

# MĚŘENÍ A REGULACE

D1.4.3 1.01



SO - 04 HALA TĚŽKÉ ÚDRŽBY

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL			
Ing. Pavel Voříšek	Ing. Pavel Voříšek			
investor: Dopravní podnik města Pardubic, a.s.		<b>MARKON PCE s.r.o.</b> Jana Palacha 324 530 02 Pardubice tel.: 466 304 916 fax: 466 304 916 e-mail: <a href="mailto:markon@markon.cz">markon@markon.cz</a>		
<b>REKONSTRUKCE OBJEKTOVÉ SMĚŠOVACÍ STANICE HALY TĚŽKÉ ÚDRŽBY V AREÁLU DPMP</b>  měření a regulace				
			číslo zakázky:	<b>5207</b>
			číslo archivní:	2022-016
			druh PD:	DPS
		datum:	04/13/22	
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA + SPECIFIKACE</b>		<b>D1.4.3 1.01</b>		

**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	Půdorys

### Popis řešení:

Projekt řeší automatický provoz vytápění objektu haly těžké údržby, kde bude provedena rekonstrukce technologie ve strojovně vytápění.

Zdrojem tepla je stávající teplovodní přípojka z předávací stanice B029 v areálu DPMP. Regulace rekonstruovaných topných větví je soustředěna do nástěnného rozvaděče B1, umístěného v prostoru strojovny vytápění.

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 strojovny 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 bude demontováno (stávající rozvaděč pro silové připojení oběhových čerpadel a kompaktních regulátorů Komextherm, vlastní regulátory Komextherm ...) včetně kabelů a nepoužitelných kabelových tras bude kompletně demontováno. Zástupci investora bude předán následující materiál:

- 2x silový rozvaděč pro ovládání čerpadel
- 3x regulátor Komextherm
- kabeláž

Odborně zlikvidován bude demontovaný nosný materiál atd.

Opět použito bude:

- přívodní kabel pro rozvaděč
- stávající ventilátor



#### 1. Rozvaděč M+R B1

Rozvaděč regulace v strojovně ÚT bude umístěn dle výkresu D1.4.3 2.03. 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 (LSN/C16/400V).

#### 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. Vzhledem k tomu, že silový rozvaděč RM1 s obvody pro ovládání teplovzdušných jednotek je na protější straně haly než je strojovna ÚT, budou externí IO moduly soustředěny do rozvaděče M+R B2 umístěného nad RM1. Pro komunikaci mezi PLC v B1 a IO moduly v B2 bude využita stávající LAN.

Seznam vstupů a výstupů PLC:

<b>ANALOGOVÉ VSTUPY</b>		
AI 1	venkovní teplota (sever)	Ni1000/5000ppm
AI 2	teplota TV – sahary východ	Ni1000/5000ppm
AI 3	teplota prostor východ – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 4	teplota ÚT – nástavba jih	Ni1000/5000ppm
AI 5	teplota TV – sahary západ	Ni1000/5000ppm
AI 6	teplota prostor západ – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 7	teplota ÚT – nástavba sever	Ni1000/5000ppm
AI 8	teplota ÚT – akumulátorovna	Ni1000/5000ppm

<b>DIGITÁLNÍ VSTUPY</b>		
DI 1	čerpadlo TV – sahary východ – signalizace chodu	„1“
DI 2	čerpadlo ÚT – nástavba jih – signalizace chodu	„1“
DI 3	čerpadlo TV – sahary západ – signalizace chodu	„1“
DI 4	čerpadlo ÚT – nástavba sever – signalizace chodu	„1“
DI 5	čerpadlo TV – montážní jámy – signalizace chodu	„1“
DI 6	ventil TV – montážní jámy – signalizace otevřeno	„1“
DI 7	čerpadlo ÚT – nástavba sever – signalizace chodu	„1“
DI 8	čerpadlo ÚT – akumulátorovna – signalizace chodu	„1“
DI 9	ventilátor ve strojovně ÚT – signalizace chodu	„1“

<b>ANALOGOVÉ VÝSTUPY</b>		
AO 1	regulační ventil TV – sahary východ	0÷10V/0÷100%
AO 2	regulační ventil ÚT – nástavba jih	0÷10V/0÷100%
AO 3	regulační ventil TV – sahary západ	0÷10V/0÷100%
AO 4	regulační ventil ÚT – nástavba sever	0÷10V/0÷100%
AO 5	regulační ventil ÚT – akumulátorovna	0÷10V/0÷100%

<b>DIGITÁLNÍ VÝSTUPY</b>		
DO 1	čerpadlo TV – sahary východ – ovládání chodu	
DO 2	čerpadlo ÚT – nástavba jih – ovládání chodu	
DO 3	čerpadlo TV – sahary západ – ovládání chodu	
DO 4	čerpadlo ÚT – nástavba sever – ovládání chodu	
DO 5	čerpadlo TV – montážní jámy – ovládání chodu	
DO 6	ventil TV – montážní jámy – ovládání	
DO 7	čerpadlo ÚT – nástavba sever – ovládání chodu	
DO 8	čerpadlo ÚT – akumulátorovna – ovládání chodu	
DO 9	ventilátor ve strojovně ÚT – ovládání chodu	
DO 10	sdílená porucha – signálka	

<b>KOMUNIKACE</b>		
ETH	komunikace v LAN (externí IO v B2 webový server ...)	

Seznam vstupů a výstupů externích IO v rozvaděči B2:

DIGITÁLNÍ VSTUPY		
DI 1	topení kanálů 17 – signalizace chodu	„1“
DI 2	topení kanálů 18 – signalizace chodu	„1“
DI 3	topení kanálů 19 – signalizace chodu	„1“
DI 4	topení kanálů 20 – signalizace chodu	„1“
DI 5	topení kanálů 21 – signalizace chodu	„1“
DI 6	topení kanálů 22 – signalizace chodu	„1“
DI 7	topení kanálů 23 – signalizace chodu	„1“

DIGITÁLNÍ VÝSTUPY		
DO 1	kalorifer (sahara) 1 – ovládání chodu	
DO 2	kalorifer (sahara) 2 – ovládání chodu	
DO 3	kalorifer (sahara) 3 – ovládání chodu	
DO 4	kalorifer (sahara) 4 – ovládání chodu	
DO 5	kalorifer (sahara) 5 – ovládání chodu	
DO 6	kalorifer (sahara) 6 – ovládání chodu	
DO 7	kalorifer (sahara) 7 – ovládání chodu	
DO 8	kalorifer (sahara) 8 – ovládání chodu	
DO 9	kalorifer (sahara) 9 – ovládání chodu	
DO 10	kalorifer (sahara) 10 – ovládání chodu	
DO 11	kalorifer (sahara) 11 – ovládání chodu	
DO 12	kalorifer (sahara) 12 – ovládání chodu	
DO 13	kalorifer (sahara) 13 – ovládání chodu	
DO 14	kalorifer (sahara) 14 – ovládání chodu	
DO 15	kalorifer (sahara) 15 – ovládání chodu	
DO 16	kalorifer (sahara) 16 – ovládání chodu	

### 3. Regulace teploty prostoru – sahary východ

Regulace teploty prostoru je řešena směšovací uzlem s trojcestným směšovačem se servopohonem 24V/0÷10V=. Regulátor bude upravovat teplotu topné vody na základě požadované teploty ve východní části prostoru haly. Regulátor bude řídit servopohon směšovacího ventilu, čerpadlo a prostřednictvím vazby do stávajícího silového rozvaděče spínat chod ventilátorů sahar ve východní sekci.

Při poklesu prostorové teploty pod nastavenou mez budou spuštěny ventilátory sahar a prostřednictvím směšovacího uzlu bude teplota v prostoru spojitou regulací udržována na požadované teplotě tak, aby teplota vzduchu ze sahar odpovídala energetické potřebě a „nemizel“ zbytečně pod stropem haly.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace průměrné teploty prostoru (ze dvou snímačů)
- nastavitelná „denní“ prostorová teplota
- nastavitelná „noční“ prostorová teplota
- nastavitelná „sváteční“ prostorová teplota
- nastavitelná minimální teplota topné vody během provozu sahar

- funkce ECO (vypínání sahar a regulace při zvýšení venkovní teploty nad nastavenou hodnotu – samostatně pro noc, den a svátky)
- časový týdenní program minimálně s třemi periodami pro každý den v týdnu
- roční program pro svátky a dovolené minimálně s třemi periodami
- signalizace výpadku čerpadla (čerpadlo nesignalizuje chod)

Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž snímače venkovní teploty
- dodávku a montáž prostorového snímače teploty
- dodávku a montáž příložného snímače teploty ÚT
- dodávku a zapojení trojcestného ventilu
- silové připojení oběhového čerpadla
- ovládání ventilátorů sahar východní sekce prostřednictvím osmi beznapětových kontaktů zavedených do rozvaděče silnoproudu

#### 4. Regulace ÚT – nástavba jih

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

Základní požadavky na regulaci:

- regulace teploty topné vody topné vody v závislosti na venkovní teplotě (ekvitemní křivka zadavatelná z displeje minimálně čtyřmi body)
- nastavitelný pokles „nočního“ útlumu
- nastavitelný pokles „svátečního“ útlumu
- plynulý přechod zátopy 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

#### 5. Regulace teploty prostoru – sahy západ

Dtto okruh č. 3.

#### 6. Dodávka TV pro montážní jámy

Okruh řeší dodávku topné vody do větve pro teplovzdušné větrání montážních jam. Při sepnutí některé ze šesti teplovzdušných jednotek ( $17\div 22$ ) bude spuštěno oběhové čerpadlo a otevřen kulový uzávěr ve strojovně ÚT. Spuštění čerpadla a otevření ventilu bude podmíněno venkovní teplotou – funkce ECO.

Základní požadavky na regulaci:

- funkce ECO (blokování dodávky TV při zvýšení venkovní teploty nad nastavenou hodnotu – samostatně pro noc a pro den)
- signalizace výpadku čerpadla ÚT (čerpadlo nesignalizuje chod)
- signalizace poruchy kulového kohoutu (uzávěr nesignalizuje otevření)

Profese M+R zajistí:

- dodávku a zapojení kulového uzávěru se servopohonem
- silové připojení oběhového čerpadla

**7. Regulace ÚT – nastavba sever**

- Dtto okruh č. 4.

**8. Regulace ÚT – akumulátorovna**

Dtto okruh č. 4.

**9. Odvětrání strojovny**

Okruh řeší nové připojení a ovládání stávajícího ventilátoru pro odvod tepelné zátěže ze strojovny ÚT.

Základní požadavky na regulaci:

- spínání ventilátoru při překročení teploty v prostoru nad nastavenou mez
- signalizace výpadku ventilátoru (ventilátor nesignalizuje chod)

- Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž prostorového snímače teploty
- silové připojení stávajícího ventilátoru (230V)

**10. 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

**11. Rozvaděč M+R B2**

Rozvaděč obsahuje externí IO moduly pro realizaci funkčních vazeb mezi M+R a stávajícím silnoproudým rozvaděčem RM1.

**12. Doplnění vazeb do rozvaděče RM1**

Dodavatel ve spolupráci s elektrotechnikem investora doplní funkční vazby mezi novým systémem M+R a stávajícími ovládacími obvody teplovzdušných souprav v následujícím rozsahu:

- doplnění jističe 230V/10A/B pro napájení rozvaděče M+R B2
- zařazení beznapěťových kontaktů externích IO modulů do stávajících ovládacích obvodů kaloriferů (sahar)
- propojení signalizace chodu (sepnutí) teplovzdušných jednotek pro větrání montážních jam

**21. 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.



### Požadavky na jiné profese:

ÚT:

- dodávka a montáž čerpadel do potrubí (230V)
- montáž regulačních a uzavíracích ventilů do potrubí

Investor:

- zajistí ETH přípojku v blízkosti rozvaděče M+R B1 včetně začlenění PLC do LAN (přidělení IP adres atd.)
- zajistí ETH přípojku v blízkosti rozvaděče M+R B2
- spolupráce na úpravě a doplnění stávajícího silnoproudého rozvaděče RM1 ventilátorů sáhar beznapěťovým kontaktem z rozvaděče M+R B2 a signalizaci chodu jednotek pro větrání montážních jam

### 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 (sever) podle obvyklých zásad a se souhlasem investora. Trasa bude vedena přes místnost s olejovým hospodářstvím v 1.NP.

Kabely k prostorovým snímačům teploty v hale budou uloženy do ocelových elektroinstalačních zinkovaných závitových trubek uložených souběžně na závěsech se stávajícím MARS.

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 zacházeních 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	6 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-32-3 páčkový výkonový spínač 32A <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.03	1 ks	LTN-B1-6 jistič jednopólový LTN, 6A, 230/400V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.04	7 ks	LTN-B1-4 jistič jednopólový LTN, 4A, 230/400V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.05	8 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	16 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      8 hod      zpracování výrobní dokumentace rozvaděče

### okruh číslo 2:    Řídící systém

2.01	1 ks	Foxtrot CP-2007 základní modul řídicího systému, LCD displej 4x20 12xAI/DI, 2xAI/AO, 1xDI/230VAC, 10x RO, 2x AO/PWM 1÷4x kanál se sériovým rozhraním 2x Ethernet, sběrnice CIB, sběrnice TCL2 TECO a.s. Kolín
2.02	1 ks	operátorský panel ID-14 LCD 4x20znaků, klávesnice připojení na sběrnici TCL2 TECO a.s. Kolín
2.03	1 ks	analogový rozšiřovací modul IT-1604 8xAI: 16bit/20mA/2V/Ni1000; 2xAO: 8bit/0÷10V; GO sběrnice TCL2 TECO a.s. Kolín

### okruh číslo 3:    Regulace teploty prostoru - sahary východ

3.01	1 ks	QAD 21 snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm IP 42 Siemens - Landis & Staefa Division
3.02	1 ks	elektrický regulační ventil RV 102 L DN 40, PN16, kv= 25 typ RV 102 ELE 3511-16/150-40 provedení směšovací pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V přestavná doba 30s LDM s.r.o. Česká Třebová
* 3.03	1 ks	elektrické připojení oběhového čerpadla součást dodávky technologie
3.04	2 ks	snímač teploty venkovní typ P11L Ni1000/5000 IP 65 REGMET Valašské Meziříčí
* 3.05	6 hod	ztížená montáž kabelové trasy



## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

### okruh číslo 4: Regulace teploty ÚT - nastavba jih

4.01	1 ks	snímač teploty venkovní typ P11L Ni1000/5000 IP 65 <i>REGMET Valašské Meziříčí</i>
4.02	1 ks	QAD 21 snímač teploty příložný pro průměr potrubí 15-100mm IP 42 <i>Siemens - Landis &amp; Staefa Division</i>
4.03	1 ks	elektrický regulační ventil RV 102 L DN 40, PN16, kv= 16 typ RV 102 ELE 3512-16/150-40 provedení směšovací pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V přestavná doba 30s <i>LDM s.r.o. Česká Třebová</i>
* 4.04	1 ks	elektrické připojení oběhového čerpadla <i>součást dodávky technologie</i>

### okruh číslo 5: Regulace teploty prostoru - sahary západ

5.01	1 ks	QAD 21 snímač teploty příložný pro průměr potrubí 15-100mm IP 42 <i>Siemens - Landis &amp; Staefa Division</i>
5.02	1 ks	elektrický regulační ventil RV 102 L DN 40, PN16, kv= 16 typ RV 102 ELE 3512-16/150-40 provedení směšovací pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V přestavná doba 30s <i>LDM s.r.o. Česká Třebová</i>
* 5.03	1 ks	elektrické připojení oběhového čerpadla <i>součást dodávky technologie</i>
5.04	2 ks	snímač teploty venkovní typ P11L Ni1000/5000 IP 65 <i>REGMET Valašské Meziříčí</i>

## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

\* 5.05 8 hod ztížená montáž kabelové trasy

### okruh číslo 6: Dodávka TV pro montážní jámy

\* 6.01 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

6.02 1 ks dvoucestný kulový kohout R 2050-S4; DN 50, kv=49  
*BELIMO CZ Praha 10*

6.03 1 ks servopohon typ SR 230A  
230V, 50Hz, 20Nm, 90s  
*BELIMO CZ Praha 10*

### okruh číslo 7: Regulace teploty ÚT - nastavba sever

7.01 1 ks QAD 21  
snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm  
IP 42  
*Siemens - Landis & Staefa Division*

7.02 1 ks elektrický regulační ventil RV 102 L  
DN 32, PN16, kv= 10  
typ RV 102 ELE 3512-16/150-32  
provedení směšovací  
pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V  
přestavná doba 30s  
*LDM s.r.o. Česká Třebová*

\* 7.03 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 8: Regulace teploty ÚT - akumulátorovna

8.01 1 ks QAD 21  
snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm  
IP 42  
*Siemens - Landis & Staefa Division*

8.02 1 ks elektrický regulační ventil RV 102 L  
DN 20, PN16, kv= 2.5  
typ RV 102 ELE 3513-16/150-20  
provedení směšovací  
pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V  
přestavná doba 30s  
*LDM s.r.o. Česká Třebová*

## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

- \* 8.03 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 9: Odvětrání strojovny

- 9.01 1 ks QAC 22  
čidlo venkovní teploty Ni1000/5000ppm  
IP 54  
*Siemens - Landis & Staefa Division*
- \* 9.02 1 ks ventilátor stávající - elektrické připojení  
*stávající*

### okruh číslo 10: Pospojování

- 10.01 1 ks svorkovnice pro vyrovnání potenciálu WERIT 1242  
*prodejce elektroinstalačního materiálu*
- 10.02 16 ks zemní svorka ZSA16 na potrubí  
zemní pásek ZS16 - Cu, 0.5m  
*prodejce elektroinstalačního materiálu*
- 10.03 pospojení elektricky vodivých částí

### okruh číslo 11: Rozvaděč M+R (B2)

- 11.01 1 ks LUCA 13208 - rozvodnice 18modulů, IP65  
pro povrchovou montáž, rozměry 380x570x140  
průhledná kouřová, vodorovně uchycená dvířka  
RAL 7035 šedá  
*ABB s.r.o. Praha 8 - Karlín*
- 11.02 1 ks LTN-B1-6  
jistič jednopólový LTN, 6A, 230/400V  
charakteristika B  
*prodejce elektroinstalačního materiálu*
- 11.03 1 ks DR-60-24 - napájecí zdroj  
vstup: 100-240VAC, 1.8A  
výstup: 24VDC, 2.5A  
krytí: IP 20  
provedení: 4.5M na DIN  
*TECO a.s. Kolín*
- 11.04 1 ks CF-2141  
CIB; 1x master sběrnice CIB s napájením, celkem pro 32 slave,  
komunikace s CP: Ethernet  
*TECO a.s. Kolín*



## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

11.05	2 ks	C-RM-1109M - kombinovaný modul 8xDI; 8xRO;3xAI: Pt100/Ni1000/NTC; 1xAO:0÷10V; sběrnice CIB <i>TECO a.s. Kolín</i>
11.06	7 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>
11.07	5 hod	zpracování výrobní dokumentace rozvaděče

### okruh číslo 12: Doplnění vazeb do rozvaděče RM 1

12.01		montážní materiál <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
* 12.02	5 hod	úprava stávajícího rozvaděče elektro
12.03	3 hod	koordinace s ostatními profesemi
12.04	1 ks	LTN 10B/1 jistič jednopólový LTN, 10A, 230/400V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>

### okruh číslo 21: Vzdálený dohled - webový server

21.01		aplikace webového serveru v PLC
-------	--	---------------------------------





### Seznam kabelů

Pospojování				
označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1			CYA 6	8
WC 2			CYA 4	21

Rozvaděč M+R (B1)				
označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1	B1	EL.	CYKY-J 5x2.5	2
WC 2	B1	3.03	CYKY-J 5x1.5	8
WC 3	B1	4.04	CYKY-J 5x1.5	10
WC 4	B1	5.03	CYKY-J 5x1.5	10
WC 5	B1	6.01	CYKY-J 5x1.5	10
WC 6	B1	6.03	CYKY-J 5x1.5	10
WC 7	B1	7.03	CYKY-J 5x1.5	11
WC 8	B1	8.03	CYKY-J 5x1.5	11
WC 9	B1	9.02	CYKY-J 3x1.5	8
WD 1	B1	3.01	JYSTY 1x2x0.8	8
WD 2	B1	3.02	JYTY 4x1	8
WD 3	B1	3.04	JYSTY 1x2x0.8	30
WD 4	B1	4.01	JYSTY 1x2x0.8	32
WD 5	B1	4.02	JYSTY 1x2x0.8	10
WD 6	B1	4.03	JYTY 4x1	10
WD 7	B1	5.01	JYSTY 1x2x0.8	10
WD 8	B1	5.02	JYTY 4x1	10
WD 9	B1	5.04	JYSTY 1x2x0.8	38
WD 10	B1	7.01	JYSTY 1x2x0.8	11
WD 11	B1	7.02	JYTY 4x1	11
WD 12	B1	8.01	JYSTY 1x2x0.8	11
WD 13	B1	8.02	JYTY 4x1	11
WD 14	B1	9.01	JYSTY 1x2x0.8	3
WD 15	B1	ETH	UTP 4 páry	7



### Seznam kabelů

Rozvaděč M+R (B2)				
označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 2	B2	RM1	CYKY 19Jx1.5	4
WC 3	B2	RM1	CYKY 19Jx1.5	4
WC 4	B2	RM1	CYKY 12Jx1.5	4
WD 1	B2	ETH	UTP 4 páry	7
WC 1	B1	RM1	CYKY-J 3x1.5	4