	nástěnný rozvaděč skříňový WST 6060210 výška 600mm, šířka 600mm, hloubka 210mm včetně montážní desky IP66 výbava: osvětlení + zásuvka <i>Schrack Energietechnik, spol. s r.o.</i>
1.02	1 ks	APN-32-1 jednopolový páčkový výkonový spínač 32A <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.03	1 ks	LTN-B1-6 jistič jednopolový LTN, 6A, 230/400V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.04	2 ks	LTN-B1-4 jistič jednopolový LTN, 4A, 230/400V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.05	2 ks	otočný ovladač S10JD 2201 C8 tři polohy, barva černá, 10A č. zapojení spínací jednotky: 2201 typ: S10JD 2201 C8 <i>SEZ Krompachy a.s.</i>
1.06	1 ks	indikační svítidlo HIS-95 230st - R barva červená, napětí 230V stř. <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.07	1 ks	zdroj 24V=, 1.3A AXIMA AXSP3P01 <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.08	4 ks	relé RT 424 730 (Schrack) 230V, 50Hz 2 přepínací kontakty, 8A patice typ RT 78 620 spona RP 16 104 <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>

SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

1.09 5 hod zpracování výrobní dokumentace rozvaděče

okruh číslo 2: Řídicí systém

2.01	1 ks	Foxtrot CP-2005 základní modul řídicího systému, LCD displej 4x20 6xAI/DI, 2xAO, 6xDO 1÷4x kanál se sériovým rozhraním 2x Ethernet, sběrnice CIB, sběrnice TCL2 <i>TECO a.s. Kolín</i>
2.02	1 ks	operátorský panel ID-14 LCD 4x20znaků, klávesnice připojení na sběrnici TCL2 <i>TECO a.s. Kolín</i>

okruh číslo 3: Regulace teploty ÚT"1" - sklad MTZ

3.01	1 ks	snímač teploty venkovní typ P11L Ni1000/5000 IP 65 <i>REGMET Valašské Meziříčí</i>
3.02	1 ks	QAD 21 snímač teploty příložný pro průměr potrubí 15-100mm IP 42 <i>Siemens - Landis & Staefa Division</i>
3.03	1 ks	elektrický regulační ventil RV 102 L DN 25, PN16, kv= 10 typ RV 102 ELE 3511-16/150-25 provedení směšovací pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V přestavná doba 30s <i>LDM s.r.o. Česká Třebová</i>
* 3.04	1 ks	elektrické připojení oběhového čerpadla <i>součást dodávky technologie</i>
3.05	1 ks	snímač teploty venkovní typ P11L Ni1000/5000 IP 65 <i>REGMET Valašské Meziříčí</i>



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

okruh číslo 4: Regulace teploty ÚT"2" - vrchní vedení - zázemí MTZ

4.01	1 ks	QAD 21 snímač teploty příložný pro průměr potrubí 15-100mm IP 42 <i>Siemens - Landis & Staefa Division</i>
4.02	1 ks	elektrický regulační ventil RV 102 L DN 20, PN16, kv= 4 typ RV 102 ELE 3512-16/150-20 provedení směšovací pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V přestavná doba 30s <i>LDM s.r.o. Česká Třebová</i>
* 4.03	1 ks	elektrické připojení oběhového čerpadla <i>součást dodávky technologie</i>

okruh číslo 7: Vzdálený dohled - webový server

7.01	aplikace webového serveru v PLC
------	---------------------------------

okruh číslo 8: Pospojování

8.01	1 ks	svorkovnice pro vyrovnání potenciálu WERIT 1242 <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
8.02	6 ks	zemní svorka ZSA16 na potrubí zemní pásek ZS16 - Cu, 0.5m <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
8.03		pospojení elektricky vodivých částí



Seznam kabelů

Pospojování

označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1			CY 4	10

Rozvaděč M+R (B1)

označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1	B1	EL.	stávající kabel	0
WC 2	B1	3.04	CYKY-J 5x1.5	12
WC 3	B1	4.03	CYKY-J 5x1.5	12
WD 1	B1	3..01	JYSTY 1x2x0.8	15
WD 2	B1	3.02	JYSTY 1x2x0.8	12
WD 3	B1	3.03	JYTY 4x1	12
WD 4	B1	3.05	JYSTY 1x2x0.8	10
WD 5	B1	4.01	JYSTY 1x2x0.8	12
WD 6	B1	4.02	JYTY 4x1	12
WD 7	B1	LAN	UTP 4 páry	6